

## Перетворювачі частоти Yilmaz Reduktor. Серія YB1000.



Дякуємо за вибір універсального багатофункціонального та високоефективного перетворювача частоти Yilmaz Reduktor серії «YB1000».

Перед встановленням, експлуатацією, технічним обслуговуванням або перевіркою перетворювача частоти уважно ознайомтеся з цією інструкцією. Це забезпечить максимально ефективне використання перетворювача частоти та безпека обслуговуючого персоналу.

У цій інструкції вказівки з безпеки поділяються на «Небезпека» та «Попередження», тому слід приділяти особливу увагу символам  (Небезпека) та  (Попередження) та відповідального змісту тексту.

Символ  » означає, що неправильна експлуатація приладу може стати причиною смерті або серйозних травм.

Символ  » означає, що неправильна експлуатація приладу може призвести до травм або несправності перетворювача частоти та механічної системи, а також до інших серйозних наслідків.

Малюнки в даній інструкції наведені для зручності опису; вони можуть відрізнятися від модернізованих версій перетворювача.

Ця інструкція повинна зберігатися у кінцевого користувача щодо технічного обслуговування.

Якщо у Вас виникнуть питання щодо налаштування та роботи з перетворювачем частоти, будь ласка, зв'яжіться з офіційним представником компанії «ІСП» у Вашому регіоні.

## **Зміст.**

Глава 1. Повідомлення безпеки. 1-1	5
Отримання.	5
1-2 Транспортування та	5
встановлення. 1-3 Підключення та	6
з'єднання. 1-4 Тестування пристрою.	7
1-5 Перевірка та обслуговування. 1-6	8
Обробка несправностей. 1-7	8
Утилізація.	9
Розділ 2. Вступ.	10
2-1 Розпакування та огляд.	10
2-2 Маркування.	10
2-3 Специфікації виробу.	10
2-4 Зберігання перетворювача частоти. Глава	13
3. Установка перетворювача частоти. 3-1	14
Навколишнє середовище та вимоги.	14
3-2 Зовнішні та настановні габарити перетворювача	16
частоти (mm).	
Розділ 4 Електромонтаж перетворювача частоти.	18
4-1 Основна схема з'єднань.	18
4-1-1 Опис зовнішніх компонентів.	18
4-1-2 Підключення силових ланцюгів.	19
4-1-3 Специфікація рекомендованого обладнання.	21
4-1-4 Силові термінали та опис.	21
4-1-4-1 Силовий термінал та опис. 4-2	23
Термінал управління.	24
4-2-1 Основна схема монтажу. 4-2-2 Клеми	24
терміналу управління. 4-2-3 Опис терміналу	25
управління. 4-2-4 Підключення ланцюгів	26
керування. Глава 5 Панель керування та опис	26
дій. 5-1 Панель керування.	27
	27
5-1-1 Опис функціональних кнопок	28
5-1-2 Опис LED індикаторів.	29
5-2 Робота з панеллю управління.	30
Глава 6 Таблиця функціональних властивостей.	34
Розділ 7 Опис функціональних параметрів. 7-1	55
Установки відображення.	55
7-2 Група основних параметрів. 7-3 Група	57
параметрів терміналу I/O. 7-4 Налаштування	78
допоміжних параметрів. 7-5 Група	95
параметрів PLC.	106
7-6 Група параметрів регулятора PID.	112
7-7 Група параметрів зв'язку порту RS485.	121

7-8 Група додаткових параметрів.	128
Глава 8 Технічне обслуговування, діагностика помилки заходи щодо їх запобігання.	130
8-1 Необхідна щоденна перевірка.	130
8-2 Примітки щодо технічного обслуговування та перевірки.	130
8-3 Планова періодична перевірка.	131
8-4 Планова заміна деталей перетворювача. 8-5 Інформація щодо захисту, діагностики та усунення помилки у перетворювачі.	132
8-6 Усунення стандартних помилок. 8-7 Боротьба з електромагнітними перешкодами.	138
	140

## Глава 1. Повідомлення безпеки. 1-1 Отримання.

### ▲ **Попередження.**

Цей перетворювач частоти перевірено вихідним контролем заводу-виробника. Оскільки деякі проблеми можуть статися під час транспортування, будь ласка, перевірте перетворювач при отриманні деформацій, розколів корпусу та механічних пошкоджень перетворювача.

**Увага!** Пошкоджений корпус перетворювача частоти може призвести до ураження електричним струмом!

Перевірте наявність посібника Будь ласка, не втрачайте перетворювача. посібник користувача та гарантійний талон, вони будуть корисні для майбутнього обслуговування.

### 1-2 Транспортування та встановлення.

### ▲ **Попередження**

Будь ласка, обладняйте перетворювач частоти належним захистом, щоб зменшити будь-яке можливе пошкодження.

Будь ласка, запакуйте перетворювач частоти твердо від основи до поверхні під час транспортування, зменшіть будь-яке можливе пошкодження під час вантажно-розвантажувальних робіт. Будь ласка, зберігайте та встановлюйте перетворювач частоти далеко від вогню.

Будь ласка, перевірте та переконайтеся, що перетворювач частоти встановлено відповідно до посібника.

Будь ласка, встановіть перетворювач безпечно в місці та враховуйте такі умови довкілля:

**Робоча температура:** -10C ~ 40 (без інею); **Відносна**

**вологість:** від 95% вище (без конденсату); **Середа:**

внутрішня (далеко від будь-якого інертного газу, займистого газу, нафтової пари, прямого сонячного світла).

**Висота:** 1000м. нижче або вище рівня моря (якщо перетворювач

частоти повинен використовуватися вище або нижче наведеного рівня, то використовуєте перетворювач частоти на крок вище від номінального значення електродвигуна).

**Вібрація:** нижче 0.5G.

Будь ласка, перевірте, чи монтажна платформа може витримати вагу перетворювача частоти, і ніколи не впаде;

Переконайтеся, що місце є безпечним і надійним.

Перешкоджайте тому, щоб діти та сторонні люди були поруч із перетворювачем частоти.

Будь ласка, переконайтеся, що перетворювач частоти

встановлений та закріплений гвинтами згідно з посібником користувача.

Гвинти повинні бути сильно затягнуті, щоб запобігти падінню перетворювача.

Щоб зменшити будь-яку можливу проблему чи нещасний випадок, ретельно встановіть усі гвинти, роз'єми та інші провідники.

Коли встановлюють кілька перетворювачів частоти в одній шафі керування, будь ласка, дотримуйтесь інструкцій посібника користувача. Крім того, будь ласка, перевірте, чи є достатньо багато вільного місця, і висока температура відводиться за допомогою вентилятора. Тим часом гарантуйте температуру шафи не вище 40С. Перегрів може викликати будь-які помилки пристрою, займання або інші нещасні випадки. Установка перетворювача частоти повинна бути виконана професійним персоналом.

1-3

### **Підключення та з'єднання.**

#### **Попередження**

Будь ласка, зверніть увагу, чи не пошкоджені, не провисають і чи затиснуті дроти; інакше незакріплений провід може спричинити удар струмом. Будь ласка, не встановлюйте дросель або фільтр RFI до виходу перетворювача частоти, це викличе деяку помилку пристрою.

Будь ласка, **НЕ** встановлюйте автоматичний вимикач, контактор або інший елемент вимикача до виходу перетворювача частоти. Будь ласка, відокремте лінію живлення перетворювача від лінії управління, щоб уникнути перешкод.

#### **- Небезпека.**

Будь ласка, переконайтесь, **ЩО** електроживлення вимкнено перед з'єднаннями. Робота з підключення має бути виконана професійним електриком.

З'єднання має бути виконане згідно провідної специфікації у посібнику користувача.

Будь ласка, правильно заземліть пристрій згідно специфікації в посібнику користувача, це зменшує потенційну небезпеку удару електричним струмом або виникнення спалаху.

Електроживлення перетворювача частоти має бути суворо окремим від інших електроживлень зварювальних апаратів або пристроїв, що викликають величезну перешкоду.

Будь ласка, ніколи не торкайтесь опорної плити вологими руками, вона може спричинити удар струмом.

Будь ласка, безпосередньо не торкайтеся жодного терміналу та з'єднання входу або вихідну лінію перетворювача частоти, це зменшує можливість удару електричним струмом.

Будь ласка, переконайтеся, що напруга електроживлення відповідає номінальній напрузі перетворювача частоти, інакше це викликає помилку пристрою, вихід його з ладу або тілесне ушкодження.

Будь ласка, переконайтеся, що електроживлення підключено, правильно. Будь ласка, не з'єднуйте електроживлення з терміналами U, V і W. Це спричинить внутрішню помилку перетворювача частоти та вихід його з ладу.

Будь ласка, ніколи не беріть напругу без стандартного тесту, це викликає внутрішню помилку пристрою або виведе його з ладу.

Будь ласка, встановіть блок гальмування, гальмівний резистор та інше приладдя згідно з зазначеним методом у посібнику користувача, або це може викликати помилку перетворювача частоти.

Будь ласка, переконайтеся, що всі термінали закручені, або це викликає помилку в перетворювачі частоти.

#### **1-4 Тестування пристрою.**

##### **Попередження.**

Перед включенням електроживлення, будь ласка, переконайтеся, що ізоляція добре забезпечена, і ніколи не демонтуйте її при підключеній напрузі.

Будь ласка, перевірте всі лінії, включаючи сигнальні лінії, на правильність підключення, перш ніж вмикати електроживлення; інакше перетворювач частоти може бути виведений з ладу.

Переконайтеся, що всі параметри правильно встановлені перед тестом. Будь ласка, переконайтеся, що немає жодного пристрою, який буде пошкоджено, коли перетворювач частоти буде увімкнено, і рекомендується проводити випробування без навантаження.

Будь ласка, натисніть кнопку «Stop», коли функціональне налаштування зупинки не працює. Будь ласка, не вмикайте або вимикайте перетворювач частоти електромагнітним контактором, це зменшить термін експлуатації виробу.

##### **- Небезпека.**

Коли настроєно функцію перезапуску при відмові, перетворювач частоти автоматично перезапуститься, будь ласка, не вимикайте пристрій у такій ситуації.

Будь ласка, переконайтеся, що двигун та інші пристрої використовуються у межах номіналу. Будь ласка, не змінюйте параметри перетворювача частоти під час виконання операції.

Будь ласка, ніколи не торкайтеся виходу високого температури або гальмівного резистора під час роботи, це викликає опік.

Будь ласка, ніколи не торкайтеся плати та не керуйте будь-якою кнопкою перетворювача частоти вологими руками; інакше це спричинить удар електричним струмом або тілесне ушкодження.

Будь ласка, ніколи не вмикайте або вимикайте двигун, коли машина працює, інакше перетворювача частоти буде зламаний.

#### 1-5 Перевірка та обслуговування.

##### **Попередження.**

Будь ласка, переконайтеся, що електроживлення вимкнено, та індикатор живлення вимкнений перед оглядом та обслуговуванням, інакше це спричинить удар електричним струмом.

Щоб захистити пристрій від будь-якого впливу статичної електрики, будь ласка, торкніться металевого об'єкта, щоб усунути статичну електрику, перш ніж торкнутися перетворювача частоти для огляду та обслуговування.

Будь ласка, ніколи не використовуйте мегаомметр, щоб перевірити ланцюга керування перетворювача частоти.

##### **Попередження.**

Огляд, обслуговування чи заміни мають бути виконані кваліфікованим професіоналом.

Огляд, обслуговування або заміни повинні бути виконаний відповідно до вказаного методом в керівництві користувача.

Перетворювач частоти не може бути реструктурований вами безпосередньо; інакше, це викликає удар електричним струмом, тілесне ушкодження або помилку пристрою.

#### 1-6 Обробка несправностей.

##### **- Небезпека.**

Коли перетворювач частоти не може запуститися звичайним способом, будь ласка, дізнайтеся причину згідно з ознаками помилки. Після вирішення проблеми перетворювача частоти перезапустіть зі скиданням. Якщо проблема не вирішена і перезавантаження перетворювача частоти після скидання не запрацював, не використовуйте його далі, це може спричинити подальшу проблему перетворювача частоти або інших

пристроїв. Якщо перетворювач частоти має проблему і не може працювати як завжди, будь ласка, зв'яжіться з агентством нашої компанії негайно. Будь ласка, не усувайте проблеми роботи перетворювача частоти самотужки, тому що це може призвести до виходу його з ладу.

#### **1-7 Утилізація.**

##### **Попередження.**

Після розбирання перетворювача на металевий брутх утилізуйте як промислові відходи, не спалюйте.

## Розділ 2. Вступ.

### 2-1 Розпакування та огляд.

Коли перетворювач частоти розпаковано, будь ласка, перевірте такі умови нижче:

Перевірте тип перетворювача частоти, чи виконано умову замовлення чи ні.

Перевірте, чи є ушкодження перетворювача частоти.

Перевірте повну комплектацію чи ні.

Якщо є проблеми, будь ласка, зв'яжіться з постачальником негайно.

### 2.2 Маркування.

Модель: NL1000 - 1R5G - 2 - Y

Спеціальна версія Yilmaz Redukto

Питання:

2: 1-фаза ~220V вход

4: 3-фази ~380V вход

Потужність: 01R5 - 1,5 кВт

NL1000 серія

### 2.3 Специфікації виробу

Пункт		Серія "Z"
Вхід	Номінальна напруга та частота.	Одна фаза AC 220V, 50/60Hz Три фази AC 380V, 50/60Hz
	Допустимий діапазон напруги	Одна фаза 170~240V AC Три фази 330~440V AC
Вихід	напруга.	0~220V AC 0~380V AC
	Частота.	0,1~400,0Hz
Спосіб управління		Скалярний, V/F
Відображення	Задана частота, вихідна частота, вихідний струм, напрямок обертання, швидкість обертання, помилку тощо.	

Основні функції	Роздільна здатність установки частоти	Цифрове налаштування: 0.01Hz, аналогове налаштування: 0.1% максимальної вихідної частоти
	Точність вихідної частоти	0.01Hz
	Управління V/F	Крива V/F вільно встановлюється для різноманітних навантажень.
	Контроль за обертовим моментом	Автоматичне: підвищення моменту може бути встановлено автоматично згідно фактичного навантаження; Ручне: 0.0~20.0%.
	Багатофункціональний вхід	6 багатофункціональних вхідних терміналів для керування вхід швидкістю з 15 кроками, 6 програмовані операції, прискорення та уповільнення з 4 кроками, ВВЕРХ/ВНИЗ, екстрена зупинка, і т.д.
Основні функції	Багатофункціональний вихід	2 багатофункціональних вихідних терміналу для індикації та попередження про роботу, нульову швидкість, зовнішню несправність і програмовану операцію, і т.д.
	Прискорення/уповільнення	0~999.9s окрема установка часу прискорення/уповільнення.
Додаткові функції	Вбудований ПІД контроль і 2 лічильники, стандартна функція комунікації RS485 і автоматичне регулювання напруги, що вибирається; Спосіб завдання частоти: аналоговий 0~10V, 0~20mA, налаштування через маніпулятор, налаштування через RS485 і нагору/вниз налаштування, і т.д.	
Захисні функції	Захист від перевантаження: 150% постійний крутий момент протягом 1 хвилини, захист по перенапрузі / по просіданню напруги; Інші захисту: перегрів, захист від короткого замикання, перевантаження по струму, замку параметрів, і т.д.	
Умови експлуатації	Температура: -10C ~ 40C (без інею) Вологість: нижче 90% (без конденсату) Висота: нижче 1000 м. Вібрація: нижче 0.5G	
Структура	Спосіб охолодження: примусове повітряне охолодження. Ступінь захисту: IP20	
Встановлення	На стіну	

## Серійні моделі.

Модель	Напруга живлення	Потужність двигуна (кВт)	Потужність KVA	Вих. струм (А)
00R4G2-Y	1ph 220V AC,	0.4	1.0	2.5
00R7G2-Y		0.75	2.0	5.0
01R5G2-Y		1.50	2.8	7.0
02R2G2-Y		2.20	4.5	11
00R7G4-Y	3ph 380V AC,	0.75	2.2	2.7
01R5G4-Y		1.50	3.2	4.0
02R2G4-Y		2.20	4.0	5.0
03R7G4-Y		4,0	6,8	8,6
05R7G4-Y		5,5	10	12,5
07R5G4-Y		7,5	11,2	17,5
11DG4-Y		11,0	17	24
15DG4-Y		15,0	26	33
18DG4-Y		18,5	32	40
22DG4-Y		22,0	37	47
30DG4-Y		30,0	52	65
37DG4-Y		37,0	64	80
45DG4-Y		45,0	72	90
55DG4-Y		55,0	84	110
75DG4-Y		75,0	115	152
90DG4-Y		90,0	135	176
110DG4-Y		110	160	210

#### **2-4 Зберігання перетворювача частоти.**

Перетворювач частоти повинен бути збережений в його оригінальній коробці та пакеті перед встановленням. Коли перетворювач частоти рідко використовується або знаходиться на зберіганні більшу частину часу, будь ласка, зверніть увагу на наступне:

1. Перетворювача частоти слід зберігати в сухому місці далеко від пилу та сміття.
2. Відносна вологість зберігання становить 0-95% без заморожування.
3. Зберігання повинно бути далеко від інертного газу, і уникати прямого сонячного світла, високої температури або вологості.
4. Належна температура зберігання -26С ~ 65С.

Щоб підтримувати працездатність перетворювача частоти, не зберігайте його довго. Необхідно підключати його до мережі один раз на рік, якщо зберігається довгий час. Щоразу підключення до мережі має становити 5 годин, принаймні. Крім того, необхідно використовувати трансформатор, регулюючи напругу від нижньої межі до верхньої повільно.

### Глава 3. Установка перетворювача частоти. 3-1

#### Навколишнє середовище та вимоги.

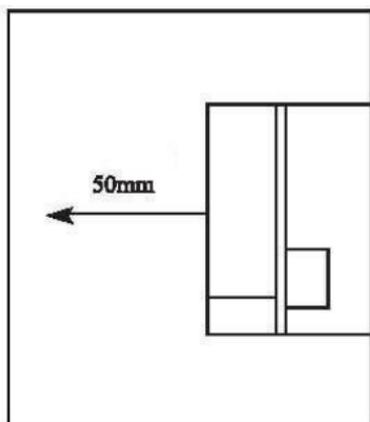
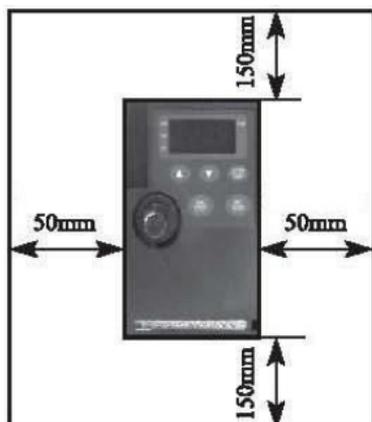
Навколишнє середовище безпосередньо впливає роботу перетворювача частоти та її функції. Якщо перетворювач частоти використовувати в невідповідному середовищі, що не відповідає специфікації посібника користувача, це може викликати пошкодження перетворювача частоти.

Серія «Z» є перетворювачами, що встановлюються на стіну. Тому, щоб зробити систему охолодження більш ефективною, перетворювач частоти повинен бути встановлений вертикально і мати достатню повітряну циркуляцію.

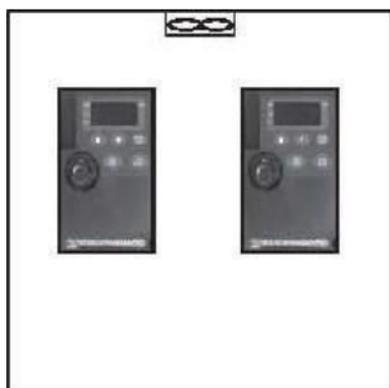
Перетворювач частоти повинен бути встановлений відповідно до таких умов:

1. Робоча температура  $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ;
2. Відносна вологість 0-90% без конденсату;
3. Уникайте потрапляння прямого сонячного світла;
4. Встановлюйте далеко від будь-якого інертного газу, високої температури чи вологості;
5. Встановлюйте далеко від будь-якого пилу, у тому числі волокна, вати або металевої стружки;
6. Встановлюйте далеко від будь-яких радіоактивних речовин або займистих матеріалів;
7. Встановлюйте далеко з будь-якого джерела електромагнітних перешкод (такого, як електричний зварювальний апарат або машини великої потужності);
8. Установча платформа має бути стійкою до будь-якої вібрації. Якщо вібрація неминуча, будь ласка, додайте деякий амортизатор, щоб зменшити її;
9. Перетворювач частоти повинен бути встановлений у місці з гарною повітряною вентиляцією та доступом для огляду та обслуговування місці, і також він повинен бути встановлений на негорючим матеріалі далеко від будь-якого джерела тепла (такий як гальмівний резистор, і т.д.);
10. Повинно бути достатньо місця для встановлення перетворювача частоти, особливо для встановлення декількох перетворювачів частоти в одну шафу, які повинні бути розміщені для гарної циркуляції повітря та обладнані відведенням високої температури, щоб усередині шафи була його робоча температура.

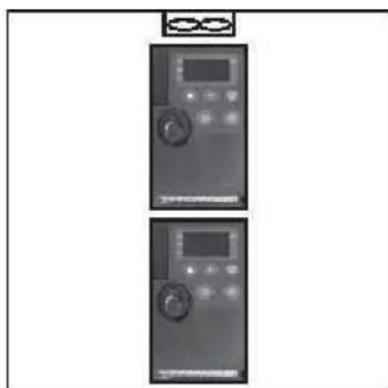
**Установка одного перетворювача частоти:**



**Установка кількох перетворювачів частоти в одній шафі:**

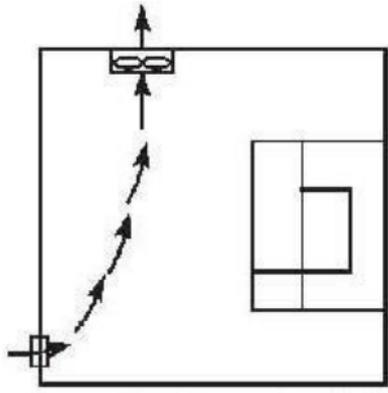


**Правильно**

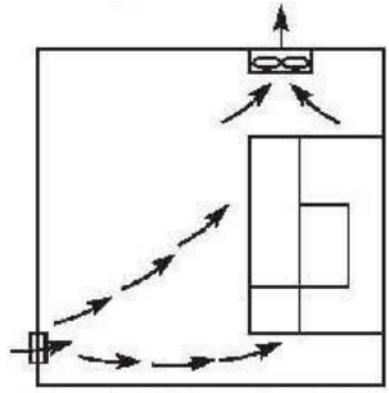


**Неправильно**

перетворювачами частоти.

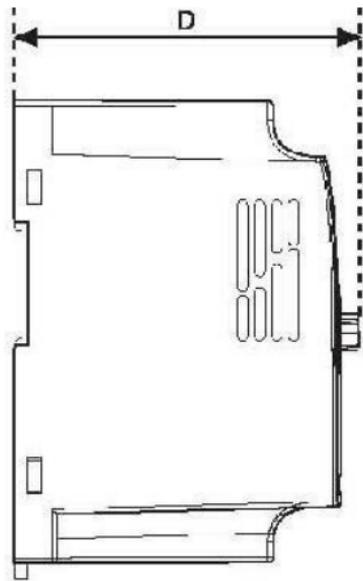
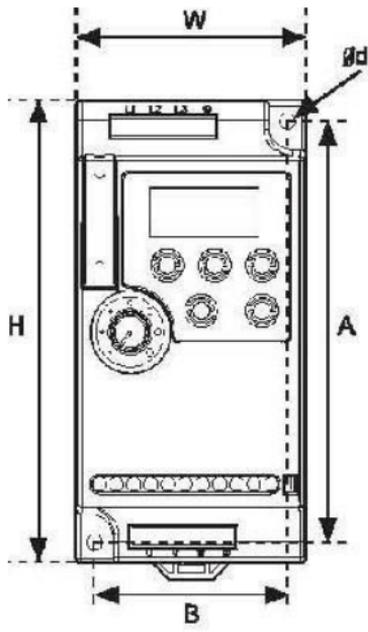


Неправильно



Правильно

3-2 Зовнішні та настановні габарити перетворювача частоти (mm).



Model	W	H	D	A	B	Ød
NL1000-00R4G2-Y - NL1000-01R5G2-Y	68	132	102	120	57	4.5
NL1000-02R2G2-Y	72	142	112.2	130	61	4.5
NL1000-00R7G4-Y - NL1000-02R2G4-Y						
NL1000-03R7G4-Y - NL1000-05R5G4-Y	85	180	116	167	72	5.5
NL1000-07R5G4-Y - NL1000-011G4-Y	106	240	153	230	96	4.5
NL1000-015G4-Y - NL1000-022G4-Y	151	332	165.5	318	137	7
NL1000-030G4-Y - NL1000-037G4-Y	217	400	201	385	202	7
NL1000-045G4-Y - NL1000-055G4-Y	300	455	240	440	200	4.5
NL1000-075G4-Y - NL1000-110G4-Y	275	630	310	612	200	4.5

## Розділ 4 Електромонтаж перетворювача частоти.

### 4-1 Основна схема з'єднань.



#### 4-1-1 Опис зовнішніх компонентів.

1. Джерело живлення перетворювача частоти має відповідати специфікації посібника користувача.
2. Автоматичний вимикач, плавка вставка. Встановлюється для захисту перетворювача частоти від короткого замикання (к.з.).

При технічному обслуговуванні та профілактиці перетворювача частоти має бути відключений від мережі електроживлення. (Автоматичний вимикач на підлогу. ВИМК (OFF, **0**)).

3. Електромагнітний контактор полегшує управління включенням та вимкненням живлення перетворювача частоти та покращує операційну безпеку.
4. Реактор АС (дросель): Захищає перетворювача частоти від кидків напруги мережі живлення, покращує коефіцієнт потужності.

#### 4-1-2 Підключення силових ланцюгів.

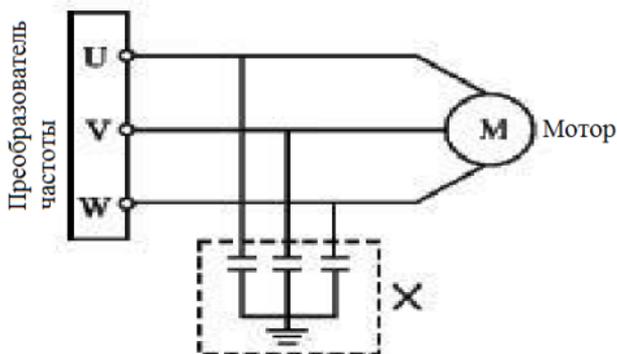
1. Маркування електричних відповідатипроводів повинна міжнародним стандартам;
2. Не підключайте шину перетворювача частоти до вихідних терміналів (U, V, W). Це виведе перетворювача частоти з ладу!;
3. Будь ласка, використовуйте ізольовані лінії кабелі та підключайте перетворювача частоти до електричної мережі з максимально можливою потужністю, та правильно з'єднайте із заземленням;
4. Перетворювач частоти повинен бути запитаний окремо, а не з електричним зварювальним апаратом, двигуном великої потужності або високим струмом навантаження;
5. Термінал заземлення «**Z**» повинен бути підключений правильним способом (земний імпеданс нижче 100  $\Omega$ );
6. Лінія заземлення повинна бути виконана згідно з електричною технічною специфікацією, і довжина повинна бути якнайменше;
7. Коли об'єднують декілька перетворювачів частоти, зверніть увагу, як з'єднати їх разом, щоб створити загальну лінію заземлення:



8. Живлення та лінія управління мають бути розподілені окремо. Будь-які паралельні лінії повинні бути ізольовані одна від одної не менше ніж на 10см і будь-які

взаємні лінії повинні бути розподілені перпендикулярно. Лінія управління не може бути поміщена з лінією електроживлення в тому самому кожусі, інакше, там виникатимуть перешкоди;

- Відстань між перетворювачем частоти та двигуном повинна бути нижче 30м., якщо відстань буде надто великою, це викличе проблеми з паразитною ємністю і, крім того, це викличе помилку або несправність на перетворювачі частоти. У випадках встановлення перетворювача частоти та двигуна на відстані більше 30м. слід встановити на виході перетворювача частоти фільтр зменшення несучої частоти. Відстань між перетворювачем частоти і двигуном не повинна перевищувати 100м.
- У вихідних каналів U, V і W не повинно бути струмів витоку на заземлення; Не можна під'єднувати конденсатори, що згладжують, або інший блок з ємнісним опором (наприклад, SIN-фільтри, фільтр радіоперешкод) до вихідних клем (U, V, W).



- Будь ласка, переконайтеся, що всі термінали силового ланцюга затиснуті, між дротом і терміналом, контакт у хорошому стані, і переконайтеся, що вони не будуть ослаблені через вібрацію.
- Щоб зменшити перешкоди, рекомендується обладнати електромагнітні елементи у зовнішній схемі перетворювача частоти (електромагнітний контактор, реле тощо) EMC фільтрами.

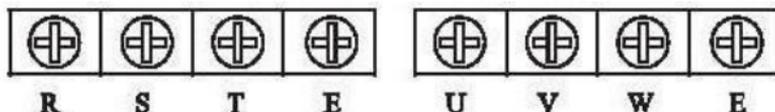
#### 4-1-3 Специфікація рекомендованого обладнання.

Тип	Напружений іє живлення	Потужність двигуна кВт	Переріз дроти мм <sup>2</sup>	Автоматі чеський вимкнуть ялина (А)	Контакт тор (А)
<u>00R4G2-Y</u>	1ph 220V AC- 50/60Hz	0.4	2,5	10	12
<u>00R7G2-Y</u>		0.75	2,5	16	12
<u>01R5G2-Y</u>		1.5	2,5	25	18
<u>02R2G2-Y</u>		2.2	4,0	32	25
<u>00R7G4-Y</u>	3ph 380V AC- 50/60Hz	0.75	1,5	6	9
<u>01R5G4-Y</u>		1.5	1,5	10	9
<u>02R2G4-Y</u>		2.2	1,5	10	9
<u>03R7G4-Y</u>		4,0	1,5	16	12
<u>05R7G4-Y</u>		5.5	2,5	20	18
<u>07R5G4-Y</u>		7.5	4,0	32	25
<u>11DG4-Y</u>		11,0	4,0	40	32
<u>15DG4-Y</u>		15,0	6	50	38
<u>18DG4-Y</u>		18.5	10	50	40
<u>22DG4-Y</u>		22	10	63	50
<u>30DG4-Y</u>		30	16	100	65
<u>37DG4-Y</u>		37	25	100	80
<u>45DG4-Y</u>		45	35	125	95
<u>55DG4-Y</u>		55	50	160	115
<u>75DG4-Y</u>		75	70	225	170
<u>90DG4-Y</u>		90	95	250	205
<u>110DG4-Y</u>		110	120	315	245

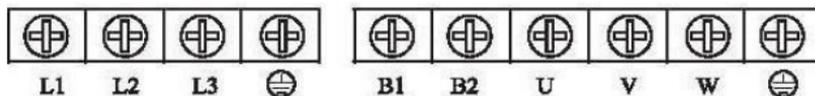
#### 4-1-4 Силові термінали та опис.

Силові термінали доступні, коли корпус перетворювача частоти відкрито.

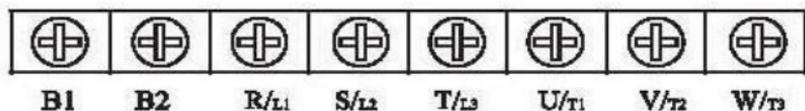
Тип 1. 0.2 - 2.2кВт.



Тип 2. 4.0 - 11кВт.



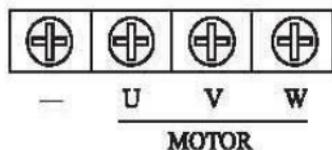
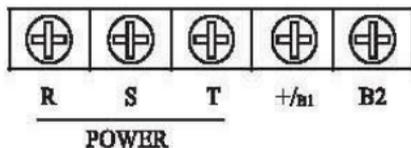
Тип 3. 11 - 37.0 кВт.



Тип 4. 45 - 55.0 кВт.



Тип 5. 75 - 160кВт.

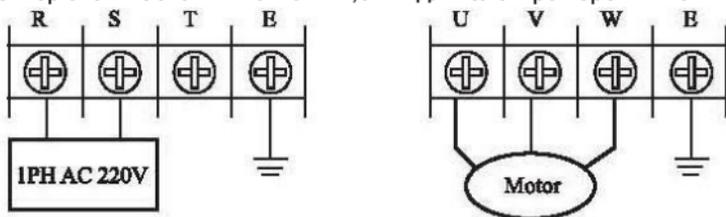


## 4-1-4-1 Силовий термінал та опис.

Назва	Опис
 E	Заземлення.
R/L1, S/L2, T/L3	Термінал для підключення напруги.
U/T1, V/T2, W/T3	Вихідний силовий термінал для підключення двигуна.
B1, B2, +, PR	Термінал для підключення гальмівного резистора.

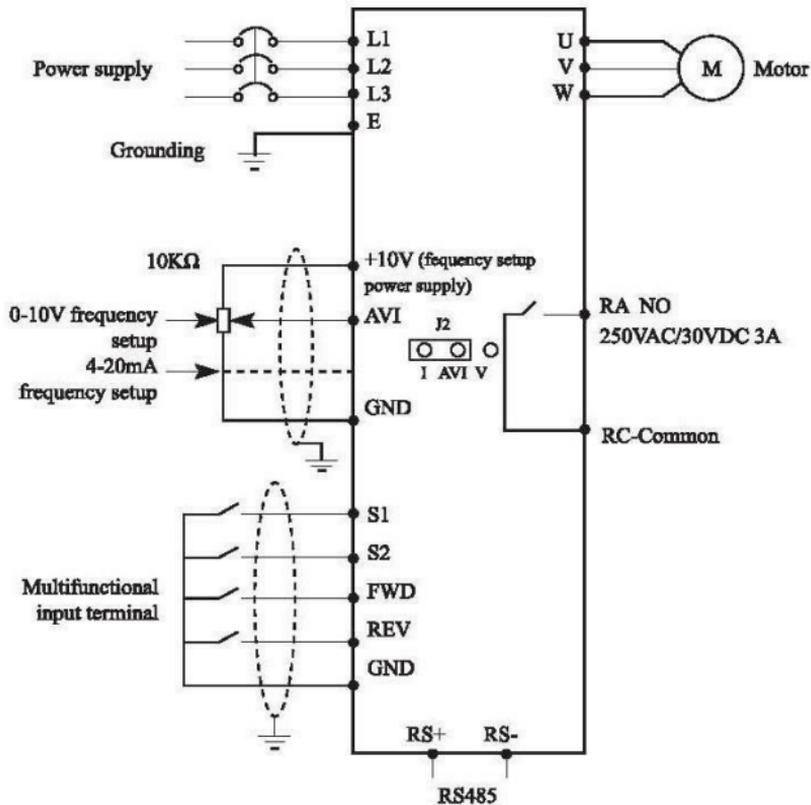
Приклад підключення:

Перетворювач частоти 220V/0.2~4,0kW для електромережі 220V AC:

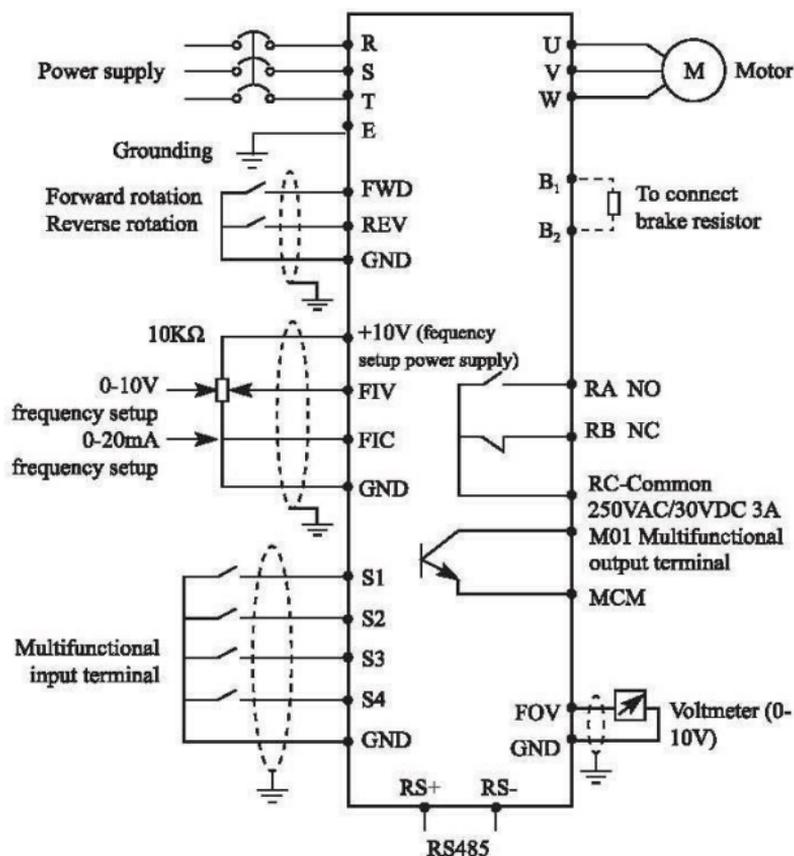


використовуйте термінали L1 та L2

4-2 Термінал управління. 4-2-1  
 Основна схема монтажу.  
 ---0,4-37кВт



---45-160кВт



4-2-2 Клеми терміналу управління.

---0.4-37кВт



---45-160кВт



FWD REV S1 S2 S3 S4 10V FIV FIC GND FOV MCM MO1 GND RS- RS+



RA RB RC

### 4-2-3 Опис терміналу управління

Тип	Символ	Призначення	Опис
Управління з входу	<b>FWD</b>	Обертання вперед	Вхід команди прямого обертання
	<b>REW</b>	Зворотне обертання	Вхід команди зворотного обертання
	<b>S1</b>	Багатофункціональний вхід 1	
	<b>S2</b>	Багатофункціональний вхід 2	
	<b>S3</b>	Багатофункціональний вхід 3	
	<b>S4</b>	Багатофункціональний вхід 4	
Вомілено в ка	<b>+ 10V</b>	Внутрішнє джерело живлення	
	<b>AV, AV</b>	Аналоговий вхід за напругою 0-10V DC	
	<b>AI, AI</b>	Аналоговий вхід струмом 0-20mA	
	<b>GND</b>	Загальний термінал	
	<b>MO1</b>	Багатофункціональний вихідний термінал	
Керований і по	<b>RA</b>	Релейний вихідний термінал (Нормально відкритий)	
	<b>RB</b>	Релейний вихідний термінал (Нормально закритий)	
	<b>RC</b>	Загальний термінал релейного виходу	
е Аналогові й вихід	<b>FOV</b>	FOV Вихідний термінал аналогового напруги 0-10V	
RS485	<b>RS+</b>	Комутація за протоколом RS485 Modbus	
	<b>RS-</b>		

### 4-2-4 Підключення ланцюгів керування.

- (1) Будь ласка, відокремте лінію керуючого сигналу від силового ланцюга та будь-якої іншої лінії електропередачі;
- (2) Оскільки перешкоди викличуть невідповідну операцію, будь ласка,

використовуйте 0.5-2mm екранований провід або подвійний екранований провід;

(3) Будь ласка, підтвердіть допустимі умови для терміналу перед з'єднанням, такі як: електроживлення або максимальний допустимий струм тощо;

(4) Будь ласка, правильно підключіть заземлюючий термінал E, і переконайтеся, що заземлюючий імпеданс - нижче 100  $\Omega$ ;

(5) Будь ласка, правильно оберіть все приладдя, такі як потенціометр або вольтметр згідно специфікації;

(6) Будь ласка, ретельно перевірте після підключення та перед увімкненням електроживлення.

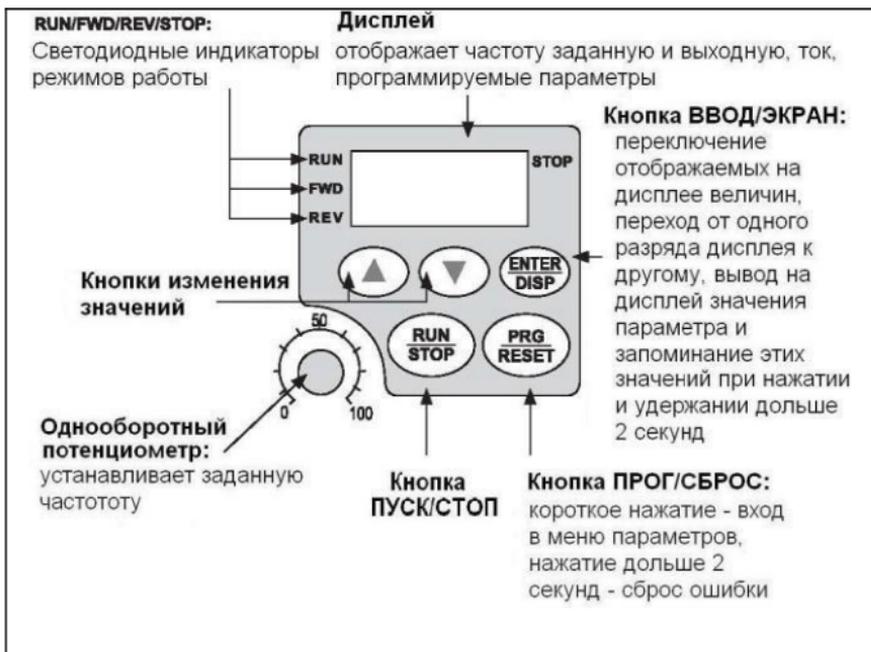
(7) Максимальна довжина ланцюгів, що управляють, 20 м.

## Глава 5 Панель керування та опис дій.

### 5-1 Панель керування.

Панель керування розташована в центрі перетворювача частоти, і розділена на дві частини: індикація та клавіші керування.

Частина індикації вказує параметри налаштування та різний операційний статус, і частина клавіш керування - канал комунікації між користувачем та перетворювачем частоти.



## Індикатори режимів роботи

<b>RUN</b>	Індикація роботи перетворювача
<b>STOP</b>	Індикація зупинки роботи перетворювача
<b>FWD</b>	Індикація прямого обертання
<b>REV</b>	Індикація зворотного обертання

### 5-1-1 Опис функціональних кнопок

Кнопка	Опис функцій
	Кнопка вибору опцій меню.
 	Кнопки вибору параметра та його значення.
	Кнопка перемикання або введення Швидке натискання - перемикання розряду, утримання - вхід у параметр або підтвердження зміни (введення). Перемикання відображення на дисплеї
	Потенціометр. Зміна вихідної частоти обертанням ручки потенціометра.
	Запуск та зупинка приводу Кнопка аварійного зупинки (при керуванні від керуючих клем)*
	Кнопка зупинки (у разі керування з панелі керування) Кнопка скидання після помилки

\* Кнопка RUN у цьому режимі не активна. Повторний пуск можливий лише за:

- 1) перевключення напруги живлення (між вимиканням та наступним включенням перерва не менше 3 хв.);
- 2) переривання сигналу пуску ПЧ на клемі, запрограмованої на ПУСК.

### 5-1.2 Опис LED індикаторів

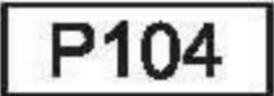
	Індикація	Опис
1	<b>F00.0</b>	Індикація заданої частоти перетворювача частоти
2	<b>H00.0</b>	Індикація фактичною частоти перетворювача частоти
3	<b>A00.0</b>	Струм двигуна
4	<b>Erd rEu</b>	Напрямок обертання

\* Вказані вище індикації можна перемикати клавiшею



## 5.2 Робота з панеллю управління.

(1) Налаштування параметра (наприклад: зміна P104, реверс обертання).

Шаг	Кнопка	Відображення	Опис
1	Увімкніть живлення перетворювача ялина		(1) Перший рівень меню (установка частоти). (2) ПЧ у режимі очікування.
2	Натисніть 		Увійдіть в статус зміни параметра, перша цифра буде мерехтяти (цифра піддається зміни).
3	Натиснути  4 рази		Цифра змінена на "4" з "0".
4	Два коротких натискання кнопки 		Зрушення для двох цифр, третя цифра буде моргати.
5	Натиснути один раз 		Цифра змінена з "1" на "0".
6	Довге натискання 		Вхід до інтерфейсу установки параметрів.

Шар	Кнопка	Відображення	Опис
7	Натиснути  		Змінити "1" у "0".
8	Довге натискання 		Зберігає зміна в параметрі "P104".
9	Натисніть 		Повернення до початковому екрану.

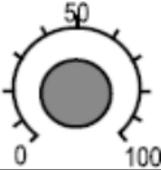
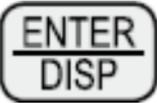
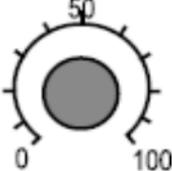
Примітка:

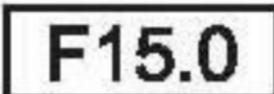
- Натискання  може перервати параметрування та повернутися до головного інтерфейсу дисплея.
- Коли параметр підтверджено, може бути показано Err. Це означає, що значення параметра вибрано неправильно.

(2) Різний статус індикації та запиту.

Установка параметрів: частота для запуску та завершення (P102=0) перетворювача частоти визначається потенціометром пульта управління (P101 = 3).

Шар	Кнопка	Відображення	Опис
1	Увімкніть живлення перетворює ля		Показано встановлений на я частота

Ш аг	Кнопка	Відображення	Опис
2	Повертайте 		Встановіть частоту 5.0Гц
3	Натисніть 		Перетворювати ялина частоти стартує в прямому напрямі.
4	Натисніть 		Подивіться відображення поточною частоти.
5	Повертайте 		Змініть задану частоту та фактична частота зміниться з 5.0Гц на 15Гц.
6	Натисніть 1 раз 		Перемкніть ь на відображення поточного струму двигуна.
7	Натисніть 1 раз 		Перемкніть ь на інтерфейс налаштування (натисканням ↑↓ перемикають напрямом)

Шаг	Кнопка	Відображення	Опис
8	Натисніть 1 раз 		Перемкніть на режим налаштування параметрів.
9	Натисніть 1 раз 		Виберіть параметр "P006" для зміни.
10	Натисніть 1 раз 		Зміст параметра: поточна температура перетворює для частоти 22.8кЗ.
11	Натисніть двічі 		Верніться назад до головного меню, задана частота 15гц.
12	Натисніть 		Перетворювати ялина частоти сповільнюється перед зупинкою. При цьому кліпає STOP. Потім STOP та FWD спалахують і відображається задана Частота 15Hz.

\* Примітка: задана частота, робоча частота, вихідний струм та робоча швидкість перетворювача частоти можуть бути перевірені перемиканням клавіш під час роботи перетворювача. Відображення головного параметра може бути змінено параметрами «P000». Також ці значення можна відобразити параметрами P001-P018.

Глава 6 Таблиця функціональних властивостей.

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
<b>Група параметрів відображення.</b>					
<b>P000</b>	Вибір поточного показу	0~32	1	1	47
<b>P001</b>	Задана частота	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P002</b>	Вихідна частота	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P003</b>	Вихідний струм	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P004</b>	Швидкість обертання	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P005</b>	Напруга DC	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P006</b>	Температура перетворювача частоти	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P007</b>	Відображення ПІД	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P010</b>	Звіт помилки 1	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P011</b>	Звіт помилки 2	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P012</b>	Звіт помилки 3	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P013</b>	Звіт помилки 4	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P014</b>	Задана частота в останній помилці	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P015</b>	Вихідна частота в останній помилці	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P016</b>	Вихідний струм у останньої помилці	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P017</b>	Вихідний Напруга, В останньої помилці	Тільки читання	-----	-----	47
<b>P018</b>	Напруга DC останньої помилці	Тільки читання	-----	-----	47
<b>Група основних параметрів</b>					

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
P100	Встановлення робочої частоти	0.0~Верхній межа частоти	0.01	0.0	47
P101	Вибір способу завдання частоти	0: Цифрова частота (P100) 1: Аналогове напруга 2: Аналоговий струм 3: Потенціомет р панелі 4: ВВЕРХ ВНИЗ спосіб 5: Через порт RS485	1	0	48
P102	Вибір способу управління перетворювачем	0: Панель перетворює ля 1: Термінал I/O 2: Управління через порт RS485	1	0	51
P103	Клавіша STOP	0: Не діє 1: Діє	1	1	53
P104	Назад обертання	0: Реверс заборонено 1: Реверс дозволено	1	1	54
P105	Максимальна робоча частота	Мінімальна робоча частота ~ 400Hz	0.1	50	55
P106	Мінімальна	0.0~	0.1	0.0	55

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
	робоча частота	Мінімальна робоча частота			
P107	Час розгону 1	0~999.9sec	0.1	Зав іси т від МОД їли	55
P108	Час гальмування 1	0~999.9sec	0.1	Зав іси т від МОД їли	55
P109	максимальне напруга V/F	Проміжна ое напруга V/F ~ 500V	0.1	400. 0	57
P110	Опорна частота V/F	Проміжна а частота V/F ~ максимальна робоча частота	0.1	50.0	57
P111	Проміжне напруга V/F	Мінімальне напруга V/F ~ максимальне напруга V/F	0.1	Ізм еня ема я вів чичи на	57
P112	Проміжна частота V/F	Мінімальна частота V/F ~ V/F опорний частоти	0.1	2.5	58
P113	Мінімальне напруга V/F	0 ~ проміжний ое напруга V/F	0.1		58

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
P114	Мінімальна частота V/F	0 ~ проміжний а частота V/F	0.1	1.25	58
P115	Несуча частота	1.0kHz ~ 15.0kHz	0.1	Ізм еня ема я вів чичи на	58
P117	Ініціалізація параметрів	8: Скидання перетворює ля частоти в заводські налаштування	1	0	59
P118	Блокування доступу зміни параметрів	0: Доступ відкритий 1: Доступ закритий	1	0	59
P200	Режим запуску	0: Звичайний пуск 1: Запуск з підхватом швидкості	1	0	59
P201	Вибір способу зупинка двигуна	0: Гальмування 1: Вільний вибір	1	0	60
P202	Налаштування частоти запуску	0.1 ~ 10.0Hz	0.1	0.5	61
P203	Налаштування частоти зупинки	0.1 ~ 10.0Hz	0.1	0.5	61
P204	Стартовий гальмівний струм	0 ~ 150% номінальних струмів	1%	100 %	61
P205	Час уповільнення постійним струмом перед	0 ~ 25.0sec	0.1	0	61

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
	запуском				
P206	Постійний струм гальмування перед вимкненням	0 ~ 150% номінальних струмів	1%	100%	62
P207	Час гальмування постійним струмом перед вимкненням	0 ~ 25.0sec	0.1	0	62
P208	Буст	0 ~ 20.0%	1	0	62
P209	Номінальна напруга двигуна	0 ~ 500.0V	0.1	220/ 380	63
P210	Номінальний струм двигуна	0 ~ струм системи	0.1	Ізм еня ема я вів чичи на	63
P211	Номінальний струм холостого ходу двигуна	0 ~ 100%	0.1	40%	63
P212	Номінальна швидкість двигуна	0 ~ 6000r/min	1	142 0	63
P213	Кількість пар полюсів двигуна	0 ~ 20	2	4	63
P214	Номінальна ковзання двигуна	0 ~ 10Hz	0.01	2.50	63
P215	Номінальна частота двигуна	0 ~ 400Hz	0.01	50.0 0	63
P216	Опір статора двигуна	0 ~ 100Ω	0.01	0	64
P217	Опір ротора двигуна	0 ~ 100Ω	0.01	0	64

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
P218	Індуктивність ротора	0 ~ 1.000H	0.1	0	64
P219	Взаємна індуктивність	0 ~ 1.000H	0.1	0	64
<b>Група параметрів функцій терміналу I/O</b>					
P300	Мінімальне напруга входу AV	0 ~ Максимально е напруга AV	0.1	0	64
P301	максимальне напруга входу AV	Мінімальне напруга входу AV ~ 10.0V	0.1	10.0	64
P302	Постійна часу фільтра AV	0 ~25.0sec	0.1	1.0	64
P303	Мінімальний струм входу AI	0 ~ Максимальні й струм входу AI	0.1	4.0	65
P304	Максимальний струм входу AI	Мінімальні й струм входу AI ~ 20mA	0.1	20.0	65
P305	Постійна часу фільтра AI	0 ~25.0sec	0.1	1.0	65
P306	Мінімальне напруга виходу FOV	0 ~ Максимально е напруга виходу FOV	0.1	0	65
P307	максимальне напруга виходу FOV	Мінімальне напруга виходу FOV ~ 10V	0.1	10	65
P310	Аналогове значення самої низької частоти	0 ~ 600.00	0.1	0.00	66
P311	Напряг обертання для найменшого	0/1	1	0	66

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
	значення аналоговий частоти				
P312	Аналогове значення самої високої частоти	0 ~ 600.00	0.1	50.0	66
P313	Напря обертання для найбільшого значення аналоговий частоти	0/1	1	0	66
P314	Дозвіл реверс при аналоговому значенні	0/1	1	0	67
P315	Вхідний термінал FWD (0~26)	0: Вимкнено 1: Повільне обертання 2: Повільне обертання вперед 3: Повільне обертання назад 4: Вперед назад 5: Запуск 6: Обертання вперед 7: Обертання назад 8: Зупинка	1	6	69
P316	Вхідний термінал REV (0~26)		1	7	69
P317	Вхідний термінал S1 (0~26)		1	1	69
P318	Вхідний термінал S2 (0~26)		1	18	69
P319	Вхідний термінал S3 (0~26)		1	15	69
P320	Вхідний термінал S4 (0~26)		1	16	69
P321	Резерв		1	8	69

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус	Опис- ня
P322	Резерв	9: Багатокрокова я швидкість 1 10: Багатокрокова я швидкість 2 11: Багатокрокова я швидкість 3 12: Багатокрокова я швидкість 4 13: Прискорення <b>або</b> уповільнення 1	1	9	69

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
Р323	Вихідний термінал МО1	0: вимкнено 1: робота	1	1	75
Р324	Резерв		1	2	75

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
P325	Вихідний Термінал RA. RB. RC.	2: Частота досягнуто 3: Помилка 4: Нульова швидкість 5: Частота 1 досягнуто 6: Частота 2 досягнуто 7: Прискорення 8: Уповільнення 9: Ознака низького напруги 10: Таймер 1 досягнуто	1	3	75

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
P326	Вихідний термінал FOV (0~3)	0: Вихідна частота 1: Вихідний	1	0	78
P327	Вихідний термінал FOC (Резерв)	струм 2: Напруга DC 3: Напруга AC 4: Імпульсний вихід 1pulses/Hz 5: Імпульсний вихід 2pulses/Hz 6: Імпульсний вихід 3pulses/Hz 7: Імпульсний вихід 6pulses/Hz	1	1	78
<b>Група допоміжних параметрів</b>					
P400	Частота повільного руху	0.0 ~ максимальна робоча частота	0.01	5.00	80
P401	Час прискорення 2	0 ~ 999.9sec	0.1	10.0	80
P402	Час уповільнення 2	0 ~ 999.9sec	0.1	10.0	80
P403	Час прискорення 3	0 ~ 999.9sec	0.1	20.0	80
P404	Час уповільнення 3	0 ~ 999.9sec	0.1	20.0	80

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
P405	Час прискорення 4 (повільного руху)	0 ~ 999.9sec	0.1	2.0	80
P406	Час уповільнення 4 (повільного руху)	0 ~ 999.9sec	0.1	2.0	80
P407	Встановлення рівня спрацьовування лічильника	0 ~ 999.9sec	1	100	81
P408	Проміжне значення лічильника	0 ~ 999.9sec	1	50	81
P409	Обмеження струму при прискоренні	0 ~ 200%	1%	150 %	81
P410	Обмеження струму при постійній швидкості	0 ~ 200%	1%	00	81
P411	Захист від перенапруги при гальмуванні	0/1	1	1	82
P412	Автоматична регулювання напруги	0 ~ 2	1	1	83
P413	Автоматичний перехід у режим енергозбереження	0 ~ 100%	1%	00	83
P414	Напруга включення тор- мозного модуля	У залежності від моделі	0.1	800. 0 (3ф ази ) 400. 0 (1ф аза)	83
P415	Коефіцієнт вико- ристування тор- мозного модуля	40 ~ 100%	1	50 %	84
P416	Рестарт після	0 ~ 1	1	0	84

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
	відключення електроживлення				
P417	Тривалість відключення електроживлення	0 ~ 10sec	1	5.0s ес	85
P418	Обмеження струму під час підключення швидкості	0 ~ 200%	1	150 %	85
P419	Час пуску з пошуком частоти	0 ~ 10.0sec	1	50s ес	85
P420	Число перезапусків після збою	0 ~ 5	1	0	86
P421	Час перезапуску після збою	0 ~ 100sec	2	2	86
P422	Режим при передвищенні допустимого струму	0 ~ 3	1	0	86
P423	Рівень виявлення перевищення за моменту	0 ~ 200%	1	00	87
P424	Час виявлення перевищення за моменту	0 ~ 20.0sec	0.1	00	87
P425	Порогова частота 1	0.0 ~ Верхній межа частоти	0.01	100	88
P426	Порогова частота 2	0.0 ~ Верхній межа частоти	0.01	5.0	88
P427	Таймер 1 налаштування	0 ~ 999.9sec	0.1	0	88
P428	Таймер 2 налаштування	0 ~ 999.9sec	1	0	88
P429	Обмеження моменту при пост.	0 ~ 999.9sec	0.1		89

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
	швидкості				
P430	Ширина полоси пропускання частоти	0.00 ~ 2.0	0.01	0.50	89
P431	Частота пропуску 1	0.0 ~ Верхній межа частоти			89
P432	Частота пропуску 2	0.0 ~ Верхній межа частоти			89
P433	Зона пропуску частоти	0.00 ~ 2.00	0.01	0.50	89
P434	Крок частоти ВВЕРХ ВНИЗ	0 ~ 10.00Hz	0.01	0.1	
P435	Опція пам'яті частоти ВВЕРХ ВНИЗ	0: Запам'ятовувати 1: Не запам'ятовувати	1	0	
Група параметрів PLC					
P500	Режим пам'яті PLC	0 ~ 1	1	0	91
P501	Спосіб запуску PLC	0 ~ 1	1	0	91
P502	Режим роботи PLC	0: Безперервне одноразове виконання 1: Покрокове одноразове виконання 2: Безперервне циклічне виконання 3: Покрокове циклічне виконання 4: Робота з останньої частоти після	1	0	92

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
		виконання циклу			
P503	Попередньо я швидкість 1	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	10.0 0	92
P504	Попередньо я швидкість 2	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	15.0 0	92
P505	Попередньо я швидкість 3	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	20.0 0	92
P506	Попередньо я швидкість 4	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	25.0 0	92
P507	Попередньо я швидкість 5	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	30.0 0	92
P508	Попередньо я швидкість 6	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	35.0 0	92
P509	Попередньо я швидкість 7	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	40.0 0	92
P510	Попередньо я швидкість 8	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	45.0 0	93
P511	Попередньо я швидкість 9	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	50.0 0	93
P512	Попередньо	0.00 ~	0.01	10.0	93

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
	я швидкість 10	Максимальна я робоча частота		0	
P513	Попередньо я швидкість 11	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	10.0 0	93
P514	Попередньо я швидкість 12	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	10.0 0	93
P515	Попередньо я швидкість 13	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	10.0 0	93
P516	Попередньо я швидкість 14	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	10.0 0	93
P517	Попередньо я швидкість 15	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	10.0 0	93
P518	Час операції PLC 1	0 ~ 999.9sec	1sec	100	93
P519	Час операції PLC 2	0 ~ 999.9sec	1sec	100	93
P520	Час операції PLC 3	0 ~ 999.9sec	1sec	100	93
P521	Час операції PLC 4	0 ~ 999.9sec	1sec	100	93
P522	Час операції PLC 5	0 ~ 999.9sec	1sec	100	93
P523	Час операції PLC 6	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93
P524	Час операції PLC 7	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93
P525	Час операції	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
	PLC 8				
P526	Час операції PLC 9	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93
P527	Час операції PLC 10	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93
P528	Час операції PLC 11	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93
P529	Час операції PLC 12	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93
P530	Час операції PLC 13	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93
P531	Час операції PLC 14	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93
P532	Час операції PLC 15	0 ~ 999.9sec	1sec	0	93
P533	Напря операції PLC	0 ~ 32767	1	0	93
<b>Група параметрів регулятора PID</b>					
P600	PID Режим	0: ПІД вимкнено 1: ПІД увімкнено 2: ПІД операція дозволена, КОЛИ зовнішній термінал увімкнено			97
P601	Робочий режим PID-регулятора	0: Режим від- негативної зворотної свя- ЗИ 1: Режим по- позитивною зворотній зв'язку	1	0	97

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
P602	Вибір джерела заданого значення для PID-регулятора	0: Вибір чисного значення завдання- ня(P604) 1: Вибір вхотак AV 2: Вибір входу AI	1	0	97
P603	Сигнал зворотної зв'язку PID-регулятора	0: Вибір вхотак AV в якості входу для зворотної зв'язки 1: Вибір вхотак AI в якості входу для зворотної зв'язки 2: Вибір різності значимості ній AVi AI в якості сигналу зворотної зв'язку 3: Вибір різності значимості ній AI i AVв якості сигналу зворотної зв'язку	1	0	98
P604	Масштабування для PID	0.0 ~ 100.0%	0.1%	0.0 %	98
P605	Верхній аварійний межа PID	0 ~100%	1%	100 %	100
P606	Нижній аварійний межа PID	0 ~100%	1%	0%	100
P607	PID - Коэф. P	0.0~ 200.0%	0.1%	100	100

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
				%	
P608	PID - Коеф. I	--- ~ 200.0sec , 0 - коли не здіяна	0.1se с	0.1s ес	100
P609	PID - Коеф. D	0,0 ~ 200,0sec, 0 - коли не здіяна	0.1se с	0.0	101
P610	Крок обчислень PID-регулятора	0.00 ~ 1.00Hz	0.01	0.10 Hz	101
P611	Частота переходу PID-регулятора в режим очікування	0.00 ~ 120.0 Hz	0.01	0.00 Hz	101
P612	Тривалість режиму очікування PID-регулятора	0 ~ 200sec	1sec	10s ес	101
P613	Значення виходу з режиму очікування PID- регулятора	0 ~ 100%	1%	0	102
P614	Відображення вели- чини зворотної зв'язку PID-регулятора	0 ~ 10000	1	100 0	102
P615	Кількість розрядів дисплея	1 ~ 5	1	1	102
P616	Кількість разів- рядів після точки у десятьковому режимі індикації дис- плея	0 ~ 4	1	1	103
P617	Верхня межа частоти PID-регу- лятора	0.00 ~ Максимальна я робоча частота	0.01	48.0 0	103
P618	Нижня межа	0.00 ~	0.01	20.0	103

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
	частоти PID-регулятора	Максимальна я робоча частота		0	
<b>P619</b>	Спосіб роботи PID-регулятора	0: завжди працює ПІД після запуску 1: Після старту ПІД, працює по мінімальній частоті, коли зворотна зв'язок за межею P605; ПІД починає працювати, КОЛИ зворотна зв'язок зменшено до P606			103
<b>Група параметрів порту RS485</b>					
<b>P700</b>	Швидкість передачі даних	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400	1	0	105
<b>P701</b>	Формат даних	0: 8N1 FOR ASC 1: 8E1 FPR ASC 2: 8O1 FOR ASC 3: 8N1 FOR RTU 4: 8E1 FOR RTU 5: 8O1 FOR RTU	1	0	105

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
P702	Комунікаційна я адреса	0 ~ 240	1	0	105
<b>Група додаткових параметрів</b>					
P800	Замок зміни параметрів	0: Замкнено 1: Не замкнений	1	111	112
P801	Частота мережі 50/60Hz	0: 50Hz 1: 60Hz	1	0	112
P802	Режим по моменту	0: Постійний момент 1: Змінний момент	0/1		112
P803	Встановлення рівня спрацювання за- щити від перенапруги	Змінювана величина	1	Ізм еня ема я вів чичи на	112
P804	Встановлення рівня захисту від низько- го напруги	Змінювана величина	1	Ізм еня ема я вів чичи на	112
P805	Встановлення рівня захисту від перегріву	40 ~ 120°C	1	85/9 5°C	112
P806	Налаштування часу- ні зміни поки- дисплей	0 ~ 10.0	0.1	2.0	113
P807	Коефіцієнт корекції міні- мального значення аналого- ого	0-65535			113

№	Назва	Діапазон	Од.	Пре Дус тан овк а	Опис ня
	виходу 0-10V				
P808	Коефіцієнт корекції максимального значення аналогового виходу 0-10V	0-65535			113
P809	Коефіцієнт корекції мінімального значення аналогового виходу 0-20mA	0-65535			113
P810	Коефіцієнт корекції максимального значення аналогового виходу 0-20mA	0-65535			113
P811	Компенсація частоти точки часу простою	0.00 ~ Максимальна я частота	0.01	0.00	113
P812	Запам'ятовування стоти, досягнутіє в режимі UP/DOWN				113

## Розділ 7 Опис функціональних параметрів. 7-1

### Установки відображення.

#### Параметр P000.

Відображення параметрів перетворювача.

Значення, що встановлюються.

00 - Задана частота. 01 -

Вихідна частота. 02 -

Вихідний струм. 03 -

Швидкість обертання.

04 - Напруга постійного струму.

05 - Температура модуля перетворювача частоти. 06 -

Звіт поточної помилки (1).

07 - Звіт останньої помилки (2).

08 - Статус помилки (3).

09 - Статус помилки (4).

10 - Задана частота установки при останній помилці. 11

- Вихідна частота при останній помилці.

12 - Вихідний струм при останній помилці

13 - Вихідна напруга при останній помилці. 14 -

Напруга шини DC при останній помилці.

15 - Температура модуля перетворювача частоти при останній помилці.

16-32 - резерв.

Відповідні значення можуть бути перевірені безпосередньо через параметри **P001~P018**, або перевірені за допомогою панелі керування перетворювача перемиканням через ENTER/DISP.

Початковий показ може бути встановлений через P000 згідно з вимогою користувача для того, щоб контролювати дані роботи перетворювача.

*Наприклад: Якщо потрібно відобразити швидкість обертання двигуна, параметр P000 може бути встановлений у «03», а потім швидкість обертання буде показана в головному меню перетворювача.*

*Передумовка для цього параметра - 00, таким чином задана частота буде показана після того, як електроживлення перетворювача буде включено.*

Відображення деталей останньої помилки: Задана частота в реальному часі, фактична вихідна частота, фактичний вихідний струм, фактична вихідна напруга та напруга DC; Все це може бути опитано окремо.

Деталі останньої помилки, включаючи завдання частоти, фактичну вихідну частоту, фактичний вихідний струм, фактична вихідна напруга та напруга постійного струму шини можуть бути перевірені параметрами **P014~P018**, щоб користувач міг проаналізувати причину помилки та усунути її якнайшвидше.

## 7-2 Група основних параметрів.

### **P100 Встановлення робочої частоти.**

Передустановка 0.0Hz

Діапазон 0.0 ~ верхня межа частоти

Джерело заданої частоти встановлюється у параметрі P101. Коли значення параметра P101 = "0", встановлено режим встановлення частоти за допомогою цифрового значення, значення якого задається за допомогою параметра P100.

Задана частота може бути змінена змістом параметра **P100** клавішею **▲** або клавішею **▼**, щоб змінити робочу частоту. Коли задана частота змінена змістом параметра **P100**, то нова конфігурація можна запам'ятати. У цьому випадку, після зупинки або відключення живлення перетворювача, новий пуск виводитиметься на збережене раніше значення. Коли задана частота змінена клавішею **▲** або клавішею **▼** без збереження значення, новий пуск буде виводитися на задану частоту, встановлену в параметрі.

### **Параметр P101 Вибір способу визначення частоти.**

Передустановка 0

Діапазон 0 ~ 5

Значення, що встановлюються.

0: Цифровий спосіб

1: Аналогова напруга 2:

Аналоговий струм

3: Потенціометр клавіатури

4: Вгору/вниз спосіб

5: Комунікація RS485

Вибраний спосіб завдання частоти є джерелом робочої частоти перетворювача.

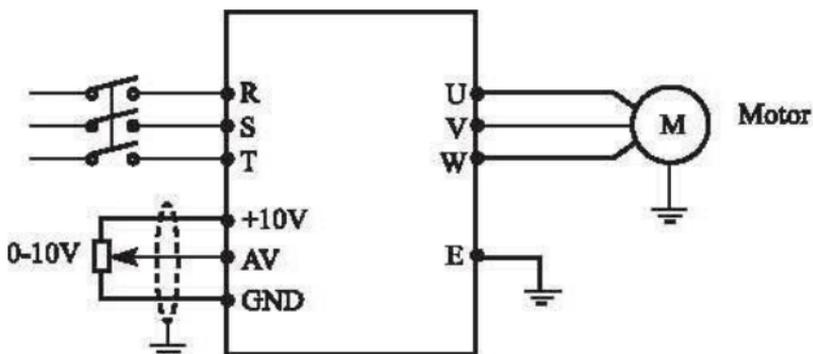
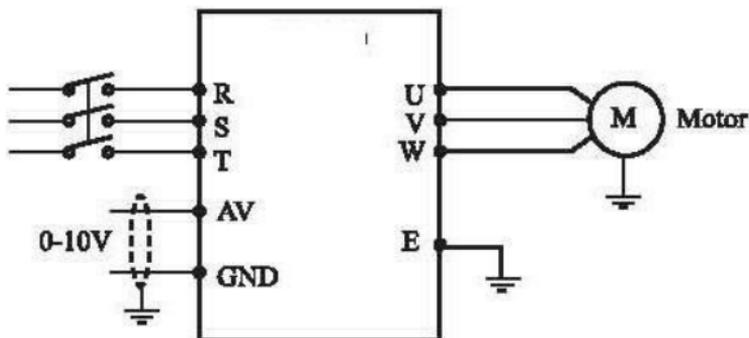
0: Цифрова частота

Робоча частота перетворювача частоти встановлена P100, взагалі робоча частота може бути змінена кнопкою **▲** або кнопкою **▼**. Будь ласка, прочитайте опис P100.

#### **1: Аналогове напруження.**

Робоча частота перетворювача частоти встановлена зовнішнім (0-10V) сигналом напруги DC, який введений у перетворювач через термінал AV (AV). Зовнішній сигнал напруги може бути введений двома способами: 0-10V сигнал безпосередньо введений або

виготовлений через потенціометр. Будь ласка, перегляньте  
монтажну схему як нижче.

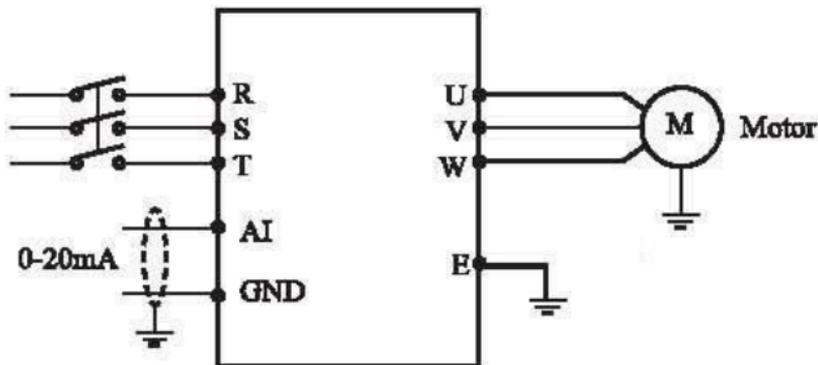


**Примітка:** 0-10V сигнал безпосередньо введений через AV (AV),  
щоб керувати робочою частотою перетворювача частоти.

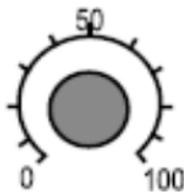
**Примітка:** сигнал напруги AV (AV) введений через зовнішній  
потенціометр (10 K $\Omega$ ), щоб керувати частотою робочої частоти.

## 2. Аналоговий струм.

Задана частота перетворювача частоти введена зовнішнім струмовим (0-20mA) сигналом та керується через зовнішній термінал AI(AI).



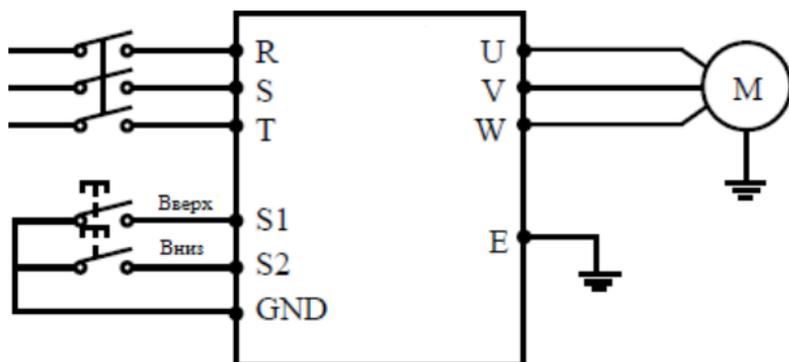
## 3. Потенціометр клавіатури.



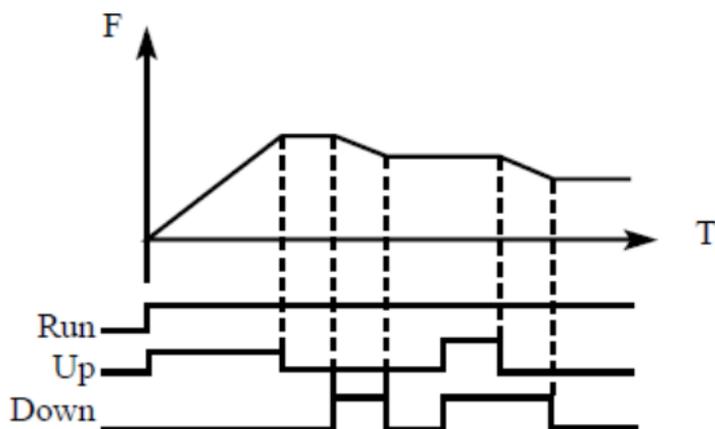
Повертайте, щоб змінити робочу частоту. 4:

### **Вгору/вниз налаштування.**

Робочою частотою керують через зовнішні термінали вгору/вниз, які можуть вільно відібрані параметрами P315~P320. Вгору/вниз функція може бути призначена на будь-який з терміналів, коли функція ВВЕРХ дійсна, частота буде збільшена, і коли функція ВНЗ дійсна, частота буде зменшена. Коли ВВЕРХ і Вниз термінали стануть дійсними в той же час, частота буде підтримана і незмінна.



Параметр: P317 = 15, функція ВВЕРХ призначена на термінал S1;  
 P101=4, спосіб встановлення частоти - спосіб вгору/вниз; F318=16,  
 функція ВНИЗ призначена на термінал S2.



**5: Завдання частоти відбувається через цифрову послідовну мережу MODBUS.** Використовуються порт RS485 перетворювача та керуючі клеми RS485+ та RS485-.

### **P102 Вибір керування.**

Передустановка 0

Діапазон 0 ~ 2

Значення, що встановлюються.

0: Панель перетворювача

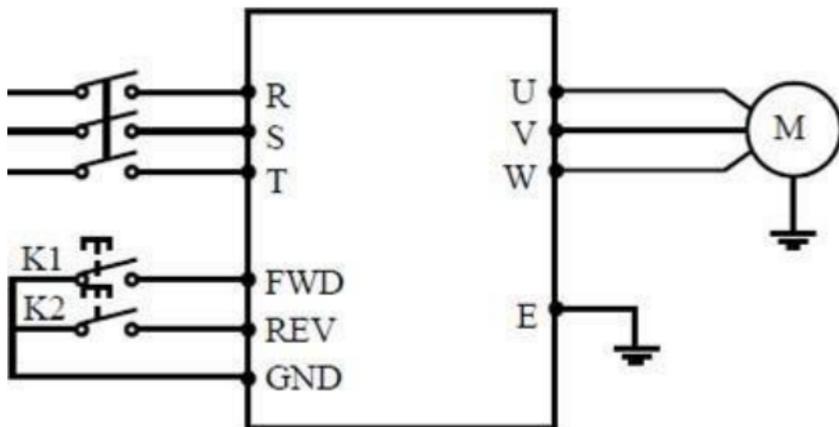
Перетворювач частоти управляється безпосередньо з його панелі.

1: Термінали ІО

Команди, керуючі роботою перетворювача частоти, подаються безпосередньо на клеми терміналу I/O і можуть бути встановлені у два способи управління: двопровідний спосіб та трипровідний спосіб.

**Двопровідний спосіб**

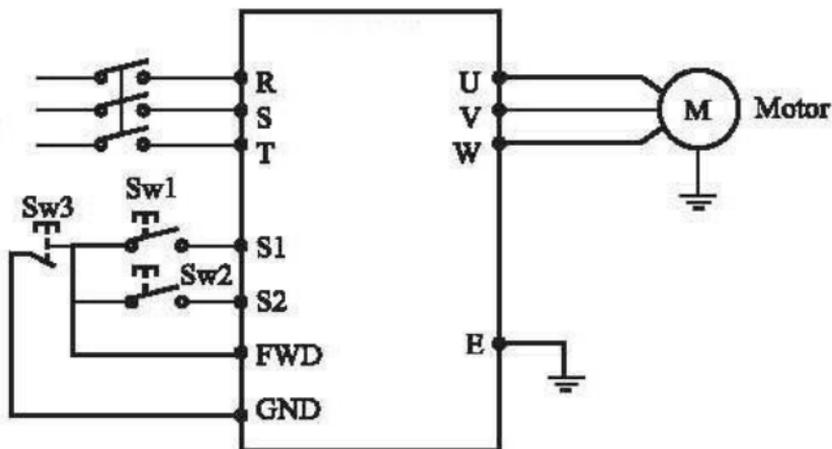
Параметр: P102 = 1; P315 = 6; P316 = 7



**Опис дії:**

Стан зовнішніх контактів		Стан перетворювача
K1	K2	
ВКЛ	ВИКЛ	Обертання вперед
ВИКЛ	ВИКЛ	Зупинка
ВИКЛ	ВКЛ	Повернення назад
ВКЛ	ВКЛ	Збереження вихідного робітника режиму

**Трипровідний спосіб**



Як входи для зовнішнього сигналу тут використовуються Sw1,

Sw2, та Sw3. Контакт Sw3 нормально замкнутий.

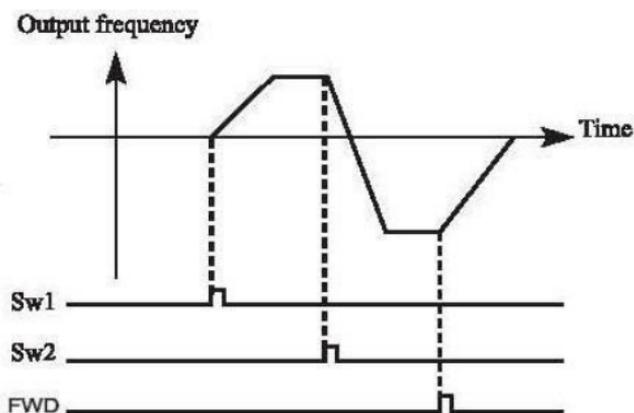
S1, S2 та FWD відібрані як вхідні термінали для зовнішнього сигналу.

Параметр: P317=6, пряме керування призначено на S1

P318=7, зворотне керування призначено на S2 P315=8,

зупинка, призначена на FWD

P102=1, керування через зовнішні термінали



## 2. RS485.

Робоча команда перетворювача частоти вводиться через послідовний порт від комп'ютера верхнього рівня, яку можна надіслати на перетворювач частоти.

### **P103 Встановлення клавіші STOP.**

Передустановка: 1

Діапазон 0 ~ 1

Значення, що встановлюються. 0: не діє

1: діє

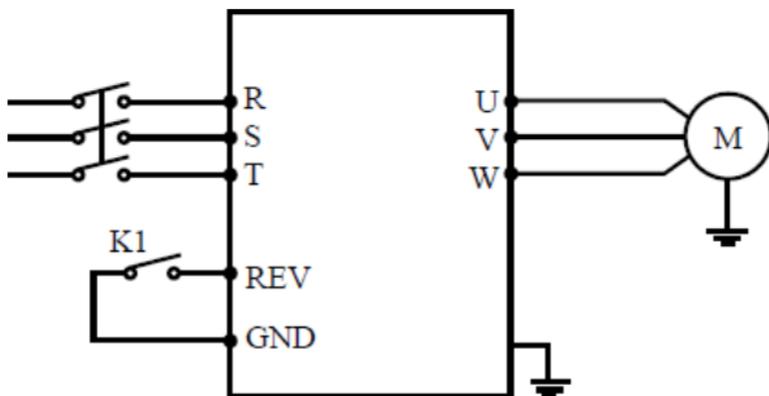
Коли керування перетворювачем параметр P102 встановлено "1", або "2", то

є коли робоча команда від зовнішнього терміналу або послідовного порту RS485, використання клавіші STOP на панелі керування перетворювача може запобігти будь-якій невідповідній операції.

Коли P103 встановлено "0", тобто коли клавіша STOP недійсна, перетворювач частоти не може бути зупинений клавішою STOP.

Коли P103 встановлено "1", тобто коли клавіша STOP дійсна, перетворювач частоти може бути зупинений клавішою STOP.

Примітка: Коли перетворювач частоти перезапущено після того, як його зупинено клавішею STOP, він повинен бути дезактивований робочим сигналом перед перезапуском.



Крок	Стан зовнішнього контакту	Пояснення
1	K1 замкнутий	Запуск перетворювача в режимі обертання назад
2	Натисніть кнопку <b>СТОП</b>	Вимкнення перетворювача
3	K1 розімкнено	Сигналу пуску немає
4	K1 замкнутий	Запуск перетворювача в режимі обертання назад

#### **P104 Зворотне обертання.**

Передустановка: 1

Діапазон 0 ~ 1

Значення, що встановлюються. 0:

Реверс заборонено

1: Реверс дозволено

Для багатьох механічних пристроїв тільки прямий напрямок допустимий, оскільки зворотний напрямок може спричинити механічну несправність або нещасний випадок. Дозвіл на реверс встановлюється цим параметром.

0: Реверс заборонено

Двигун буде зупинено, коли буде подано команду зворотного напрямку.

1: Реверс дозволено

Двигун дозволено зворотне обертання.

#### **P105 Максимальна частота роботи.**

Передустановка 50.0

Діапазон Мінімальна частота ~ 400.0

Робочий частотний діапазон для перетворювача частоти 0.1~400.0Hz, таким чином, перетворювач частоти схильний працювати у високошвидкісному режимі. Але оскільки двигун або будь-який інший механічний пристрій найчастіше працює на 50Гц, вихід за межі діапазону може призвести до механічної несправності або нещасного випадку.

Максимальна робоча частота двигуна може бути встановлена цим параметром, і захистити двигун та будь-який інший пристрій від будь-якого механічного пошкодження або будь-якого іншого нещасного випадку через перевищення швидкості. Щоб усунути потенційну небезпеку, користувач може встановити максимальну робочу частоту перетворювача згідно з технічною вимогою в практичному виробництві та запобігає будь-якій невідповідній операції.

#### **P106 Мінімальна робоча частота.**

Передумовка 0.0

Діапазон 0.0 ~ Максимальна частота

Деякі машини обмежені технологією, тому ними не можна керувати на низькій швидкості, це може бути викликано будь-якою невідповідною операцією в керуванні швидкістю, особливо в керуванні частотою потенціометра.

Мінімальна робоча частота може бути встановлена цим параметром. Коли сигнал завдання буде нижчим, ніж мінімальна частота, вихідна частота буде відповідно мінімальної частоти. Тобто перетворювач частоти може бути керований між мінімумом робочої частоти і максимумом робочої частоти, щоб запобігти будь-якій невідповідній операції і захистити двигун від перегріву через надмірно низьку робочу частоту.

#### **P107 Час прискорення 1.**

#### **P108 Час гальмування 1 .**

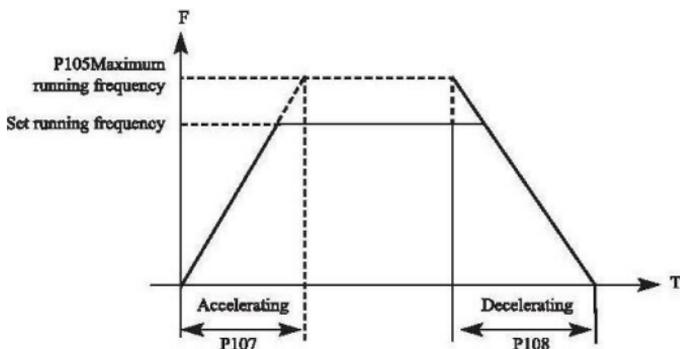
Передумовка залежить від моделі перетворювача.

Діапазон 0 ~ 999.9

Час прискорення означає тривалість розгону двигуна від 0.0 Hz до максимальної робочої частоти.

Час уповільнення означає тривалість уповільнення двигуна від максимальної робочої частоти 0.0Hz.

У загальному управлінні, за умовчанням, час прискорення чи уповільнення для перетворювача частоти - час прискорення чи уповільнення. Переключення до іншого прискорення або уповільнення може бути викликано через багатифункціональні зовнішні термінали.



### Група параметрів P109-P114. P109

#### Максимальна напруга V/F.

Передустановка:

Діапазон: Проміжна напруга  $\sim 500.0$

#### P110 Опорна частота V/F.

Передустановка: 50  
Діапазон Проміжна частота V/F  $\sim$   
максимальна робоча частота

#### P111 Проміжна напруга V/F.

Передустановка:

Діапазон Мінімальна напруга V/F  $\sim$  максимальна напруга V/F

#### P112 Проміжна частота V/F.

Передустановка: 2.5

Діапазон Частота мінімуму V/F  $\sim$  основна частота V/F

#### P113 Мінімальна напруга V/F.

Передустановка:

0  $\sim$  проміжна напруга V/F

#### P114 Мінімальна частота V/F.

Передустановка: 1.25

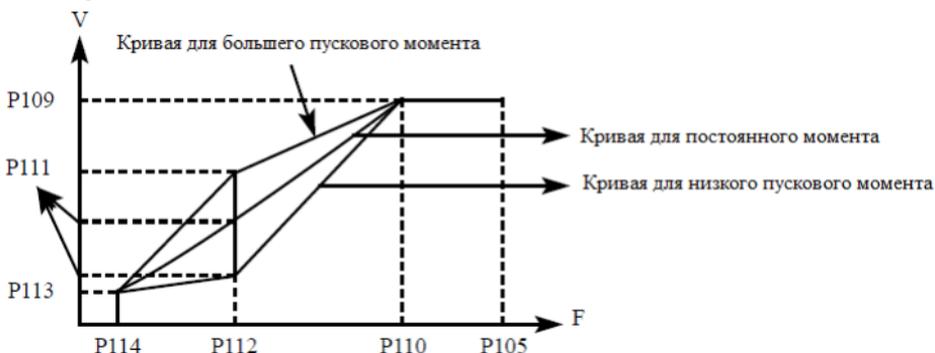
0  $\sim$  проміжна частота V/F

Ця група параметрів P109~P114 визначає криву V/F перетворювача частоти під відповідне навантаження.

Постійна крива крутного моменту: є придатною для постійного навантаження крутного моменту. Вихідна напруга лінійна з вихідною частотою.

Знижувальна крива моменту, що обертається: є придатною для вентилятора, насоса або будь-якої іншої машини з мінливим моментом, що обертається. Навантаження невелике при запуску і збільшується з підвищенням швидкості.

Крива з високим стартовим крутним моментом: є придатною для машини з великою інерцією і високим стартовим крутним моментом. Навантаження є великим під час запуску і потім зменшується.



#### **P109**Максимальна напругаV/F:

Максимальна напруга V/F повинна бути встановлена згідно з шильдиком двигуна, вона відповідає номінальній робочій напрузі двигуна, і значення має бути належним чином збільшено, коли буде велика відстань між двигуном і перетворювачем частоти.

#### **P110**Опорна частотаV/F

Основна частота V/F повинна бути встановлена згідно з номінальною робочою частотою двигуна, і взагалі не можна змінювати налаштування основної частоти V/F, інакше двигун може бути пошкоджений.

#### **P111**Проміжна напругаV/F

Проміжна напруга V/F повинна бути встановлена згідно з навантаженням. Невідповідні налаштування призведуть до недостатнього крутного моменту двигуна, або активізують захист. Збільшуючи значення P111, момент, що обертає, і вихідний струм можуть збільшитися разом. Будь ласка, контролюйте вихідний струм, встановлюючи P111. Загальна вимога для налаштування: частота повинна забезпечувати успішний запуск, і струм повинен знаходитись у межах допустимого діапазону під час запуску. Коли цей параметр змінено, значення налаштування має бути повільно збільшено, доки вимога не задоволена. Це не повинно збільшити стрибок; інакше активізує захист перетворювача частоти або викликає певну помилку.

### **P112**Проміжна частотаV/F

Проміжна частота V/F визначає проміжну точку кривої V/F. Якщо налаштування є невідповідним, стартовий момент обертання перетворювача частоти буде недостатнім, або захист по струму буде активізована, і взагалі не рекомендується змінювати налаштування параметра.

### **P113**Мінімальна напругаV/F

Мінімальна напруга V/F прив'язана до стартового крутного моменту. Належним чином збільшення значення може збільшити стартовий момент, що обертає, але може також викликати перевантаження по струму, і взагалі не рекомендується змінювати налаштування P113.

### **P114**Мінімальна частотаV/F

Мінімальна частота V/F визначає відправну точку кривої V/F, це найнижча стартова частота на кривій V/F. Крива V/F змінюється в залежності від навантаження, і крива V/F була добре

приспособлена у фабричному встановленні **ЗГІДНО ПОТУЖНОСТІ, та детальним установкам:**

Модель	Параметр			
	P107	P108	P111	P115
0R4G2-Y	7	7	15	10
0R7G2-Y	8	8	14	10
1R5G2-Y	9	9	14	9
2R2G2-Y	10	10	13	9
0R7G4-Y	8	8	27	10
1R5G4-Y	9	9	26	9
2R2G4-Y	10	10	25	8

03R7G4-Y	12	12	24	8
05R7G4-Y	15	15	23	7
07R5G4-Y	18	18	22	6
11DG4-Y	20	20	22	5
15DG4-Y	22	22	20	5
18DG4-Y	28	28	20	4
22DG4-Y	30	30	19	4
30DG4-Y	35	35	18	4
37DG4-Y	38	38	18	4
45DG4-Y	40	40	17	4
55DG4-Y	45	45	17	3
75DG4-Y	50	50	16	3
90DG4-Y	60	60	16	2
110DG4-Y	80	80	15	2

### **P115 Несуча частота.**

Передустановка: 5.0

Діапазон 1.0 ~ 15.0 Одиниця 1

Залежно від значення параметра P115 задається частота увімкнення та вимкнення

IGBT транзисторів перетворювача частоти (частота ШІМ). Заводські налаштування з різною потужністю різняться. Від несучої частоти залежить рівень шуму, нагрівання і перешкод.

Несуча частота P115	Шум двигуна	Нагрів двигуна	Рівень перешкод
Низька → висока	Висока → низька	Низька → висока	Низька → висока

Таблиця вище показує, що більша несуча частота призводить до нижчого рівня шуму при роботі двигуна, але до більш високої температури двигуна і збільшення рівня електричних перешкод у мережі. Тому, коли потрібно працювати без шуму, значення параметра P115 має бути збільшено і максимальне навантаження на перетворювач частоти буде трохи зменшено.

Якщо буде велика відстань між двигуном та перетворювачем частоти, то значення параметра P115 має бути зменшено, і струм витоку двигуна буде зменшено.

Коли навколишня температура висока і двигун керує важким навантаженням, значення параметра P115 має бути зменшено, щоб поліпшити теплову особливість роботи перетворювача частоти.

#### **P117 Ініціалізація параметрів.**

Передустановка: 0

Діапазон: 0 ~ 8 Одиниця: 1

Зміст 8: Скидання перетворювача частоти на заводські налаштування.

Якщо параметри неправильно встановлені, параметр P117 можна встановити в "08". При цьому всі змінні параметри встановлюються початкові заводські значення.

Примітка: коли блокування у параметрі P118 увімкнено, тобто коли P118=1, ніякий параметр не може бути ініціалізований або змінений, доки значення параметра P118 не буде = «0».

#### **P118 Блокування доступу до зміни параметрів.**

Передустановка: 0

Діапазон: 0 ~ 1

Зміст 0: Доступ відкритий; 1: Доступ закрито. Зміна параметрів перетворювача частоти можуть бути заблоковані, щоб перешкоджати тому, щоб будь-який невідповідний персонал змінив налаштування параметрів перетворювача частоти та уникнути будь-якої некоректної операції.

#### **P200 Режим запуску.**

Передустановка: 0

Діапазон 0 ~ 1

Зміст

0: Звичайний пуск

1: Запуск із підхопленням швидкості

У перетворювачів частоти серії «Z» є два режими запуску, які можуть бути вільно встановлені користувачем через параметр P200 відповідно до фактичної ситуації.

0: Запуск частоти запуску

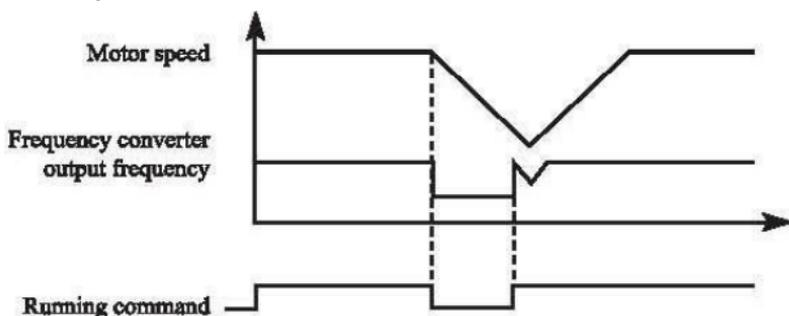
У більшості випадків, коли немає спеціальної вимоги для запуску, перетворювач частоти запускається на частоті запуску. Це звичайний спосіб.

1: Запуск із підхопленням швидкості.

Підхоплення швидкості є придатним для перезапуску після того, як перезавантаження перетворювача частоти відбулося через помилку або після вимкнення живлення. У такій ситуації перетворювач частоти може автоматично виявити і виконати робочу швидкість. І керування двигуном безпосередньо запускається для незупиненого двигуна згідно з виявленим результатом. Примітка: Коли запуск перетворювача частоти відбувається в способі підхоплення швидкості, він робить підхоплення швидкості від високого значення і знижується до необхідної частоти. Це буде викликати високий струм або перевантаження струму під час запуску. Необхідно звернути увагу на поточне налаштування рівня захисту (параметр P409) згідно з інерцією навантаження.

Крім того, коли значення параметра P409 занадто низько, може бути повільний запуск підхоплення. Під час підхоплення відстеження частоти припиниться, якщо струм стане вищим, ніж заданий рівень.

Підхоплення перезапуститься, як тільки струм досяг допустимого діапазону.



## P201 Вибір способу зупинки двигуна.

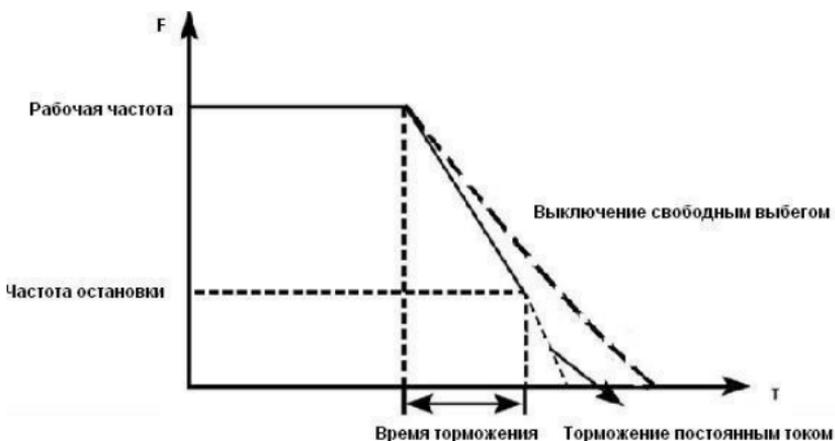
Передумовка: 0

Діапазон 0 ~ 1

Зміст

0: Зупинка із уповільненням

Коли перетворювач отримує команду зупинки, він зменшуватиме вихідну частоту відповідно до часу гальмування.



Разом з вибором режиму зупинки необхідно визначити доцільність гальмування постійним струмом на завершальному етапі руху. відбуватиметься у режимі вільного вибігу.

## 1: Вільний вибіг

Коли перетворювач отримує команду зупинки, то перетворювач частоти припинить свою роботу. При цьому двигун зупинятиметься за інерцією до зупинки. Необхідно враховувати, що при такому способі зупинки двигун переходить у генераторний режим.

Відповідний спосіб зупинки може бути відібраний користувачем відповідно до фактичного навантаження.

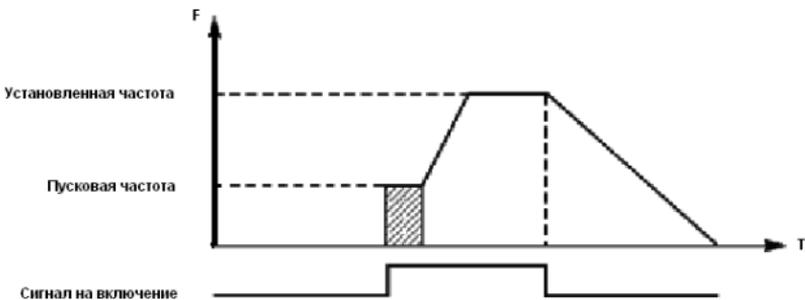
### **P202 Настроювання частоти запуску.**

Передустановка: 0.5

Діапазон 0.1 ~ 10.0Hz

Початкова вихідна частота, з якою перетворювач частоти запускає двигун.

Перетворювач частоти запускається із заданою в цьому параметрі частотою. Висока пускова частота полегшує запуск обладнання з великим моментом інерції та навантаженням, при запуску якої необхідний високий момент. Проте занадто висока частота пуску. Однак, якщо частота занадто висока, то це може спричинити перевантаження струму.

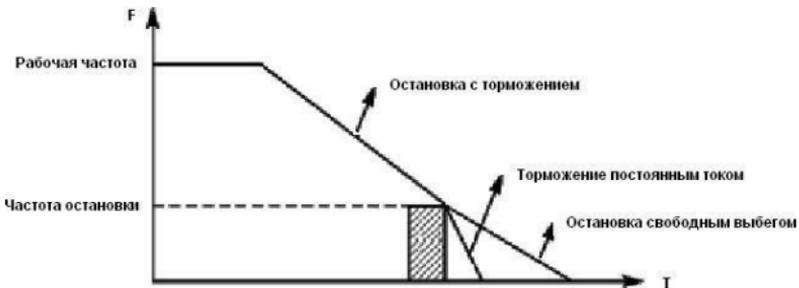


### **P203 Початкова частота зупинки.**

Передустановка: 0.5

Діапазон 0.1 ~ 10.0

Коли команда зупинки буде отримана, перетворювач частоти поступово зменшуватиме вихідну частоту до частоти зупинки відповідно до значення часу гальмування. Після цього двигун зупиняється вільним вибігом або гальмується постійним струмом.



Коли гальмування постійним струмом неактивне, ПЧ зменшує частоту обертання до тих пір, поки не буде досягнуто частоти зупинки; ПЧ припиняє виведення частоти і двигун вільно обертається до зупинки.

### **P204 Стартовий гальмівний струм.**

Передустановка: 100

Діапазон 0 ~ 150

### **P205 Час уповільнення постійного струму перед запуском.**

Передустановка: 0

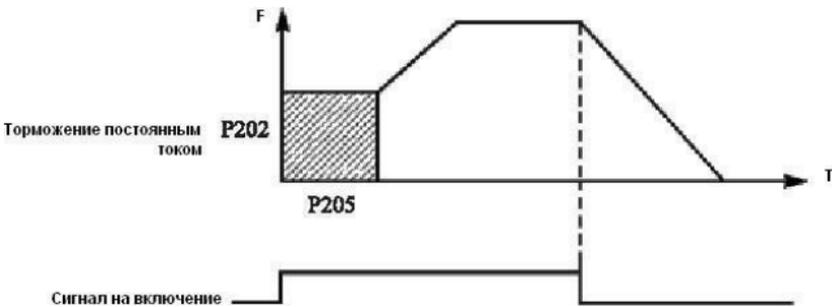
Діапазон 0 ~ 25

Уповільнення (гальмування) постійним струмом перед запуском застосовується для зупинки, наприклад, обертового вентилятора або рухомого інерційного навантаження (двигуна).

Якщо двигун знаходиться у стані вільного вибігу і напрямок обертання невідомий, то при пуску перетворювача частоти може спрацювати захист від перевантаження струмом. Щоб

зменшити надструми при пуску, необхідно зупинити обертання двигуна за допомогою гальмування постійним струмом. Величина струму при гальмуванні постійним струмом перед пуском виражається у відсотках значення номінального струму перетворювача частоти і налаштовується за допомогою зміни значення параметра P204. Встановіть значення цього параметра відповідно до величини фактичного навантаження.

Час уповільнення постійним струмом при пуску становить час, протягом якого здійснюється уповільнення. Коли значення параметра "0", уповільнення постійним струмом не виконується.



**P206 Стартовий гальмівний струм.**

Передустановка: 100

Діапазон 0 ~ 150

**P207 Час гальмування постійним струмом перед вимкненням.**

Передустановка: 0

Діапазон 0 ~ 250

Гальмування постійним струмом перед вимкненням застосовується у разі підвищених вимог до уповільнення. Таке гальмування здійснюється лише за умови використання дискретних сигналів (у тому числі з панелі керування) на вмикання та зупинку. При гальмуванні за допомогою подачі аналогового завдання, яке відповідає нульовій швидкості, гальмування постійним струмом не здійснюється.

Величина струму при гальмуванні постійним струмом перед вимкненням виражається у відсотках значення номінального струму перетворювача частоти. Зміна значення параметра P206 викликає зміну величини гальмівного моменту.

Час гальмування постійним струмом перед вимкненням є інтервалом.

часу, протягом якого здійснюється уповільнення. Коли значення параметра «0»,

гальмування постійним струмом не виконується (див. P203, P204 та P205).

### **P208 Буст.**

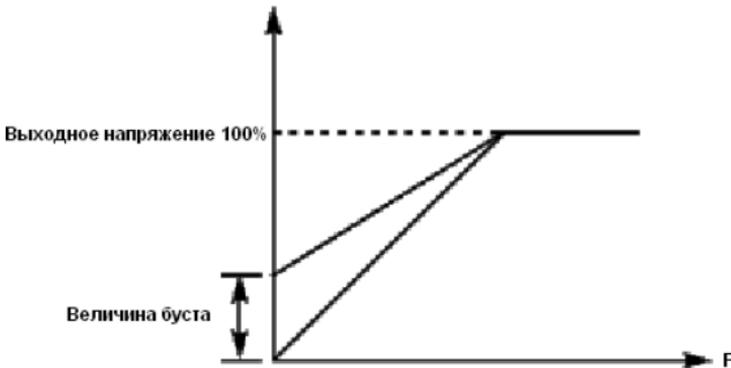
Передумовка: 5%

Діапазон 0.1 ~ 20%

Збільшення значення параметра P208 призводить до збільшення вихідної напруги,

унаслідок чого збільшується момент. Величина буста виражається у відсотках значення параметра P209.

Увага: збільшений буст спричиняє сильне нагрівання двигуна, тому збільшення значення параметра P208 повинне проводити поступово, з контролем струму двигуна.



### **Група параметрів двигуна P209-P219**

**P209** Номінальна напруга двигуна.

Діапазон 0 ~ 500

Встановлюється відповідно до шильдику двигуна.

**P210** Номінальний струм двигуна. Встановлюється

відповідно до шильдику двигуна.

Якщо вихідний струм перевищить номінальний струм двигуна, спрацює захист частоти перетворювача.

**P211** Номінальний струм неодруженого ходу.

Передустановка: 40%

Діапазон 0 ~ 100

Встановлюється згідно з шильдиком двигуна або з тих. документації на нього.

**P212**Номінальна швидкість двигуна.

Передустановка: 1420

Діапазон 0 ~ 6000

Встановлюється згідно з шильдиком двигуна.

**P213**Число пар полюсів двигуна.

Передустановка: 4

Діапазон 2 ~ 10

Встановлюється згідно з шильдиком двигуна.

**P214**Номінальне ковзання двигуна.

Передустановка: 2.5

Діапазон 0 ~ 100

Встановлюється згідно з шильдиком двигуна або з тих. документації на нього.

При збільшенні навантаження збільшуватиметься ковзання ротора двигуна. Збільшення значення параметра P214 призведе до збільшення компенсації моменту та зменшення ковзання, що дозволить підтримувати швидкість на заданому рівні.

**P215**Номінальна частота двигуна.

Передустановка: 50 Гц

Діапазон 0.0 ~ 400.0

Встановлюється згідно з шильдиком двигуна. **P216**Опір статора двигуна.

Передустановка: 0

Діапазон 0 ~ 100.0

**P217**Опір ротора двигуна.

Передустановка: 0

Діапазон 0 ~ 100.0

**P218**Індуктивність двигуна ротора.

Передустановка: 0

Діапазон 0 ~ 650.0

**P219**Взаємна індуктивність ротора.

Передустановка: 0

Діапазон 0 ~ 1.0

Наведені вище параметри повинні бути встановлені для фактичного двигуна.

### **7-3 Група параметрів терміналу I/O. P300**

#### **Мінімальна напруга входу AV.**

Передустановка: 0

Діапазон  $0 \sim AV_{\text{максимальна напруга AV}}$

Мінімальна напруга входу AV- аналогове значення для найнижчої частоти, і сигнал напруги нижче, ніж це значення буде недійсним.

#### **P301 Максимальна напруга входу AV.**

Передустановка: 10.0

Діапазон: Мінімальна напруга AV  $\sim 10V DC$ . Максимальна напруга входу AV- аналогове значення для найвищої частоти, і напруга вище, ніж P301, будуть розглядати як це значення.

Значення P300 та P301 визначають діапазон напруги, застосовний для різних виходів верхнього рівня. Крім того, сигнал нижче 1V може викликати помилку або призвести до некоректної роботи частоти перетворювача через перешкод. Будь ласка, вживіть заходів для зняття перешкод або використовуйте сигнал вищої напруги.

#### **P302 Постійний час фільтра AV.**

Передустановка: 1.5

Діапазон  $0 \sim 25.0$  Одиниця 1

Постійна часу фільтра задає час відгуку перетворювача частоти зміни аналогового сигналу. При збільшенні значення P302 буде збільшуватися час відгуку перетворювача частоти на зміну аналогового сигналу.

#### **P303 Мінімальний струм входу AI.**

Передустановка: 0

Діапазон  $0 \sim AI_{\text{максимальний струм}}$ .

Мінімальний струм входу AI- аналогового значення для найнижчої частоти і струмовий сигнал нижче, ніж значення P303 буде недійсним сигналом для перетворювача частоти.

#### **P304: Максимальний струм входу AI.**

Передустановка: 1.0

Діапазон: Мінімальний струм входу AI  $\sim 20mA$

Максимальний струм вхідної аналогової значення для найвищої частоти, і струм вище, ніж P304 буде розглядатися як це значення.

### **P305: Постійний час фільтра входу AI.**

Постійна часу фільтра задає час відгуку змїну аналогового сигналу.

При збільшенні значення P305 буде збільшуватися час відгуку перетворювача частоти на змїну аналогового сигналу. Параметри виходу перетворювача частоти будуть відносно стабільними. Виставте правильні параметри для напруги вхідного сигналу (P300-P302) або струму вхідного сигналу (P303-P305). Наприклад: якщо сигнал виходу від верхнього рівня буде сигналом 4-20mA, то відповідна частота має бути 0-50Hz.



Параметри: P303 = 4; P304 = 20; P310 = 0; P312 = 50

### **P306 Максимальна напруга FOV.**

Передустановка: 0

Діапазон 0 ~ Максимальна напруга FOV.

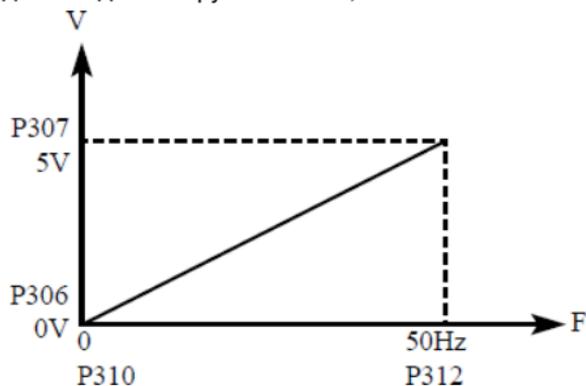
Мінімальна напруга на виході FOV відповідає найменшому значенню, величини, контрольованої цьому виході.

### **P307 Мінімальна напруга FOV.**

Передустановка: 10.0

Діапазон Мінімальна напруга виходу FOV ~ 10V Максимальна напруга на виході FOV відповідає найбільшому значенню, величини, контрольованої цьому виході.

Приклад: якщо для визначення вихідної частоти в діапазоні 0-50Hz перетворювача частоти використовується вольтметр з вхідною напругою 0-5V, необхідно встановити наступні значення параметрів для вихідної напруги: P306=0, P307=5.



P310	Частота, що відповідає найменшому аналоговому сигналу Заводське значення 0,00			
	Діапазон	0,0-999,9	Крок	0,1
P311	Напрямок обертання, що відповідає найменшому аналоговому сигналу Заводське значення 0			
	Діапазон	0-1	Крок	1
	Значення	0: обертання вперед 1: обертання назад		
P312	Частота, що відповідає найбільшому аналоговому сигналу Заводське значення 50			
	Діапазон	0,00-999,9	Крок	0,1
P313	Напрямок обертання, що відповідає найбільшому аналоговому сигналу, заводське значення 0			
	Діапазон	0-1	Крок	1
	Значення	0: обертання вперед 1: обертання назад		
P314	Роздільна здатність реверсу руху при аналоговому завданні Заводське значення 0			

	Діапазон	0-1	Крок	1
	Значення	0: реверс заборонено 1: реверс дозволено		

Група параметрів P310-P314 визначає параметри робочого стану за допомогою

аналогового сигналу, включаючи робочу частоту та напрямок обертання. Відповідно

> практичними вимогами можна формувати різні керуючі криві.

P310 Частота, що відповідає найменшому аналоговому сигналу. Ця частота відповідає мінімальній напрузі (струму) на аналоговому вході.

P311 Напрямок обертання, що відповідає найменшому аналоговому сигналу задає напрямок обертання двигуна, тобто. обертання вперед чи обертання назад.

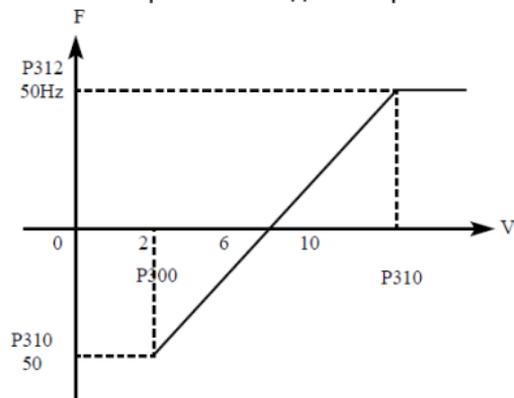
P312 Частота, що відповідає найбільшому аналоговому сигналу. Ця частота відповідає максимальній напрузі (струму) на аналоговому вході.

P313 Напрямок обертання, що відповідає найбільшому аналоговому сигналу.

Задає напрямок обертання двигуна, тобто. обертання вперед чи обертання назад.

P314 Дозвіл реверсу руху при аналоговому завданні Цим параметром дозволяється реверсивний рух, якщо параметри P311 та P313 таке рух наказують.

Приклад 1: сигнал 2-10V подається керуючим пристроєм, щоб змінити обертання назад на обертання вперед за 50Hz.



Примітка: P300=2, мінімальна вхідна напруга на вході AV: 2V (сигнал із напругою нижче 2V вважається рівним нулю); P301=10 максимальна вхідна напруга на вході AV: 10V (сигнал із напругою вище 10V вважається рівним 10V);

P310=50 Частота, що відповідає найменшому аналоговому сигналу: 50Hz;

P311=1 Напрямок обертання, що відповідає найменшому аналоговому сигналу:

1 (обертання назад);

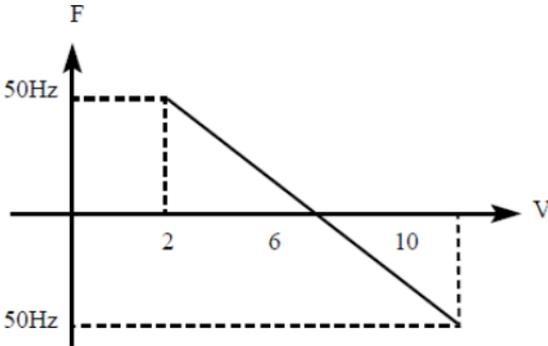
P312=50 Частота, що відповідає найбільшому аналоговому сигналу: 50Hz;

P313=0 Напрямок обертання, що відповідає найбільшому аналоговому сигналу:

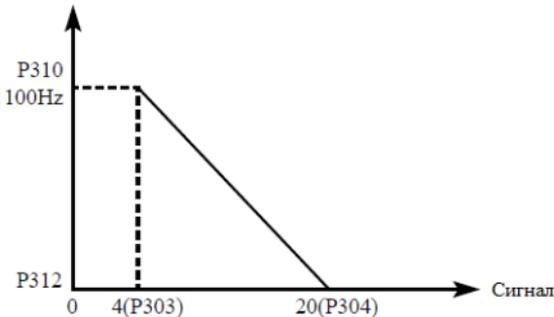
0 (обертання вперед);

P314=1 Реверсивний рух дозволено.

Якщо P314=0, то залежність заданої частоти від вхідної напруги буде виглядати так:



Приклад 2: пристрій, що управляє, подає сигнал 4-20mA, і управляє роботою перетворювача частоти. Робоча частота 100-0Hz.



Параметр: P303= 4 Мінімальний вхідний струм на вході AI  
 P304=20 Максимальний вхідний струм на вході AI  
 P310=100,00 Частота, що відповідає найменшому аналоговому сигналу  
 P311=0 Напрямок обертання, що відповідає найменшому аналоговому сигналу  
 (Обертання вперед)  
 P312=0 Частота, що відповідає найбільшому аналоговому сигналу  
 P313=0 Напрямок обертання, що відповідає найбільшому аналоговому сигналу  
 (Обертання вперед)  
 Примітка: величина вхідного струму нижче 4mA вважатиметься рівною нулю.

<b>P315</b>	Багатофункціональний вхід --- клема FWD	Заводське значення: 6	
<b>P316</b>	Багатофункціональний вхід --- клема REV	Заводське значення: 7	
<b>P317</b>	Багатофункціональний вхід --- клема S1	Заводське значення: 1	
<b>P318</b>	Багатофункціональний вхід --- клема S2	Заводське значення: 18	
<b>P319</b>	зарезервовано		
<b>P320</b>	зарезервовано		
	Діапазон	0-26	Крок 1

	Значення	<p>0: Вимкнено</p> <p>1: Повільне обертання</p> <p>2: Повільне обертання вперед 3: Повільне обертання назад 4: Вперед/назад</p> <p>5: Запуск</p> <p>6: Обертання вперед</p> <p>7: Повернення назад</p> <p>8: Зупинка</p> <p>9: Багатокрокова швидкість 1 10: Багатокрокова швидкість2 11: Багатокрокова швидкість3 12: Багатокрокова швидкість4 13: Прискорення або уповільнення 1 14: Прискорення або уповільнення 2</p> <p>15: сигнал збільшення частоти (ВВЕРХ)</p> <p>16: сигнал зменшення частоти (ВНИЗ)</p> <p>17: Аварійна зупинка</p> <p>18: Сигнал скидання помилки</p> <p>19: ПІД регулювання</p> <p>20: PLC регулювання</p> <p>21: Таймер 1 - запуск</p> <p>22. Таймер 2 - запуск</p> <p>23: Лічильник - імпульсний вхід 24: Лічильник - скидання</p> <p>25: Скидання пам'яті</p> <p>26: Початок намотування</p>
--	----------	---

0: Не використовується.

Функцію не запрограмовано. 1:

Повільне обертання.

Режим повільного обертання, що використовується під час пробного запуску, частота 5Hz

Усі режими повільного обертання не активуються за способу пуску від пульта керування.

2: Повільне обертання вперед Режим

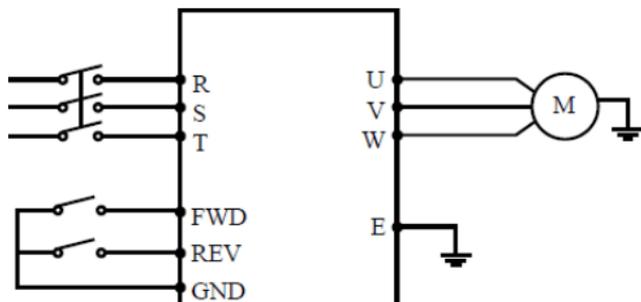
повільного обертання вперед 3:

Повільне обертання назад Режим

повільного обертання назад 4:

Вперед / назад

Зміна напрямку обертання вперед/назад при розмиканні/замиканні контакту/



Параметр P102=1, P315=6, P316=4

Стан		Режим роботи
FWD	REW	
ВКЛ	ВИКЛ	Обертання вперед
ВИКЛ	ВКЛ	Повернення назад
ВИКЛ	ВИКЛ	Зупинка

5: Обертання

Сигнал на увімкнення.

6: Обертання вперед

Сигнал на вході призводить до початку обертання вперед. Перетворювач частоти вмикається в режимі обертання вперед при замиканні контакту.

7: Повернення назад

Сигнал на вході призводить до початку обертання. Перетворювач частоти вмикається в режимі обертання назад при замиканні відповідного контакту.

8: Зупинка

Вхід сигналу вимкнення. Перетворювач частоти уповільнюється та вимикається при розмиканні відповідного контакту.

9: Попередньо встановлена швидкість 1 10:

Попередньо встановлена швидкість 2 11:

Попередньо встановлена швидкість 3 12:

Попередньо встановлена швидкість 4

За допомогою комбінування чотирьох сигналів можна задати 15 попередньо встановлених

швидкостей, фактична швидкість задаватиметься станом відповідних входів.

Багатофункціональний вхід				Статус
Швидкість 1	Швидкість 2	Швидкість ь 3	Швидкість 4	
0	0	0	0	Визначається частотою, заданою параметром P000 або потенціометрами
1	0	0	0	Попередньо швидкість 1 (P503)
0	1	0	0	Попередньо швидкість 2 (P504)
1	1	0	0	Попередньо швидкість 3 (P505)
0	0	1	0	Попередньо швидкість 4 (P506)
1	0	1	0	Попередньо швидкість 5 (P507)
0	1	1	0	Попередньо швидкість 6 (P508)
1	1	1	0	Попередньо швидкість 7 (P509)
0	0	0	1	Попередньо швидкість 8 (P510)
1	0	0	1	Попередньо швидкість 9 (P511)
0	1	0	1	Попередньо швидкість 10 (P512)
1	1	0	1	Попередньо швидкість 11(P513)
0	0	1	1	Попередньо швидкість 12 (P514)
1	0	1	1	Попередньо швидкість 13(P515)
0	1	1	1	Попередньо швидкість 14(P516)
1	1	1	1	Попередньо швидкість 15(P517)

Примітка: 0: Сигнал не поданий; 1: Сигнал поданий.

13: Прискорення/уповільнення 1 14:

Прискорення/уповільнення 2

За допомогою комбінування сигналів на двох входах можна запрограмувати до 4 варіантів часів прискорення/уповільнення.

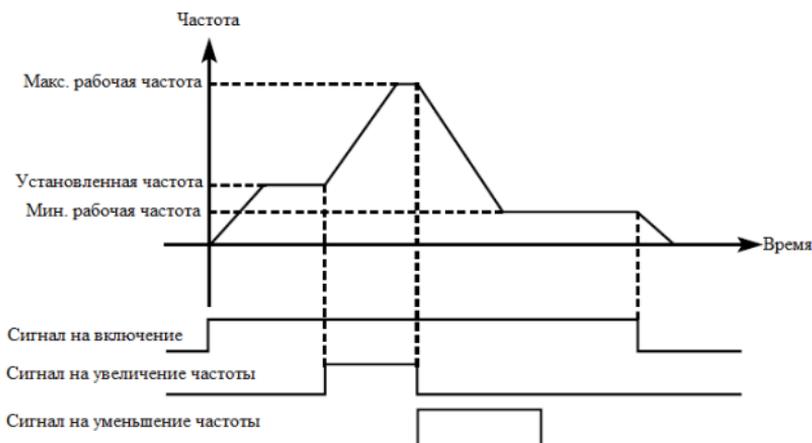
Багатофункціональний вхід		Результат
Прискорення / уповільнення «1»	Прискорення / уповільнення «1»	
0	0	Час прискорення/уповільнення 1 (P107, P108)
1	0	Час прискорення/уповільнення 2 (P401, P402)
0	1	Час прискорення/уповільнення 3 (P403, P404)
1	1	Час прискорення/уповільнення 4 (P405, P406)

15. Поступове збільшення частоти, сигнал "UP".

Контакт замкнуто: частота поступово збільшується до максимальної робочої частоти.

16. Поступове зменшення частоти, сигнал DOWN. Контакт замкнуто: частота поступово зменшується до мінімальної робочої частоти.

Увага: за умовчанням зміни частоти, виконані за допомогою команд UP і DOWN не будуть збережені в пам'яті перед вимкненням перетворювача, і при наступному запуску частота буде встановлена відповідно до значення параметра P<sub>b00</sub>.



#### 17: Вільний вибіг.

При замиканні контакту перетворювач частоти припиняє роботу і слідує вільний вибіг двигуна.

#### 18. Сигнал скидання несправності

У разі виникнення збою під час роботи перетворювач частоти можна подати сигнал скидання шляхом замикання відповідного контакту. Дія функції дорівнює натисканню кнопки «СТОП» на пульті.

#### 19. PID-регулювання

При замиканні контакту включається регулювання PID, якщо  $P601=2$ ; PID-регулювання вимкнено, коли контакт розімкнено. Активація попередньо встановлених швидкостей має пріоритет над режимом PID-регулювання.

#### 20. PLC-регулювання

Функція PLC-регулювання активується, коли цей контакт замкнутий.

#### 21: Таймер 1 запуск

#### 22: Таймер 2 запуск

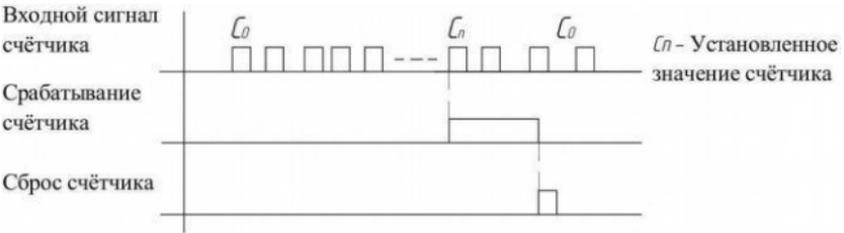
При замиканні контакту таймер включається, після досягнення заданого значення активується запрограмований багатфункціональний вихід.

#### 23: Імпульсний вхідний сигнал лічильника.

На цей вхід може подаватися імпульсний вхідний сигнал лічильника з частотою вище за 250Hz.

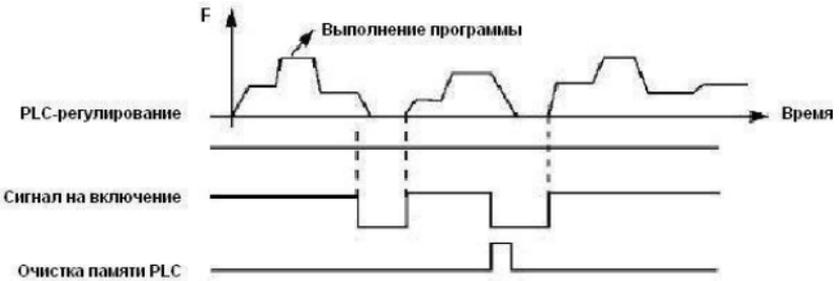
#### 24: Сигнал скидання лічильника.

При замыканні контакту відбувається скидання показань лічильника.



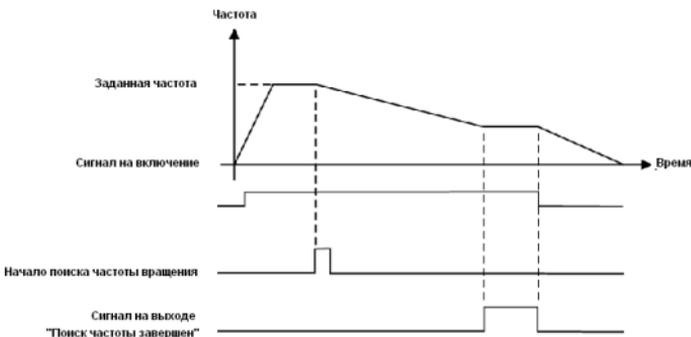
## 25. Очищення пам'яті

Під час виконання програми PLC може статися збій або вимкнення перетворювача частоти. Перетворювач частоти в даному випадку збереже інформацію про етап виконання програми та після запуску продовжить виконувати її з перерваного етапу. Якщо активовано очищення пам'яті, програма розпочнеться спочатку.



## 26: Пуск із пошуком частоти

При замыканні цього контакту виконується пуск із пошуком частоти.



**Примітка:**

- пошук частоти починається при замиканні контакту;
- пошук частоти завершується, ПЧ починає роботу з певною під час пошуку частотою; спрацьовує відповідний багатофункціональний вихід;
- ПЧ вимикається, багатофункціональний вихід автоматично скидається.

<b>P323</b>	Вихідний термінал MO1	Заводська попередня установка 01		
<b>P324</b>	Вихідний термінал MO2	Заводська попередня установка 02		
<b>P325</b>	Вихідний термінал YA, YB, YC	Заводська попередня установка 03		
	Діапазон	0 ~ 32	крок	1
	Установки	0: вимкнено 1: робота 2: Частота досягнута 3: Помилка 4: Нульова швидкість 5: Частота 1 досягнута 6: Частота 2 досягнута 7: Прискорення 8: Уповільнення 9: Ознака низької напруги 10: Таймер 1 досягнуто 11: Таймер 2 досягнуто 12: Завершення стадії 13: Завершення процесу 14: ПІД верхня межа 15: ПІД нижня межа 16: 4-20mA обрив 17: Виявлення навантаження 18: Перевищення крутного моменту 26: Намотка закінчена 27: Значення лічильника досягло 28: Проміжне значення лічильника досягнуто		

0. Чи не задіяна. Функцію виходу не запрограмовано. 1. Увімкнення

Сигнал формується за наявності напруги на виході перетворювача частоти або подачі сигналу включення. 2.

Частота досягнута

Вихід спрацьовує, коли частота досягає заданого значення. 3.

Збій

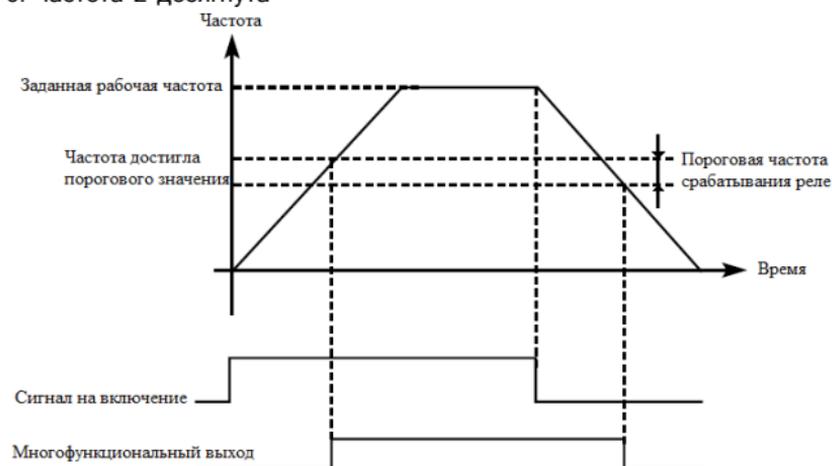
Вихід спрацьовує, коли відбувається збій у роботі перетворювача частоти.

4. Нульова швидкість

Вихід спрацьовує, коли вихідна частота стає нижчою від пускової частоти.

5. Частота 1 досягнута

6. Частота 2 досягнута

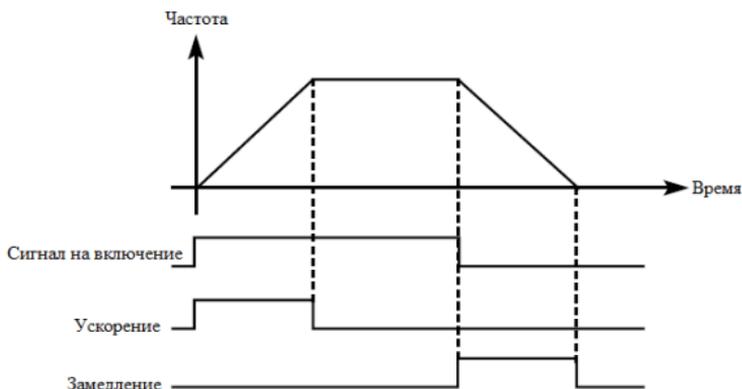


7: Прискорення

Вихід спрацьовує, коли перетворювач працює як прискорення.

8: Уповільнення

Вихід спрацьовує, коли перетворювач працює у режимі уповільнення.



### 9: Індикація низької напруги

Даний вихід спрацьовує, коли перетворювач виявляє, що напруга на шині постійного струму нижче заданого значення; задане значення сигналізації про низьку напругу налаштовується у групі додаткових параметрів.

10: Значення установки таймера 1 досягнуто 11:

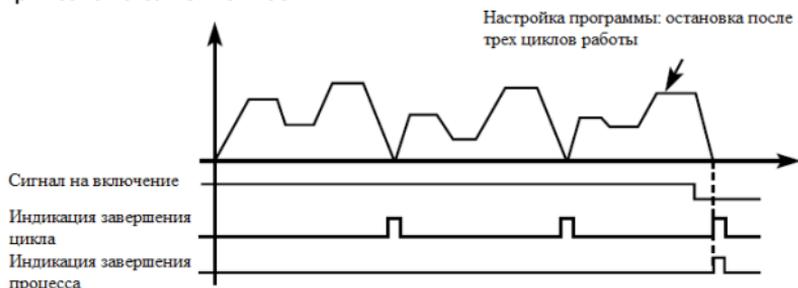
Значення установки таймера 2 досягнуто

Вихід спрацьовує коли досягається задане значення часу таймера.

При зникненні вхідного сигналу запуску вихідний контакт розмикається.

### 12: Індикація завершення циклу

При завершенні виконання циклу програми, що управляє, на багатофункціональному виході з'являється імпульсний сигнал з тривалістю близько 1 сек.



### 13. Індикація завершення процесу

Коли всі цикли програми виконані, надсилається сигнал про завершення процесу.

Цей сигнал може бути сигналом тривоги для обслуговуючого персоналу, або сигналом для запуску наступної програми.

14: Досягнуто верхнє аварійне значення сигналу з датчика зворотного зв'язку

Вихід спрацьовує, коли величина зворотного зв'язку PID-регулятора стає більшою за верхню аварійну межу. Може використовуватися для подачі сигналу про несправність або аварійну зупинку.

15: Досягнуто нижнє аварійне значення сигналу з датчика зворотного зв'язку

Вихід спрацьовує, коли величина зворотного зв'язку PID-регулятора стає меншою за нижню аварійну межу.

16: Відсутність сигналу з 4-20mA

Коли пропадає сигнал, що подається на вхід AI, відповідний дискретний вихід спрацьовує.

17: Виявлення перевантаження двигуна струмом.

Вихід спрацьовує при виявленні перевантаження двигуна струмом. 18: Перевищення гранично допустимого струму

Вихід спрацьовує для виявлення перевищення граничної величини.

26: Пошук частоти завершено

Вихід спрацьовує після завершення пошуку частоти і скидається при вимкненні

перетворювача. Опис багатофункціонального входу з функцією пуску з пошуком частоти.

27: Значення лічильника досягнуто

Вихід спрацьовує, коли використовується зовнішній лічильник, та його показання досягають

встановленого значення (див. P425).

28: Значення проміжного лічильника досягнуто Вихід спрацьовує, коли показання лічильника досягають

встановленого значення

(P426).

**P326 Вихідний термінал FOV.**

**P327 Вихідний термінал FOC.**

Передустановка: 0

Діапазон 0 ~ 3

Значення, що встановлюються:

0: Вихідна частота

1: Вихідний струм

2: Напруга DC

3: Напруга AC

**P326** Вихідна напруга на виході FOV знаходиться в межах 0-10V і встановлюється

за допомогою параметрів P306 та P307. Значення може бути співвіднесене з вихідною частотою, вихідним струмом, напругою ланки

постійного струму та напругою змінного струму на силовому виході перетворювача.

**P327** Вихідний струм на виході FOC знаходиться в межах 0-20mA та встановлюється

за допомогою параметрів P308 та P309. Значення може бути співвіднесено з вихідною частотою, вихідним струмом, напругою ланки постійного струму та напругою змінного струму силовому виході перетворювача.

**0:** Вихідна частота:

Напруги (струму) на виході відповідає діапазону від мінімальної робочої частоти до максимальної робочої частоти **1:** Вихідний струм перетворювача частоти:

Зміна напруги (струму) на виході відповідає діапазону струмів 0 ~ 2-а номінальний струм перетворювача частоти.

**2:** Напруга ланцюга постійного струму:

Зміна напруги (струму) на виході відповідає діапазону напруги 0 ...

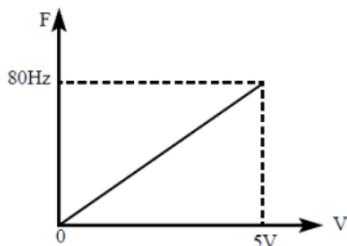
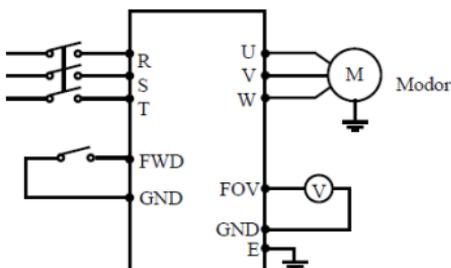
1000V у ланці постійного струму.

**3:** Напруга живлення змінного струму:

Діапазон вихідної напруги (струму) відповідає діапазону 0...500V на силовому виході перетворювача з напругою живлення 380V або діапазону 0...250V на виході перетворювача з напругою живлення 220V.

Приклад: Для контролю частоти використовується вольтметр із вхідною напругою 0-5V.

Мінімальна робоча частота перетворювача частоти - 0,0Hz, максимальна - 80Hz.



Параметри:

P105=80.00 Максимальна частота вихідна частота.

P106=0.00 Мінімальна вихідна частота. P306=0.00

Мінімальна напруга на виході FOV. P307=5.00

Максимальна напруга на виході FOV.

## 7-4 Налаштування допоміжних параметрів.

### **P400 Частота повільного руху.**

Передустановка: 5.0

Діапазон 0.0 ~ максимальна робоча частота

За допомогою параметра P400 здійснюється встановлення частоти в режимі повільного

обертання, яке застосовується, наприклад, для пробного прогону.

Пуск двигуна в даному режимі повинен бути здійснений лише за допомогою дискретних входів, попередньо запрограмованих. Під час роботи в режимі повільного обертання не виконуються інші команди,

крім тих, що пов'язані з режимом повільного обертання. Після завершення роботи в

даному режимі перетворювач частоти зупиняє двигун і вимикається, час уповільнення визначається параметром (P406, час гальмування 4).

Рівень пріоритету режимів: повільне обертання → встановлена швидкість

→ PLC-регулювання → PID-регулювання → режим трикутної хвилі → пуск із пошуком частоти → задане значення частоти. Ці режими керування можуть включатися одночасно, але працюють у порядку

пріоритету.

P401 Час прискорення 2; Передупстановка 10.0

P402 Час гальмування 2; Передупстановка 10.0

P403 Час прискорення 3; Передупстановка 20.0

P404 Час гальмування 3; Передупстановка 20.0

P405 Час прискорення 4; Передупстановка 2.0 P406

Час гальмування 4; Передупстановка 2.0 Діапазон

0-999.9; Крок 0.1

Перетворювачі частоти серії «Z» мають чотири часи прискорення/уповільнення, за умовчанням у перетворювачі використовується час прискорення/уповільнення 1 (для режиму повільного обертання використовується лише час прискорення/уповільнення 4). Користувач може вибрати будь-який час прискорення/уповільнення. При зовнішньому завданні режиму попередньо встановленої швидкості час прискорення/уповільнення задається станом дискретних входів, при використанні режиму PLC швидкості та часи прискорення/уповільнення задаються за допомогою керуючої програми.

#### **P407 Встановлення рівня спрацювання лічильника.**

Передустановка 100

#### **P408 Проміжне значення лічильника.**

Передустановка 50

Діапазон 0-9999

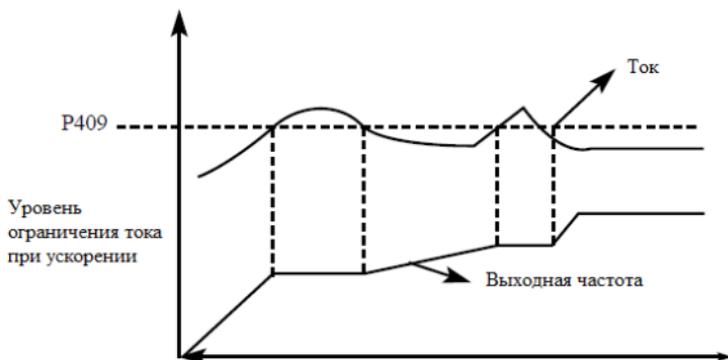
У перетворювачі частоти серії «Z» передбачено лічильник із двома рівнями установки; імпульсний сигнал із частотою менше 250Hz може бути поданий через багатофункціональний вхід; коли свідчення лічильника досягають встановленої величини, відповідний багатофункціональний вихід спрацює. Якщо на лічильник через вхідний контакт подається сигнал скидання, рахунок починається знову. Імпульсний вхідний сигнал для лічильника може формуватися за допомогою безконтактних та фотоелектричних вимикачів.

#### **P409 Обмеження струму під час прискорення.**

Передустановка 150%

Діапазон 0-200%

При роботі перетворювача частоти в режимі прискорення можуть виникнути відносно великі струми, які спричинять спрацювання захисту від перевантаження струмом. Величина максимального струму перевантаження задається за допомогою параметра P409. При досягненні струмом встановленої величини перетворювач частоти припинить роботу в режимі прискорення, коли струм зменшиться, перетворювач частоти продовжить роботу в режимі розгону.



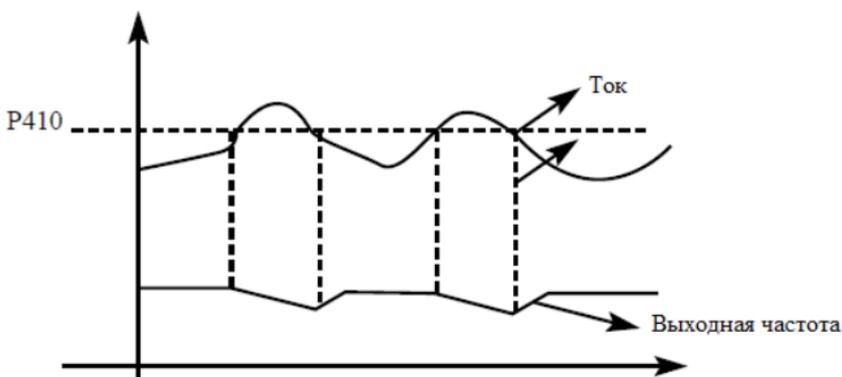
Розмір струму перевантаження 100% відповідає номінальному струму перетворювача частоти (тобто гранично можливої величини параметра P210 у діапазоні допустимих значень). Захист вимкнено при P409=0.

### **P410 Обмеження постійного моменту.**

Передумовка 0

Діапазон 0-1

При роботі перетворювача частоти в режимі постійної швидкості через коливання величини навантаження змінюватиметься вихідний струм перетворювача. Якщо не встановлено рівень обмежень струму, може спрацювати захист від перевантаження струмом. Обмеження величини струму за постійної швидкості встановлюється за допомогою параметра P410. У разі перевищення струмом значення параметра P410 перетворювач частоти автоматично знизить частоту і при поверненні значення струму до нормальної величини підвищить частоту до встановленого значення. Див. малюнок нижче. Величина струму перевантаження 100% відповідає номінальному струму перетворювача частоти (тобто гранично можливу величину параметра P410 в діапазоні допустимих значень).



Захист вимкнено при P410=00.

### **P411 Захист від напруги під час гальмування.**

Діапазон 0-1

Зміст:

0: Захист вимкнено.

Під час роботи перетворювача частоти в режимі гальмування на шині постійного струму може збільшитися напруга через швидке гальмування. Коли захист від перенапруги при гальмуванні відключений, перетворювач не вимірює величину напруги на шині і не реагує на її зміну. Внаслідок цього може спрацювати захист від перенапруги.

1: Захист увімкнено.

Захист від перенапруги при гальмуванні включений під час гальмування.

Якщо величина напруги постійного струму перевищує допустимий рівень, перетворювач частоти припиняє гальмування. Коли значення напруги постійного струму приходить у норму, знову вмикається режим гальмування.

#### **P412 Автоматичне регулювання напруги.**

У разі нестабільної напруги джерела живлення може відбуватися сильне нагрівання обладнання. Це призводить до пошкодження ізоляції та нестабільного значення вихідний момент двигуна.

Передустановка 1

Діапазон 0-2

Зміст:

0: Захист вимкнено.

Автоматичне регулювання напруги вимкнено, вихідна напруга перетворювача частоти нестабільна.

1: Захист увімкнено.

Автоматичне регулювання напруги увімкнено, вихідна напруга перетворювача частоти стабільна.

2: Захист вимкнений під час гальмування.

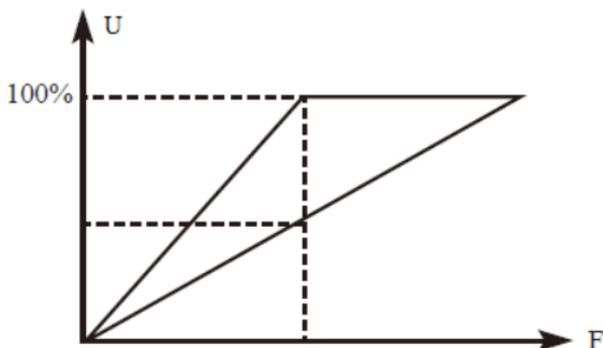
Автоматичне регулювання напруги увімкнено, вихідна напруга перетворювача частоти стабільна.

#### **P413 Автоматичний перехід у режим енергозбереження.**

Передустановка 0.0

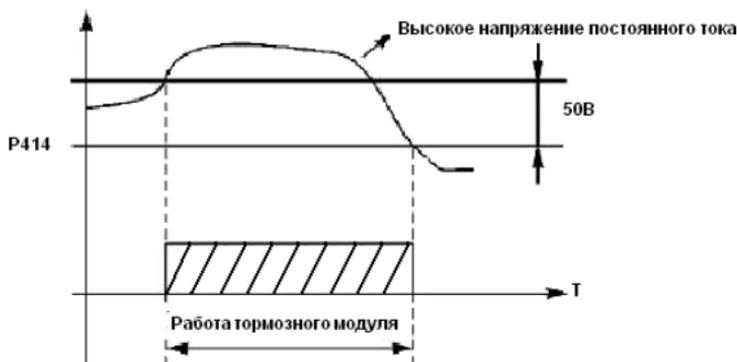
Діапазон 0-100

У режимі роботи з постійною швидкістю обертання обчислюється та використовується оптимальне значення напруги для навантаження, що діє. Це призводить до зменшення витрат електроенергії. Увага: забороняється використовувати цю функцію для змінного навантаження або навантаження близьке до максимального.



### **P414 Напряга увімкнення гальмівного модуля.**

За допомогою цього параметра встановлюється напруга увімкнення гальмівного транзистора. Коли напруга ланки постійного струму перетворювача частоти перевищує встановлене значення (P414), включається гальмівний транзистор і енергія розсіюється на гальмівному резисторі. В результаті відбувається зменшення напруження ланки постійного струму та гальмівний модуль вимикається.



### **P415 Коэффициент использования гальмівного модуля.**

Передустановка 50%

Діапазон 40-100%

Напруга на гальмівному резисторі є ШІМ-сигналом. Цей коефіцієнт P415 чисельно дорівнює коефіцієнту заповнення ШІМ-сигналу, що включає транзистор гальмівного модуля. При більшому значенні даного коефіцієнта енергія швидше розсіюватиметься на гальмівному резисторі, тобто резистор поглинатиме велику потужність, але водночас швидше нагріватиметься.

## **P416 Рестарт після вимкнення живлення.**

Передумовка: 0

Діапазон 0-1

Зміст:

0: Вимкнено

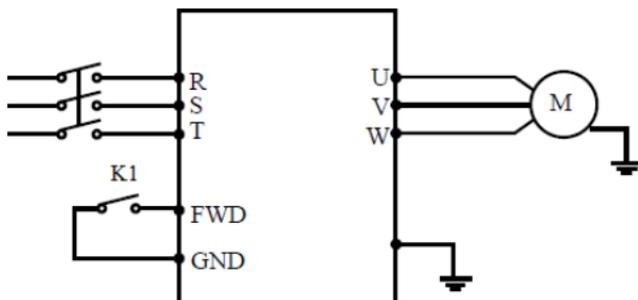
Перезапуск після відключення живлення та його повторного ввімкнення не здійснюється, перетворювач частоти видаляє робочі команди. Після відновлення подачі живлення проводиться звичайний запуск перетворювача.

1: Увімкнено

Перетворювач частоти зберігає робочі команди (протягом встановленого часу, параметр P417) і після відновлення подачі живлення здійснює запуск із пошуком частоти. Якщо час простою перевищує встановлений час, перетворювач видаляє команди. У цьому випадку слід запустити перетворювач у звичайному порядку після відновлення подачі живлення.

Увага: якщо режим перезапуску увімкнено, то перетворювач може раптово розпочати роботу.

Виявіть особливу обережність, якщо для увімкнення та вимкнення перетворювача частоти використовується дискретний вхід. Якщо контакт замкнено, то перетворювач частоти завжди автоматично включиться при подачі живлення.



Наприклад:

K1 замкнутий, перетворювач включений. K1 розімкнутий, перетворювач частоти вимкнений. Якщо після вимкнення живлення K1 залишився замкнутим, то при подачі живлення перетворювач увімкнеться. Так як використання даного режиму пов'язане з підвищеною небезпекою, використовуйте інші способи керування, наприклад, підключення за трьома дротовими схемами.

## **P417 Тривалість вимкнення живлення.**

Якщо час відключення живлення перевищить значення налаштування, перезапуск при подачі живлення не відбудеться.

**P418 Обмеження струму під час підхоплення швидкості.**

Передустановка 150%

Діапазон 0-200%

Під час пуску з пошуком частоти перетворювач починає пошук частоти з її верхньої межі. За рахунок цього відбувається збільшення вихідного струму перетворювача частоти, яке може перевищити значення, встановлене параметр P418. Якщо реалізується даний варіант пуску, то перетворювач припиняє пошук і відновлює його після того, як значення сили струму набуде допустимого значення. Значення 100% відповідає величині номінального струму перетворювача частоти. При налаштуванні цього параметра необхідно узгодити значення параметра P418 та значення параметра, який задає рівень спрацьовування захисту від перевантаження струмом (щодо P210).

**P419 Час запуску з пошуком частоти.**

Передустановка 5

Діапазон 0-10

Під час пуску з пошуком частоти перетворювач починає пошук частоти з її верхньої межі та закінчує пошук протягом встановленого часу (P419). Якщо запуск не виконано після цього часу, спрацьовує захист перетворювача частоти.

**P420 Перезапуск після збою.**

Передустановка 0.

Діапазон 0-5

**P421 Час перезапуску після збою.**

Передустановка 2

Діапазон 0-100

Після порушення нормальної роботи (надтік, перенапруга тощо) перетворювач може автоматично перезапуститися (якщо значення параметра P420 не дорівнює «0»).

Після закінчення часу, заданого у параметрі P421, перетворювач перезапуститься відповідно до заданого режиму запуску (P200). Якщо після запуску протягом 60 секунд нормальної роботи перетворювача не порушено, значення лічильника перезапусків буде автоматично скинуто. Якщо нормальна робота перетворювача буде порушена протягом 60 секунд після запуску, перетворювач перезапуститься знову, записавши порядковий номер перезапуску. Якщо кількість перезапусків перевищить значення параметра P420,

перетворювач припинить використовувати автоматичне скидання або перезавпуск. У цьому випадку необхідно запустити перетворювач частоти відповідно до стандартної процедури запуску.

Увага: якщо значення  $P420=0$ , то після виникнення збою перезавпуск

не здійснюється. Якщо ж значення відмінно від нуля, може статися раптовий запуск перетворювача частоти. Дотримуйтесь підвищеної обережності при використанні цієї функції.

#### **P422 Режими при перевищенні допустимого струму.**

Передустановка: 0

Діапазон 0-3

Зміст:

0: контроль струму здійснюється тільки при роботі з постійною частотою; при перевищенні струму перетворювач продовжує роботу. 1: контроль струму здійснюється тільки при роботі з постійною частотою; при перевищенні струму перетворювач припиняє роботу. 2: контроль струму здійснюється завжди; при перевищенні струму перетворювач продовжує роботу.

3: контроль струму здійснюється завжди; при перевищенні струму перетворювач припиняє роботу.

Пояснення:

0: Коли перетворювач після розгону починає працювати з постійною частотою, перетворювач контролює струм; при виявленні перевищення струму перетворювач продовжує роботу. У цьому режимі немає контролю перевищення струму при прискоренні.

1: Коли перетворювач після розгону починає працювати з постійною частотою, перетворювач контролює струм; при виявленні перевищення струму перетворювач припиняє роботу. У цьому режимі немає контролю перевищення струму при прискоренні.

2: Перетворювач частоти виконує контроль струму як при прискоренні, так і при роботі з постійною частотою; при виявленні перевищення струму перетворювач продовжує роботу.

3: Перетворювач виконує контроль струму як при прискоренні, так і при роботі з постійною частотою; при виявленні перевищення струму перетворювач припиняє роботу.

#### **P423 Рівень виявлення перевищення на момент.**

Передустановка: 00

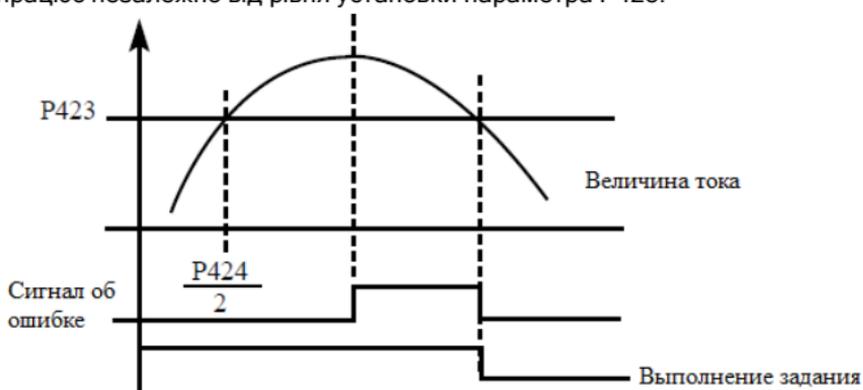
Діапазон 0 ~ 200%

#### **P424 Час виявлення перевищення на момент.**

Передустановка: 00

Діапазон 0 ~ 20sec.

Коли величина вихідного струму перетворювача частоти перевищує значення параметра P423 – рівень допустимого струму (в% від номінального струму двигуна, встановленого в параметрі P210), перетворювач починає відраховувати час, протягом якого значення струму перевищує допустиме значення. Після закінчення часу, заданого параметром P424, на дисплей подається сигнал про помилку і працює відповідний багатofункціональний контакт (дискретний вихід має бути запрограмований на функцію «18»). При закінченні часу, заданого параметром P424, перетворювач діє режимі, встановленому параметром P422. Якщо P423=0, відстеження перевищення допустимого струму не виконується. рис. нижче. Захист від перевантаження (перевищення струмом значення P210) працює незалежно від рівня установки параметра P423.



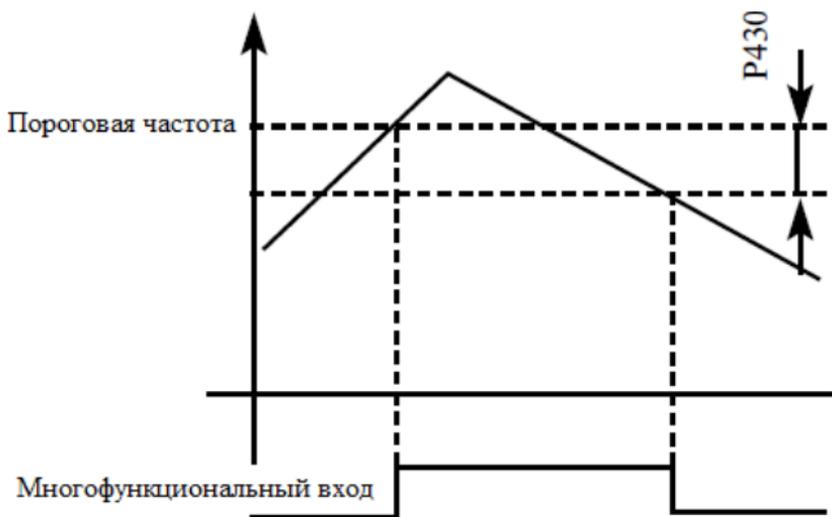
#### **P425 Порогова частота 1.**

Передумовка 100

Діапазон 0 ~ Верхня межа частоти.

#### **P426 Порогова частота 2.**

Перетворювач задає дві порогові частоти; коли робоча частота досягає значення, заданого в параметрах P425 та P426, спрацьовує відповідний багатofункціональний вихід. Гістерезис для обох частот задається у параметрі P430.



P427 Таймер 1

Передустановка 0

Діапазон 0 ~ 999.9sec

P428 Таймер 2

Передустановка 0

Діапазон 0 ~ 999.9sec

У перетворювачах серії «Z» є два таймери. Коли величина часу відліку досягає встановленої величини (P427 та P428), спрацює відповідний багатофункціональний контакт, запуск та робота таймерів здійснюється за допомогою подачі сигналу з відповідного багатофункціонального входу.

#### **P429 Час обмеження моменту при постійній швидкості.**

Діапазон 0.0-999.9s

Параметр P429 пов'язаний із параметром P410. Коли вихідний струм перетворювача частоти перевищує значення, встановлене в параметрі P410, протягом більшого часу, ніж час P429, перетворювач зменшить вихідну частоту до того моменту, коли значення струму стане нижче, ніж P410.

#### **P430 Ширина смуги пропускання частоти.**

Передустановка 0.5

Діапазон 0.0-2.0

Цей параметр визначає ширину смуги пропускання. Докладніше див.

P425, P426.

### **P431 Частота пропуску 1.**

Передустановка 0

Діапазон 0.0 ~ Верхня межа частоти

### **P432 Частота пропуску 2.**

Передустановка 0

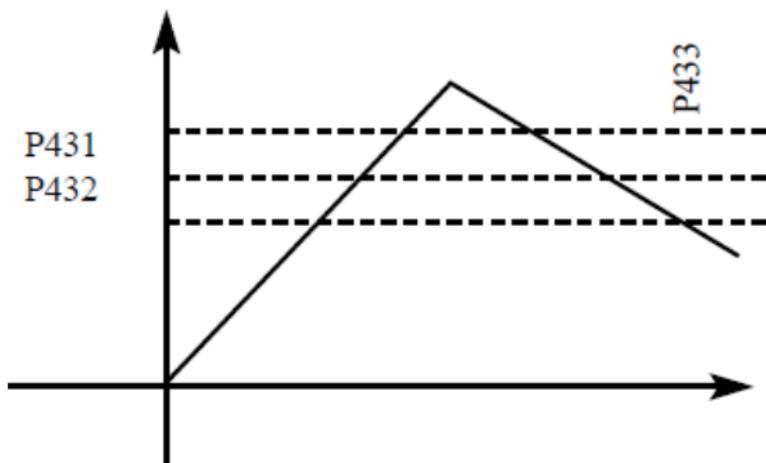
Діапазон 0.0 ~ Верхня межа частоти

### **P433 Зона пропуску частоти.**

Передустановка 0

Діапазон 0.0-2.0

Під час роботи перетворювача частоти внаслідок технічних та інших причин на певній частоті може виникнути явище резонансу. За допомогою параметрів P431-P433 можна уникнути встановлення резонансної частоти як робочої частоти. У перетворювачах серії «Z» можна задати два значення частоти, при досягненні яких відбувається стрибкоподібна перебудова частоти, а також задати зону стрибкоподібної зміни частоти за допомогою параметра P433.



## **7-5 Група параметрів PLC.**

У режимі PLC перетворювач частоти працює за заздалегідь установленною програмою. Програма є послідовністю кадрів, у яких користувач вказує швидкість, час її підтримки та напрямок обертання. Кадр включає етап виходу на задану швидкість і етап роботи на встановленій швидкості.

### **P500 Режим пам'яті PLC.**

Передумовка 0

Діапазон 0-1

Налаштування параметра P500 визначає можливість продовження виконання програми після зупинки перетворювача частоти. Зміст

0: не запам'ятовувати

У разі зупинки при відмові або інших причинах перетворювач не запам'ятовує статус перед закриттям. Після того, як його перезапущено, операція починається з початкового стану.

1: запам'ятати

У разі зупинки при відмові або інших причинах запам'ятовує статус перед закриттям. Після того, як його перезапущено, перетворювач продовжує працювати відповідно до програми. Примітка: перетворювач не може бути вимкнено. Після зупинки при вимкненні живлення і наступним включенням живлення, перетворювач частоти не запам'ятовує статус перед зупинкою. Після того, як він перезапущено, перетворювач частоти починає операцію програми з початкового стану.

### **P501 Спосіб запуску PLC.**

Передумовка 0

Діапазон 0-1

Зміст

0: PLC автоматично не вмикається. 1: PLC вмикається автоматично.

Параметр P501 визначає робочий режим перетворювача частоти: P501=0, режим PLC включається при подачі сигналу дискретний вхід, який відповідним чином запрограмований. P501=1, PLC включається автоматично під час запуску перетворювача частоти.

Коли PLC увімкнено, перетворювач починає працювати згідно з заданими робочими командами та програмою. Програма та команди ви-

повняються відповідно до рівня пріоритету: від найвищого до найнижчого.

### **P502 Режим роботи PLC.**

Передустановка 0

Діапазон 0-4

Зміст

0: Безперервне одноразове виконання 1:

Покрокове однократне виконання 2:

Безперервне циклічне виконання 3:

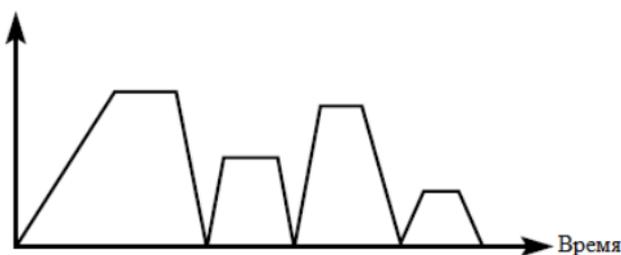
Покрокове циклічне виконання

4: Робота з останньою частотою після виконання циклу

Операційний спосіб PLC визначає, чи внутрішній статус операції мультишвидкості одним циклом або циклічною операцією. P502 дійсний лише тоді, коли PLC стартує. Операція PLC з паузою пояснюється так, під час операції внутрішньої мультишвидкості після закінчення кожної швидкості відбувається уповільнення та зупинка, потім прискорення до наступної швидкості, виконання наступної операції швидкості, як показано нижче.

Користувач може вільно вибрати належний операційний спосіб згідно з фактичною умовою.

Частота



### **Група параметрів P503-P517.**

Попередньо встановлена швидкість1 Передупстановка 20.0 **P504**

Попередньо встановлена швидкість2 Передупстановка 10.0 **P505**

Попередньо встановлена швидкість3 Передупстановка 20.0 **P506**

Попередньо встановлена швидкість4 Передупстановка 25.0 **P507**

Попередньо встановлена швидкість5 Передупстановка 30.0 **P508**

Попередньо встановлена швидкість6 Передупстановка 35.0 **P509**

Попередньо встановлена швидкість7 Передупстановка 40.0 **P510**

Попередньо встановлена швидкість8 Передупстановка 45.0

**P511** Попередньо встановлена швидкість9 Передустановка 50.0 **P512**

Попередньо встановлена швидкість10 Передустановка 10.0 **P513**

Попередньо встановлена швидкість11 Передустановка 10.0 **P514**

Попередньо встановлена швидкість12 Передустановка 10.0 **P515**

Попередньо встановлена швидкість13 Передустановка 10.0 **P516**

Попередньо встановлена швидкість14 Передустановка 10.0 **P517**

Попередньо встановлена швидкість15 Передустановка 1.0

Діапазон 0.0: Максимальна робоча частота

Параметри P503-P517 встановили 15 частот швидкості операції мультишвидкості. Для стосунків між мультишвидкістю та зовнішнім терміналом, будь ласка, зверніться до інструкції у мультишвидкості один, два, три та чотири у багатофункціональному вхідному терміналі.

#### **Група параметрів P518-P532.**

P518 Час операції PLC 1 Передустановка 100

P519 Час операції PLC 2 Передустановка 100

P520 Час операції PLC 3 Передустановка 100

P521 Час операції PLC 4 Передустановка 100

P522 Час операції PLC 5 Передустановка 0

я операції PLC 7 Попереднє встановлення 0

P525 Час операції PLC 8 Передустановка 0

P526 Час операції PLC 9 Передустановка 0

P527 Час операції PLC 10 Передустановка 0

P528 Час операції PLC 11 Передустановка 0

P529 Час операції PLC 12 Передустановка 0

P530 Час P3 ка 0 P532 Час операції PLC 15

Передумова 0

Час операції PLC визначає час операції кожної швидкості внутрішньої мультишвидкості.

#### **P533 Напрямок операції PLC.**

Передустановка 0

Діапазон 0 ~ 32767

P533 встановлює напрямок кожної операції швидкості.

Спосіб налаштування напряму операцій: 16-бітовий спосіб двійкової системи обчислення, потім перетворить значення десяткової системи обчислення. Кожен біт визначає напрямок відповідної швидкості. Визначте 0 як "пряме" та 1 як "зворотне". Ця установка дійсна лише тоді, коли PLC стартує.

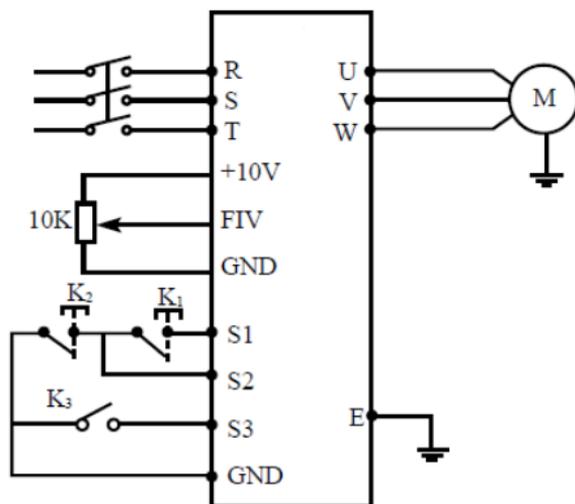
Приклад:

Є п'ятишвидкісна циклічна операції досліджуваними вимогами:

	Робоча частота	Напрямок обертання	Тривалість, сік
Основна частота	Регулюється потенціометром на пульті	Вперед	
Швидкість 1	20,0	назад	20
Швидкість 2	60,0	Вперед	25
Швидкість 3	40,0	назад	30
Швидкість 4	15,0	Вперед	20

Дві кнопки використовуються, одна для запуску та одна для зупинки.

Основна частота встановлюється потенціометром.



Налаштування параметра P533 визначального напрямку  
обертання.

Скорос ть 4	Швидкість 3	Швидкість 2	Скорос ть 1	Основна швидкість	Примітка НЯ
4	3	2	1	0	Ступінь двійкового числа
0	1	0	1	0	спрямовані е обертання: 0-вперед, 1-назад
0×24	1×23	0×22	1×21	0×20	значення в десятковій системі

Число 01010 у двійковій системі відповідає число 10 у десятковій системі:

$$1 \times 2_1 + 1 \times 2_3 = 2 + 8 = 10, \text{ отже, } P533 = 10.$$

Значення параметрів:

P101=3 (спосіб завдання частоти: керування потенціометром).

P102=1 (метод управління: багатофункціональні входи)

P105=60 (максимальна частота встановлена 60Hz)

P107=10 P108=10 (час розгону/гальмування: 10сек) P317=6

(S1 термінал визначено як "Вперед") P318=8 (S2 термінал

визначено як "STOP") P319=20 (S3 термінал визначено як

"операція PLC" ) P500 = 1 (PLC запам'ятовування

програми)

P501=1 (PLC старт)

P502=0 (зупинка PLC після циклу) P503=20

(швидкість 1 визначена як 20Hz) P504=60

(швидкість 2 визначена як 60Hz) P505=40

(швидкість 3 визначена як 40Hz) P506=15

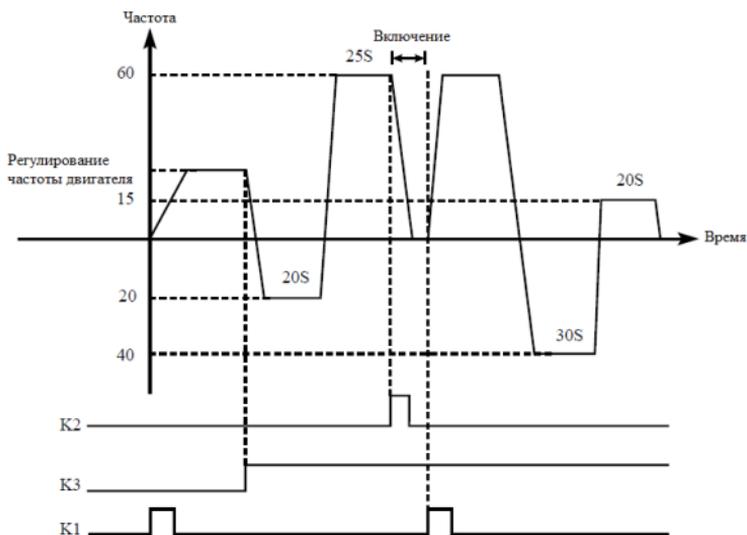
(швидкість 4 визначена як 15Hz) =10 (час

першої швидкості: 10сек) P519=20 (час

другої швидкості: 20сек) P520=25 (час

третьої швидкості: 25сек) P521=30 (час

четвертої швидкості: 30сек)



Пояснення:

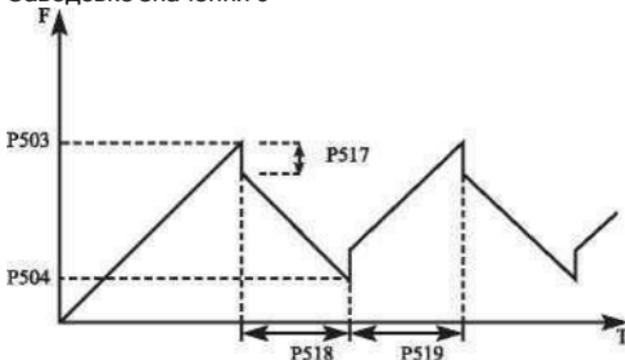
1. Короткочасно натисніть K1 для пуску перетворювача, потенціометром відрегулюйте робочу частоту.
2. Замкніть K3, щоб увімкнути режим PLC. Програма PLC буде виконуватись протягом одного циклу, а потім її виконання припиниться.
3. Якщо програма виконується та стався збій, натисніть K2, перетворювач частоти припинить роботу. Після усунення несправності знову запустіть його, замкнувши K1.
4. Якщо P500=0, виконання програми почнеться спочатку. Програма PLC буде виконуватись протягом одного циклу, а потім її виконання припиниться.

## P533 Режим трикутної хвилі 0:

Режим вимкнено

1: Режим увімкнено

Заводське значення 0



## 7-6 Група параметрів регулятора PID.

### P600 PID режим.

Передустановка 0

Діапазон 0-2

Зміст:

0: Вимкнено

PID-регулятор вимкнено, PID-регулювання не виконується. 1:

Увімкнено

PID-регулятор вмикається при включенні перетворювача. Активація попередньо встановлених швидкостей має пріоритет над режимом PID-регулювання.

2: Увімкнення PID-регулятора за умовою PID-регулятора. PID-регулювання починає виконуватися за умови подачі дискретного сигналу на відповідний вхід.

### P601 Робочий режим регулятора PID.

Передустановка 0

Діапазон 0-1

Зміст:

0: Режим негативного зворотного зв'язку

Якщо величина зворотного зв'язку перевищує задане значення, наприклад

у параметрі P604, перетворювач частоти зменшує вихідну частоту.

Якщо величина зворотного зв'язку менша за встановлене значення, перетворювач збільшує вихідну частоту.

1: Режим позитивного зворотного зв'язку

Якщо величина зворотного зв'язку перевищує задане значення, наприклад у параметрі P604, перетворювач частоти збільшує вихідну частоту. Якщо величина зворотного зв'язку менша за встановлене значення, перетворювач зменшує вихідну частоту.

### **P602 Вибір джерела заданого значення для регулятора PID.**

Передустановка 0

Діапазон 0-2

Зміст:

За допомогою параметра P602 вибирається джерело сигналу завдання, на основі якого

діятиме PID-регулятор. Це завдання може бути сформоване за допомогою встановлення значення відповідного параметра перетворювача частоти, аналогового завдання напруги або струму на вході.

0: Вибір чисельного значення.

Задане значення для PID-регулятора формується за допомогою параметра P604.

1: Вибір значення AV

Задане значення для PID-регулятора формується за допомогою напруги на вході AV,

також може бути поставлене за допомогою потенціометра.

2: Вибір значення AI

Задане значення PID-регулятора формується за допомогою струму на вході AI.

### **P603 Сигнал зворотного зв'язку PID-регулятора.**

Передустановка 0

Діапазон 0-3

Параметр P603 визначає канал зворотного зв'язку PID-регулятора.

PID регулювання застосовується для керування температурою, тиском і т.д., сигнал зворотного зв'язку подається з датчиків температури, тиску і т.д.

Сигнали зворотного зв'язку, як правило, являють собою струм 4-20mA або напруга 0-10V.

Зміст:

0: Вибір входу AV як вход зворотного зв'язку.

Сигнал зворотного зв'язку датчика регульованої величини подається на вхід AV.

1: Вибір входу AI як вход зворотного зв'язку. Сигнал зворотного зв'язку подається на вхід

2: Вибір різниці значень AV і AI як величину зворотного зв'язку.

### **P604 Масштабування PID.**

Передустановка 50%

Діапазон 0.0-100%

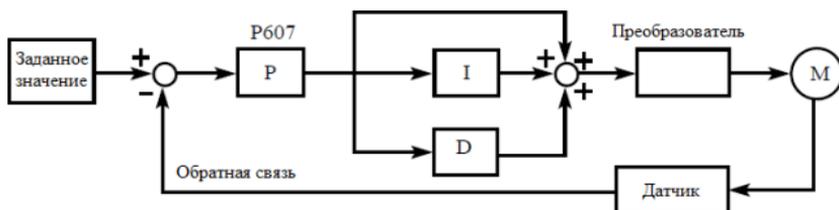
Чисельне значення завдання PID-регулятора у % від величини, що відповідає сигналам 10V або 20mA.

100% установка відповідної аналогової напруги 10В.

PID замкнута система управління широко використовуються для управління процесом такого, як тиск та температура. Зворотний зв'язок подається сигналом від датчика температури чи тиску. У разі PID-регулювання канал сигналу зворотного зв'язку вхідного аналогового сигналу (4-20mA або 0-10V). Є два доступні види для встановлення.

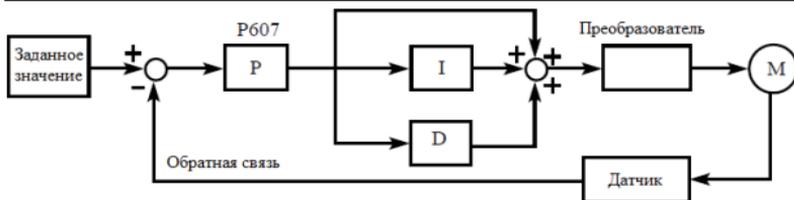
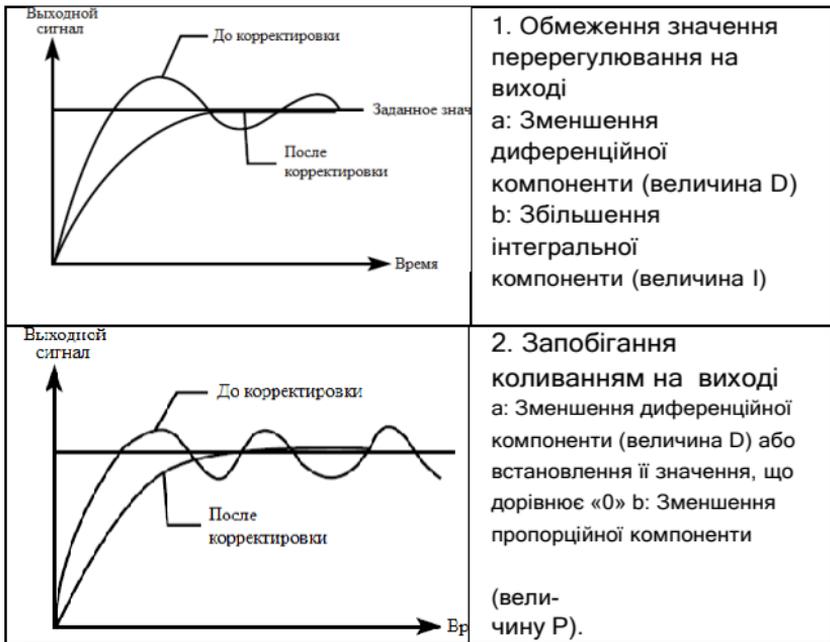
Блок-схема PID-регулятора:

Загальний метод регулювання PID-регулятора:



Зауваження щодо використання перетворювача в режимі PID-регулювання:

- (1) Правильно виберіть датчик, у якого вихідним сигналом є струм 4-20 мА або напруга 0-10 ст.
- (2) Правильно встановіть задане значення для PID-регулятора;
- (3) Для усунення коливань зменшіть пропорційну компоненту (значення P);
- (4) Для усунення коливань збільште постійний час інтегральної компоненти (значення I);
- (5) Для усунення коливань зменшіть диференціальну компоненту (значення D).



При використанні PI або PID – законів регулювання допускається можливість виникнення помилки регулювання з величиною до  $\pm 10\%$  значення максимального сигналу зворотного зв'язку. Допустима помилка визначається величиною параметра P620.

### **P605 Верхня аварійна межа PID.**

Передумовка 100%

Діапазон 0.0-100%

Коли величина зворотного зв'язку перевищує допустиму величину, PID-регулятор посилає сигнал про збій, і відповідний багатофункціональний вихід активується, інформуючи користувача про несправність без вимкнення перетворювача частоти.

### **P606 Нижня аварійна межа PID.**

Передумовка 0%

Діапазон 0.0-100%

Коли величина зворотного зв'язку стає нижчою від допустимої величини, PID-регулятор посилає сигнал про збій, і відповідний багатофункціональний вихід активується, інформуючи користувача про несправність без вимикання перетворювача частоти.

#### **P607 PID коефіцієнт "P".**

Передустановка 100%

Діапазон 0-200%

Значення P (пропорційна складова) визначає величину максимального відхилення регульованого параметра від заданого значення. Використовується лише у випадку, коли  $I = D = 0$ .

#### **P608 PID коефіцієнт "I".**

Передустановка 0.1sec

Діапазон 0.0-200.0sec

Значення I (постійна часу інтегральної складової) задає швидкість відгуку зміни регульованої величини. Чим більше значення I, тим повільніше PID-регулятор реагує зміни (збільшується стала часу). Якщо значення I мало, може з'явитись осциляція вихідного сигналу. Значення  $I=0$  відповідає відключенню інтегральної складової.

#### **P609 PID коефіцієнт "D".**

Передустановка 0

Діапазон 0.0-20.0 Одиниця 0.1

Значення D (диференціальна складова) задає величину зворотний зв'язок залежно від швидкості зміни регульованої величини. Чим більше значення D, тим більше сигнал зворотного зв'язку. Значення  $D=0$  відповідає виключенню диференціальної складової.

#### **P610 Крок обчислень PID-регулятора.**

Передустановка 0.10Hz

Діапазон 0.0-1.0Hz

PID-регулятор здійснює обчислення кожні 10ms, і здатний постійно обчислювати величину зміни частоти ( $\Delta F$  Hz). Параметр P610 визначає максимальну величину зміни частоти за інтервал часу 10ms. Якщо розрахункова зміна частоти перевищує-

ло значення параметра P610, то реальна швидкість зміна частоти на виході перетворювача не перевищує величини, що відповідає цьому параметру.

#### **P611 Частота переходу PID-регулятора в режим очікування.**

Передумовка 0.0

Діапазон 0.0-120.0Hz

0.00Hz означає, що функцію переходу в режим очікування вимкнено. Значення параметра P611 встановлює мінімальну частоту, після досягнення якої

PID-регулятор переходить у режим очікування (сплячий режим). Якщо робоча частота менша за значення, задане параметром P611, починає відраховуватись час переходу в режим очікування.

#### **P612 Тривалість режиму очікування PID-регулятора.**

Передумовка 10sec

Діапазон 0-200sec

Пауза під час переходу в режим очікування PID-регулятора.

Параметром P612 задається час, протягом якого PID-регулятор перебуває в режимі

очікування, в той час як перетворювач частоти працює на частоті нижче частоти переходу в режим очікування. Якщо час роботи перетворювача в даному випадку перевищує значення, задане параметром P612, то перетворювач перетворюється на режим очікування, знеструмлюється вихід перетворювача, відключається PID-регулятор, але продовжує відстежуватись величина зворотного зв'язку.

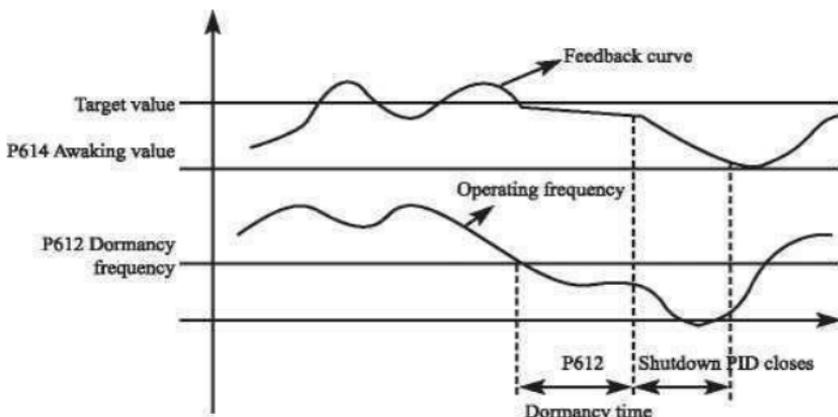
#### **P613 Вихід із режиму очікування PID-регулятора.**

Передумовка 00%

Діапазон 0.0-100

Розмір заданого параметра для виходу з режиму очікування PID регулятора.

Перетворювач частоти під час режиму очікування (сплячого режиму) відслідковує величину зворотного зв'язку, якщо її значення стає меншим від певного значення (P613), перетворювач вмикається, і запускається режим PID-регулювання.



приклад. Якщо чисельне значення завдання 60% (0-100% відповідає 0-10V), а величина заданого параметра для виходу з режиму очікування PID-регулятора 80%, фактична величина виходу з режиму очікування  $60\% \times 80\% = 48\%$  (0-100% відповідає (0-10V)).

#### **P614 Відображення величини зворотного зв'язку PID-регулятора.**

Передустановка 1000

Діапазон 0-9999

Відображення зворотного зв'язку PID-регулятора. Значення параметра P614 відповідає максимальному аналоговому сигналу, наприклад, напругі +10V. Якщо встановити значення параметра P614 «200», то +10V буде відповідати числу 200, що індикуюється.

#### **P615 Кількість розрядів дисплея.**

Кількість розрядів, що індикуються. Значення «0» відповідає вимкненню індикації.

Налаштовується згідно з практичними вимогами користувача.

Передустановка 4

Діапазон 1-4

Зміст:

1: Показано 1 цифру. 2:

Показано 2 цифри. 3:

Показано 3 цифри. 4:

Показано 4 цифри.

### **P616 Кількість розрядів після крапки в десятковому режимі індикації дисплея.**

Параметр P616 визначає кількість розрядів, що відображаються після точки.

Приклад: необхідно налаштувати індикацію так, щоб відображалось 4 цифри та одна цифри після точки. Значення сигналу зворотного зв'язку 50%, а значення відповідного параметра PID-регулятора "200". Тоді величина відображуваної величини дорівнює  $200 \times 50\% = 100,0$ . Ця група налаштувань дозволить отримати зручне для користувача відображення величини.

Налаштування параметра для цього прикладу: P614 = 200; P615 = 4; P616 = 1.

Передустановка 2

Діапазон 0-4

Зміст:

0: цифра після десяткового числа не показана. 1: 1

цифра після десяткового числа.

2: 2 цифри після десяткового числа. 3: 3

цифри після десяткового числа. 4: 4

цифри після десяткового числа

### **P617 Верхня межа частоти PID-регулятора.**

Передустановка 48.0

Діапазон 0.00 ~ Максимальна робоча частота PID-регулятора.

При активуванні PID-режиму, якщо вихідна частота більша за параметр P617,

і це триває довше хвилини, то контакти реле YB та YC спрацьовують (При P325 = 29).

### **P618 Нижня межа частоти PID-регулятора.**

Передустановка 20

Діапазон 0.00 ~ Максимальна робоча частота PID-регулятора. При активуванні PID-режиму, якщо вихідна частота менше, ніж параметр P618 і це триває довше за хвилину, то контакти реле YB і YC розмикаються (при P325=29).

### **P619 Спосіб роботи PID-регулятора.**

Передустановка 0

Діапазон 0-1

0: завжди працює ПІД після запуску

1: Після старту ПІД, працює за мінімальною частотою, коли зворотний за межею P605; ПІД починає працювати, коли зворотний зв'язок зменшено до P606.

## 7-7 Група параметрів зв'язку порту RS485.

### **P700 Швидкість передачі даних.**

Передустановка 0

Діапазон 0-3

Зміст

0: 4800 бітів за секунду 1:

9600 бітів за секунду 2:

19200 бітів за секунду 3:

38400 бітів за секунду

За допомогою параметра P700 задається швидкість обміну даними;

Примітка: при використанні послідовної передачі даних має бути встановлена однакова швидкість передачі даних для обох сторін з'єднання.

### **P701 Формат даних.**

Передустановка 0

Діапазон 0-5

Зміст:

0: 8N1 для ASCII

1: 8O1 для ASCII 2:

8E1 для ASCII 3:

8N1 для RTU

4: 8O1 для RTU

5: 8E1 для RTU

### **P702 Комунікаційна адреса.**

Передустановка 0

Діапазон 0-240

Якщо через послідовний інтерфейс підключено кілька перетворювачів частоти, кожен з них повинен мати свою мережеву адресу, яка задається за допомогою параметра P702; в одну мережу можна об'єднати до 240 перетворювачів серії «Z».

Якщо P702=0, то порт прийому даних вимкнено.

## Протокол комунікації MODBUS

Протокол комунікації ASCII MODBUS (американський стандартний код інформації) цей спосіб, коли кожен байт складено із двох символів ASCII, наприклад: числове значення 54Hex, спосіб представлення ASCII "54"

відповідно складено з "5" (35Hex), 4 (34Hex).

### 1. Визначення кодування.

Протокол комунікації належить шістнадцятковій системі; кожен шістнадцятковий символ представляє

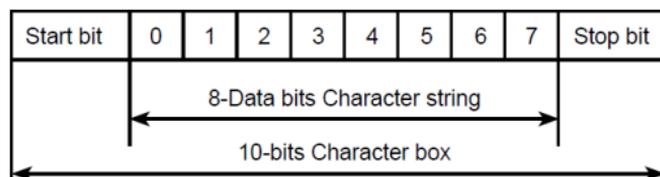
### наступну інформацію.

Символ	"0"	«1»	«2»	«3»	«4»	«5»	«6»	«7»
Код ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35A	36A	37A
Символ	«8»	«9»	"A"	"B"	"Z"	"D"	"Z"	"F"
Код ASCII	38A	39H	41H	42H	43A	44A	45H	46H

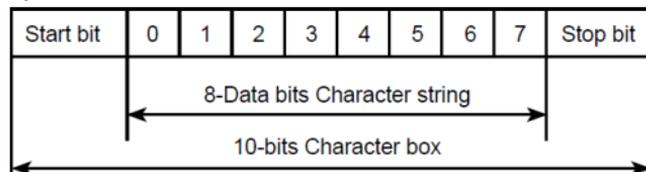
### 2. Структура символів.

10-біт. блок символів (для ASCII) зразок даних: 8N1 для ASCII 10-бітова коробка символів (для RTU).

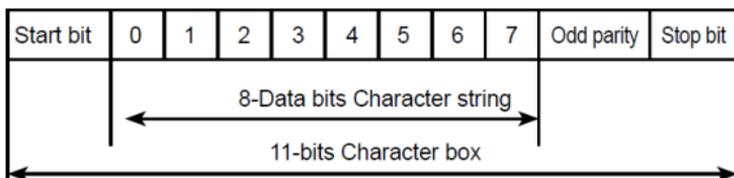
Приклад даних: 8N1 для ASCII.



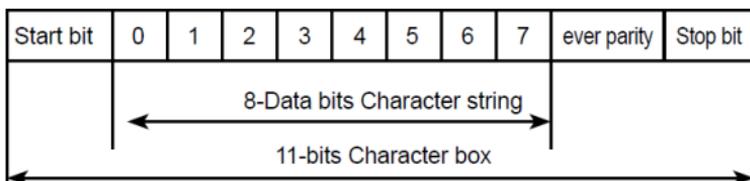
Приклад даних: 8N1 для RTU



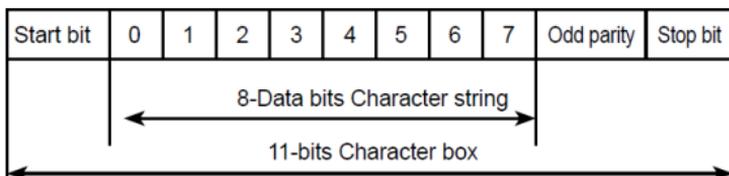
Приклад даних: 8O1 для ASCII



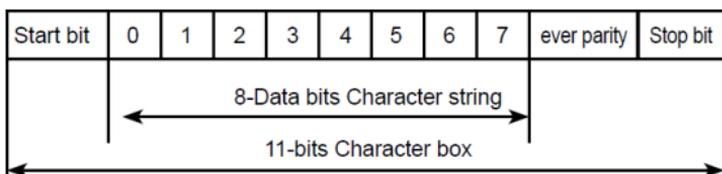
Приклад даних: 8E1 для RTU



Приклад даних: 801 для RTU



Приклад даних: 8E1 для RTU



### 3. Структура комунікаційних даних.

Формат ASCII способу:

STX	Початковий символ: ":" (3АН)
Адреса Ні	Комунікаційна адреса
Адреса Lo	8-бітова адреса складена з двох кодів ASCII
Функція Ні	Код функції:
Функція Lo	8-бітовий код функції складений із двох кодів ASCII
ДАНИ (n-1)	Зміст даних: зміст даних
....	n x 8-бітових складено з 2n ASCII кодів
ДАНИ 0	n ≤ 16, максимум 32 кодів ASCII

LRC CHK Hi	LRC перевірка коду:
LRC CHK Lo	перевірка 8-біт коду із двох кодів ASCII
КІНЕЦЬ Hi	Фінальний символ:
КОНЕЦЬ Lo	КІНЕЦЬ Hi=CR (0DH), КІНЕЦЬ Lo =LF (0AH)

### Формат RTUSПОСОБУ:

СТАРТ	Вхідний сигнал не більше або дорівнює 10 мілісекунд
Адреса	Комунікаційна адреса: 8-бітова подвійна адреса
Функція	Код функції: 8-бітова подвійна адреса
ДАНІ (n-1)	Зміст даних: n x 8-бітові дані, n=16,
....	
ДАНІ 0	
CRC CHK Low	LRC перевірка коду:
CRC CHK High	16-біт. коду CRC об'єднаний двома 8-біт. двійкової системи обчислення
КІНЕЦЬ	Вхідний сигнал не більше або дорівнює 10 мілісекунд

**Комунікаційна адреса.** 00H: передача

всім перетворювачам 01H:

перетворювача частоти 01 адреси 0FH:

перетворювача частоти 15 адреси

10H: перетворювача частоти 16 адреси і т.д ... максимум може досягти 240.

**Код функції та зміст даних (Символи даних) 03H:**

читання змісту регістру

06H: читання слова в регістрі, код 03H функції; Читання змісту регістру.

Наприклад: для адреси 01H, читання двох регістрів даних, що безперервно змінюються: початкова адреса регістра 2102H

### Режим ASCII:

Формат рядка символів повідомлення запити:	
STX	«:»

формат рядка символів повідомлення відповіді:	
STX	«:»

Адреса	«1»
	"0"
Функція	"0"
	«3»
Стартовий адреса	«2»
	«1»
	"0"
	«2»
Число даних (розрахуйте словом)	"0"
	"0"
	"0"
	«2»
Перевірка LRC	"D"
	«7»
Кінець	CR
	LF

Адреса	"0"
	«1»
Функція	"0"
	«3»
Число даних (розрахуйте словом)	"0"
	«4»
Зміст 2102Н адреси даних	«1»
	«7»
	«7»
Зміст 2103Н адреси даних	"0"
	"0"
	"0"
	"0"
Перевірка LRC	«7»
	«1»
Кінець	CR
	LF

#### Режим RTU:

Формат рядка символів повідомлення запити:	
Адреса	01H
Функція	03H
Стартовий адреса	21H
	02H
Число даних (розрахуйте словом)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

формат рядка символів повідомлення відповіді:	
Адреса	01H
<b>Функція</b>	03H
Число даних (розрахуйте словом)	04H
Зміст 8102Н адреси даних	17H
	70H
Зміст 8103Н адреси даних	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

Наприклад: для адреси 01H запишіть 6000 (1770H) у параметр 0100H.

## LRC Перевірка режиму ASCII.

### Режим ASCII:

Формат рядка символів повідомлення запиту:	
STX	«:»
Адреса	"0"
	«1»
Функція	"0"
	«6»
Дані адреси	"0"
	«1»
	"0"
	"0"
Зміст даних	«1»
	«7»
	«7»
	"0"
Перевірка LRC	«7»
	«1»
Кінець	CR
	LF

формат рядка символів повідомлення відповіді:	
STX	«:»
Адреса	"0"
	«1»
Функція	"0"
	«6»
Дані адреси	"0"
	«1»
	"0"
	"0"
Зміст даних	«1»
	«7»
	«7»
	"0"
Перевірка LRC	«7»
	«1»
Кінець	CR
	LF

### Режим ASCII:

Формат рядка символів повідомлення запиту:	
Адреса	01H
Функція	06H
Дані адреси	01H
	00H
Зміст даних	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

формат рядка символів повідомлення відповіді:	
Адреса	01H
Функція	06H
Дані адреси	01H
	00H
Зміст даних	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

Перевірка коду (Перевірка LRC) є значенням, доданим від адреси до змісту даних. Наприклад, перевірка коду повідомлення запиту в 3.3.1: 01H+03H+21H+02H+00H+02H=29H, потім виберіть код доповнення 2, який дорівнює D7H.

Перевірка коду способу RTU (Перевірка CRC)

Перевірка коду від адреси до змісту Даних:

Крок 1: Встановіть 16-біт. реєстр (реєстр CRC) = FFFFH

Крок 2: Виключне АБО: зробіть Виключне АБО операцію з першим розрядом повідомлення 8-бітового байта, і молодшим бітом 16-бітовим реєстром CR, а потім збережіть результати в реєстрі CRC.

Крок 3: посуňte праворуч один біт реєстра CRC, і заповніть 0 старший.

Крок 4: Перевірте значення, яке було правильно переміщено, якщо це 0, збережіть нове значення Кроку 3 у реєстр CRC; інакше, зробіть виключне АБО операцію з A001H і реєстром CRC і збережіть результат у реєстрі CRC.

Крок 5: повторіть крок 3 ~ крок 4 і обчисліть всі 8 бітів. Крок 6: повторіть крок 2 ~ крок 5, прийміть замовлення повідомлення наступних 8-біт до завершення обчислення всіх замовлень повідомлення. Нарешті, отриманий код перевірки реєстра CRC повинен бути поміщений у код перевірки замовлення повідомлення.

Нижче приклад обчислення коду перевірки CRC при використанні мови програмування:

(Див. англійський варіант керівництва)

```
Unsigned char * data -- //Message instruction pointer
```

```
Unsigned char length -- //Length of message instruction
```

```
unsigned int crc_chk (unsigned char*data, unsigned char length) {
```

```
int j;
```

```
unsigned int reg_crc=0xffff;
```

```
while( 1length-- ) {
```

```
reg_crc =?*data ;
```

```
for (j = 0; j<8; j) {
```

```
if (reg_crc & 0x01) { /*LSB (b0) = 1 */
```

```
reg_ere= (reg_crc>>1) ^0xa001; }else{
```

```
reg_cre=reg_crc>>1;
```

```
}
```

```
}
```

```
return reg_crc; //Finally feedback the value of CRC temporary storage }
```

## **7-8 Група додаткових параметрів.**

### **P800 Замок зміни параметрів.**

Передустановка: 1

Діапазон 0-1

Зміст:

0: Зміна параметрів заблоковано. 1:

Зміна параметрів доступна.

Настроюючи P800, ви уникаєте зміни параметрів некваліфікованим персоналом, що може призвести до виходу з ладу.

### **P801 Частота мережі 50Hz/60Hz.**

Передустановка: 0

Діапазон 0-1

Зміст:

0: 50Hz

1: 60Hz

Відповідно до електричної мережі необхідно виставити відповідне значення параметра P801 для коректної роботи перетворювача частоти.

### **P802 Режим на момент.**

Діапазон 0-1

Зміст:

0: постійний крутний момент. 1:

змінний крутний момент.

Залежно від типу навантаження ви можете вибрати "змінний крутний момент" для кращого енергозбереження.

### **P803 Встановлення рівня спрацьовування захисту від перенапруги.**

P803 встановлює рівень захисту перенапруг DC-шини. Ця функція захисту може бути використана, щоб уникнути надмірної напруги під час гальмування.

### **P804 Встановлення рівня захисту від низької напруги.**

За допомогою параметра P804 встановлюється рівень захисту від низької напруги. Захист перетворювача спрацьовує у разі надто низької напруги в мережі; правильно налаштуйте рівень захисту, щоб забезпечити нормальну роботу перетворювача.

### **P805 Встановлення захисту від перегріву.**

За допомогою параметра P805 встановлюється рівень захисту від високої температури. Захист перетворювача спрацьовує у разі занадто великої температури радіатора охолодження перетворювача частоти; правильно налаштуйте рівень захисту, щоб забезпечити нормальну роботу перетворювача.

### **P806 Налаштування часу зміни показів дисплея.**

Передумовка: 2.0

Діапазон 0 ~ 10.0

Значення цього параметра стосується інтервалу зміни зображення на дисплеї.

Зазвичай цей параметр не слід змінювати. При малій величині параметра відображення сили струму на дисплеї буде нестабільним.

### **P807 Коефіцієнт корекції мінімального значення аналогового виходу 0-10V.**

Діапазон 0-65535

### **P808 Коефіцієнт корекції максимального значення аналогового виходу 0-10V.**

Діапазон 0-65535

### **P809 Коефіцієнт коригування мінімального значення аналогового виходу 4-20mA.**

Діапазон 0-65535

### **P810 Коефіцієнт корекції максимального значення аналогового виходу 4-20mA.**

Діапазон 0-65535

Ці параметри налаштовані за замовчуванням, і змінювати їх забороняється. В іншому випадку це призведе до неправильної роботи перетворювача частоти.

### **P812 Запам'ятовує частоту, досягнуту в режимі UP / DOWN. Зміст:**

0: запам'ятовування досягнутої частоти під час вимкнення або зупинки перетворювача частоти.

1: Скидання завдання.

## Глава 8 Технічне обслуговування, діагностика помилок та заходи щодо їх запобігання.

Слідкуйте за тим, щоб перетворювач частоти знаходився в допустимих умовах довкілля.

### 8-1 Необхідна щоденна перевірка. Щоденну

перевірку слід проводити для виявлення: (1)

Підвищеної вібрації або незвичайного шуму двигуна.

(2) Підвищеного нагрівання двигуна.

(3) Відсутність механічних пошкоджень кабелів живлення і двигуна.

(4) Відсутності розривів проводів та поганого контакту.

(5) Відсутності забруднень усередині перетворювача частоти.

(6) Працездатності вентилятора.

(7) Відповідність умов експлуатації технічним вимогам (вологість, температура, вентиляція тощо).

(8) Наявність пилу чи сторонніх предметів усередині радіатора.

(9) Поточної продуктивності та робочих характеристик перетворювача частоти.

(10) Підвищений нагрів або незвичайний шум під час роботи перетворювача частоти.

### 8-2 Примітки щодо технічного обслуговування та перевірки.

(1) Перед технічним обслуговуванням (ТО) та перевіркою знеструмте прилад.

(2) Починайте ТО лише після вимкнення живлення перетворювача частоти. Переконайтеся, що індикатор високої напруги згас (блимає світлодіод червоного кольору).

(3) Щоб уникнути короткого замикання, не залишайте всередині перетворювача частоти після ТО та перевірки сторонні деталі (болти, гайки тощо).

(4) Очищуйте перетворювач частоти від пилу, оберігайте від вологи.

(5) Під час перевірки та ремонту перетворювача частоти слідкуйте за правильним з'єднанням проводів, інакше перетворювач вийде з ладу.

### 8-3 Планова періодична перевірка.

Об'єкт перевірки	Можлива несправність	Рішення
Блоки, гвинти та роз'єми	Відсутність деталей	Встановлення недостатньої деталі

Ребра радіатора	Наявність пилу	Продування сухим стисненим повітрям (4-6 кг/см <sup>2</sup> )
Охолоджуючий вентилятор	Шум чи вібрація, строк служби перевищує 20000 годин	Заміна
Клеми силовий плати та плати управління	Пил або іржа	Продування сухим стисненим повітрям (4-6 кг/см <sup>2</sup> ) або виклик фахівця
Електролітичний конденсатор	Зміна кольору, незвичайний запах, зміна форми, текти електроліту	Заміна
Електродвигун	Вібрація, нагрівання, ненормальний запах, шум	Ремонт чи заміна

#### 8-4 Планова заміна деталей перетворювача.

Перетворювач частоти складається з безлічі деталей, які можуть ламатися та виходити з ладу. Для стабільної роботи приладу необхідно систематичне ТО. Заздалегідь замовляйте комплектуючі для заміни. У таблиці нижче вказано термін служби деяких комплектуючих:

Деталь	Термін служби	Заміна
Охолодний вентилятор	3-5 років	За результатами перевірки
Електролітичний конденсатор	5 років	За результатами перевірки

Плавкий запобіжник	10 років	За результатами перевірки
Реле	--	За результатами перевірки

Термін служби вказаний для таких умов експлуатації:

(1) Середньорічна температура 30°C, відсутність корозійних газів, пилу, конденсату та

і т.д.;

(2) Коефіцієнт навантаження трохи більше 80%;

(3) Середня тривалість роботи за добу не більше 12 годин.

### 8-5 Інформація щодо захисту, діагностики та усунення помилок у перетворювачі.

Перетворювачі частоти серії «Z» оснащені ефективним захистом від зниженої та підвищеної напруги, перевантаження по струму та напрузі, перегріву. Якщо виникла помилка перетворювача частоти, спочатку усуніть причину несправності, а потім перезапустіть його.

Код помилки	Опис	Можлива причина	Усунення
OCO/UC O	Великий струм під час зупинки	1: Несправність перетворювача частоти	Будь ласка, зв'яжіться з вашим торговим представником.
OC1/UC1		1: Час прискорення замало 2: Конфігурація кривої V/F є невідповідною 3: Двигун та кабелі двигуна мають коротке замикання 4: Значення параметра підняття обертового моменту є занадто великим 5: Напруга електричної мережі занадто низько 6: Прямий запуск двигуна під час переповнення процесу 7: Конфігурація	1: Збільште час прискорення 2: Встановіть криву V/F правильно 3: Перевірте ізоляцію двигуна та проводів 4: Зменшіть значення налаштування підйому крутного моменту 5: Перевірте електричну мережу 6: Перевірте навантаження 7: Встановіть правильні параметри запуску 8: Збільште потужність перетворювача 9: Надішліть у ремонт

Код помилки	Опис	Можлива причина	Усунення
		перетворювача не правильна 8: Перетворювач вибраний неправильно	
OC2/UC2	Виникнення надструму при гальмуванні	1: Малий час гальмування 2: Недостатня потужність перетворювача 3: Наявність джерела електромагнітних перешкод	1: Збільште час гальмування 2: Збільшіть потужність пре-разователя 3: Усуньте джерело перешкод
OC3/UC3	Виникнення надструму під час роботи на постійній швидкості	1: Пошкоджено ізоляцію двигуна та його висновків 2: Великі зміни навантаження, заклинювання ротора двигуна 3: Перепади напруги в мережі, низька напруга електромережі 4: Недостатня потужність перетворювача 5: Підключення до перетворювача потужного двигуна 6: Наявність джерела електромагнітних перешкод	1: Перевірте ізоляцію 2: Перевірте навантаження, усуньте заклинювання, нанесіть мастило за необхідності 3: Перевірте напругу мережі 4: Збільшіть потужність перетворювача або зменшіть навантаження 5: Збільште потужність перетворювача 6: Усуньте джерело перешкод
OU0	Перенапруження у ланці постійного струму	1: Малий час гальмування 2: Недостатня потужність перетворювача 3: Наявність джерела перешкод	1: Збільште час гальмування 2: Замініть перетворювач на більш потужний 3: Усуньте джерело перешкод
OU1	Перенапруження при прискорення	1: Напруга живлення занадто велике 2: Неправильна конфігурація зовнішньої ланцюга (наприклад, використання запуску двигуна подачею напруги мережі). 3: Вихід перетворювача з ладу.	1: Перевірте напругу живлення 2: Не використовуйте автоматичний вимикач або пускач для пуску електродвигуна, що живиться від перетворювача. 3: Надішліть у ремонт.
OU2	Перенапруження під час роботи	1: Напруга живлення занадто велике 2: Перевантаження через неправильну роботу PID-регулятора 3: Невідповідний тор-мозковий резистор або гальмівний модуль	1: Перевірте напругу живлення 2: Підлаштуйте коефіцієнти зворотного зв'язку 3: Встановіть відповідний гальмівний резистор або гальмівний модуль
OU3	Перенапруження при гальмуванні	1: Малий час гальмування 2: Напруга живлення надто велике. 3: Великий момент інерції навантаження. 4: Невідповідний гальмівний резистор. 5: Неправильно обраний ко-	1: Збільште час гальмування 2: Перевірте напругу джерела живлення 3: Встановіть відповідний гальмівний резистор і гальмівний модуль. 4: Підберіть відповідну-

Код помилки	Опис	Можлива причина	Усунення
		ефект використання гальмівного модуля.	щеще гальмівний опір. 5: Встановіть відповідне значення коефіцієнта використання гальмівного модуля.
LU0	Знижене напруга до моменту пуску преобразователя	1: Джерело живлення видає знижену напругу 2: Відсутність напруги живлення 3: Висвітлюється при включенні перетворювача (не є помилкою)	1: Перевірте напругу джерела живлення. 2: Перевірте автоматичний вимикач та наявність напруги
LU1	Знижене напруга при розгоні	1: Джерело живлення видає знижену напругу 2: Відсутність напруги на фазі 3: Велике навантаження на електромережа	1: Перевірте напругу джерела живлення 2: Перевірте підключення зовнішніх контактів 3: Використовуйте окрему джерело живлення.
LU2	Знижене напруга при гальмуванні	1: Джерело живлення видає знижену напругу 2: Відсутність напруги на фазі 3: Велике навантаження на електромережа	1: Перевірте напругу джерела живлення 2: Перевірте підключення зовнішніх контактів 3: Використовуйте окрему джерело живлення.
LU3	Знижене напруга при постійною швидкості	1: Джерело живлення видає знижену напругу 2: Відсутність напруги на фазі 3: Велике навантаження на електромережа	1: Перевірте напругу джерела живлення 2: Перевірте підключення зовнішніх контактів 3: Використовуйте окрему джерело живлення.
Fb0	Перегорів оберігайте ль	Несправність перетворювача частоти	Будь ласка, зв'яжіться з вашим торговим представником.
Fb1	Перегорів оберігайте ль	Несправність перетворювача частоти	Будь ласка, зв'яжіться з вашим торговим представником.
Fb2	Перегорів оберігайте ль	Несправність перетворювача частоти	Будь ласка, зв'яжіться з вашим торговим представником.
Fb3	Перегорів оберігайте ль	Несправність перетворювача частоти	Будь ласка, зв'яжіться з вашим торговим представником.
OL0/OL1	Перевантаження в час зупинки/ Перевантаження в час розгону/	1: Велике навантаження 2: Малий час прискорення 3: Встановлено великий буст 4: Неправильно задана залежність для V/F-кривий 5: Низька напруга в електромережі 6: Запуск перетворювача	1: Зменште навантаження або збільште потужність перетворювача 2: Збільшити час прискорення. 3: Зменшіть буст (P208) 4: Задайте відповідну залежність для V/F-кривої 5: Перевірте напругу електромережі або збільште

Код помилки	Опис	Можлива причина	Усунення
		<p>при обертovому двигуні-тілі</p> <p>7: Заклинювання навантаження</p> <p>8: Номінальний струм двигуна заданий не вірно</p>	<p>потужність перетворювача. 6: Змініть процедуру запуску перетворювача</p> <p>7: Перевірте навантаження двигуна</p> <p>8: Правильно задайте параметр P210</p>
OL2/OL3	<p>Перевантаження в час гальмування/Перевантаження при постійноу швидкості</p>	<p>1: Велике навантаження</p> <p>2: Малий час прискорення 3: Встановлено великий буст 4: Неправильно задана залежність для V/F-кривий</p> <p>5: Низька напруга в електромережі</p> <p>6: Запуск перетворювача при обертovому двигуні тілі</p> <p>7: Заклинювання навантаження</p> <p>8: Номінальний струм двигуна заданий не вірно</p>	<p>1: Зменште навантаження або збільште потужність перетворювача</p> <p>2: Збільшити час прискорення.</p> <p>3: Зменшіть буст (P208)</p> <p>4: Задайте відповідну залежність для V/F-кривоу 5: Перевірте напругу електромережі або збільште потужність перетворювача. 6: Змініть процедуру запуску перетворювача</p> <p>7: Перевірте навантаження двигуна</p> <p>8: Правильно задайте параметр P210</p>
OT0	<p>Перевантаження в час зупинки</p>	<p>1: Велике навантаження</p> <p>2: Мінімальний час прискорення 3: Встановлений рівень допустимого струму занадто низький</p> <p>4: Неправильно задана залежність для V/F-кривий</p> <p>5: Встановлено великий буст</p> <p>6: Порушено ізоляцію двигуна</p> <p>7: Недостатня потужність двигуна.</p>	<p>1: Зменште навантаження</p> <p>2: Збільште час прискорення 3: Встановіть правильно параметр P423</p> <p>4: Встановіть коректну залежність для V/F- кривоу</p> <p>5: Зменшіть буст (P208) 6: Перевірте опір ізоляції двигуна, якщо від'єднати двигун перетворювачі</p> <p>7: Встановіть потужніший двигун</p>
OT1	<p>Перевантаження в час розгону</p>	<p>1: Велике навантаження</p> <p>2: Мінімальний час прискорення 3: Встановлений рівень допустимого струму занадто низький</p> <p>4: Неправильно задана залежність для V/F-кривий</p> <p>5: Встановлено великий буст</p> <p>6: Порушено ізоляцію двигуна</p> <p>7: Недостатня потужність двигуна.</p>	<p>1: Зменште навантаження</p> <p>2: Збільште час прискорення 3: Встановіть правильно параметр P423</p> <p>4: Встановіть коректну залежність для V/F- кривоу</p> <p>5: Зменшіть буст (P208) 6: Перевірте опір ізоляції двигуна, якщо від'єднати двигун перетворювачі</p> <p>7: Встановіть потужніший двигун</p>

Код помилки	Опис	Можлива причина	Усунення
OT2	Перевантаження в час гальмування	1: Велике навантаження 2: Мінімальний час прискорення 3: Встановлений рівень допустимого струму занадто низький 4: Неправильно задана залежність для V/F-кривий 5: Встановлено великий буст 6: Порушено ізоляцію двигуна 7: Недостатня потужність двигуна.	1: Зменште навантаження 2: Збільште час прискорення 3: Встановіть правильно параметр P423 4: Встановіть коректну залежність для V/F- кривої 5: Зменшіть буст (P208) 6: Перевірте опір ізоляції двигуна, якщо від'єднати двигун перетворювачі 7: Встановіть потужніший двигун
OT3	Перевантаження при постійною швидкості	1: Велике навантаження 2: Мінімальний час прискорення 3: Встановлений рівень допустимого струму занадто низький 4: Неправильно задана залежність для V/F-кривий 5: Встановлено великий буст 6: Порушено ізоляцію двигуна 7: Недостатня потужність двигуна.	1: Зменште навантаження 2: Збільште час прискорення 3: Встановіть правильно параметр P423 4: Встановіть коректну залежність для V/F- кривої 5: Зменшіть буст (P208) 6: Перевірте опір ізоляції двигуна, якщо від'єднати двигун перетворювачі 7: Встановіть потужніший двигун
OH0	перегрів перетворює ля під час зупинки	1: Охолоджуючий вентилятор зламаний 2: засмічення радіатора 3: Висока температура довкілля	1: Замініть вентилятор 2: Почистіть радіатор 3: Встановіть перетворювач у місці, де температура навколишнього середовища відповідає специфікації
OH1	перегрів перетворює ля під час розгону	1: Охолоджуючий вентилятор зламаний 2: засмічення радіатора 3: Висока температура довкілля	1: Замініть вентилятор 2: Почистіть радіатор 3: Встановіть перетворювач у місці, де температура навколишнього середовища відповідає специфік
OH2	перегрів перетворює ля під час гальмування	1: Охолоджуючий вентилятор зламаний 2: засмічення радіатора 3: Висока температура довкілля	1: Замініть вентилятор 2: Почистіть радіатор 3: Встановіть перетворювач у місці, де температура навколишнього середовища відповідає специфік
OH3	перегрів перетворює ля при постійною	1: Охолоджуючий вентилятор зламаний 2: засмічення радіатора	1: Замініть вентилятор 2: Почистіть радіатор 3: Встановіть

Код помилки	Опис	Можлива причина	Усунення
	швидкості	3: Висока температура доквілля	перетворювач у місці, де температура навколишнього середовища відповідає специфік
ES	Аварійне відключення	Аварійне відключення перетворювача (на один із дискретних входів подано сигнал на зупинку «Вільний вибіг»)	Запустіть перетворювач згідно з інструкцією після усунення аварійної ситуації
CO	Порушення передачі даних	1: Неправильне під'єднання проводів для передачі даних 2: Неправильно налаштовані параметри передачі даних 3: Невідповідний формат передачі даних	1:Перевірте відповідні з'єднання 2: Налаштуйте параметри 3:Перевірте формат передачі даних, встановіть відповідність між Майстром мережі та перетворювачі м.
20	Відсутнє струмовий сигнал зворотної зв'язку	Обрив ланцюга зворотного зв'язку	1: Усунути обрив 2: Відремонтувати датчик зворотного зв'язку
Pr	Помилка записи параметрів	Неправильне налаштування параметрів	Перевірте встановлені параметри
Err	Параметр не може бути налаштований	Параметр не існує або заблоковано	Налаштування параметра неможливе

## 8-6 Усунення стандартних помилок.

Якщо причини виникнення помилки не відомі, рекомендується встановлення параметрів у заводські значення. Після цього необхідно провести налаштування перетворювача ще раз.

*(1) Параметр не може бути змінено*

Причина та спосіб усунення:

a: параметр заблоковано. Встановіть значення P118

«0» (доступний), а потім знову перейдіть до потрібного

параметра. b: неправильна передача даних. Підключіть дроти до клем заново, перевірте проводи.

c: цей параметр не може бути змінений під час роботи двигуна.

Встановіть цей параметр під час зупинки перетворювача.

*(2) Двигун не запускається при натисканні кнопки запуску на зовнішньому пульті керування.*

Причина та спосіб усунення:

a: встановлено неправильний режим роботи, переконайтеся, що P102 = 1.

b: немає заданої частоти або задана частота менша за пускову частоту.

c: перевірте зовнішні проводи.

d: неправильно запрограмована функція вхідної клеми, зовнішній з'єднувальний провід підключений до іншої клеми, перевірте значення параметрів P115 - P122.

e: вихід з ладу кнопки пуску, обрив провідника. f: Перетворювач знаходиться під дією захисту. Усуньте причину, що спричинила спрацювання захисту, і тільки після усунення причини запустіть перетворювач заново.

g: двигун не підключений або немає живлення однієї з фаз двигуна, перевірте з'єднувальні дроти двигуна.

h: несправний двигун, перевірте двигун.

i: Перетворювач частоти вийшов з ладу, перевірте роботу перетворювача із завідомо справним двигуном та контролем фазного струму двигуна.

*(3) Перегрів двигуна*

Причина та спосіб усунення:

a: температура навколишнього середовища перевищує допустиму, вживіть заходів для її зниження.

b: занадто велике навантаження, фактичне навантаження перевищує номінальний крутний момент двигуна. Поставте потужніший двигун.

c: пошкодження ізоляції двигуна. Замініть двигун.

d: занадто велика відстань між двигуном та перетворювачем частоти, зменшіть відстань, встановіть між перетворювачем та двигуном дросель змінного струму.

e: "Жорсткий режим" запуску двигуна, тому при включенні перетворювача частоти по обмотках двигуна протікає великий струм. Величина максимального короткочасного струму не повинна перевищувати номінальний струм двигуна більш ніж утричі, тому встановіть відповідний двигун.

f: двигун працює на низькій швидкості. Встановіть на двигун знижувальний редуктор, щоб двигун працював на вищій швидкості.

*(4) Двигун вібрає або шумить*

Причина та спосіб усунення:

a: заклинювання ротора двигуна, відсутність мастила. Перевірте навантаження двигуна.

b: резонансна вібрація двигуна. Змініть частоту ШІМу, змініть час прискорення/гальмування, встановіть антивібраційні прокладки, встановіть зону пропуску частоти, яка збігається з резонансною частотою.

*(5) Двигун не працює у режимі обертання назад.*

Причина та спосіб усунення:

обертання назад заблоковано. Розблокуйте його.

*(6) Двигун працює у режимі обертання назад.*

Причина та спосіб усунення:

a: змініть порядок підключення двох вихідних силових клем U, V, W.

b: сигнал керування задає обертання назад. Правильно запрограмуйте функцію дискретного входу

*(7) Запуск перетворювача частоти порушує роботу інших пристроїв.*

Можлива причина: перетворювач є джерелом електромагнітних перешкод.

Спосіб усунення:

a: зменшіть частоту ШІМ-а.

b: правильно заземліть перетворювач частоти та двигун товстими мідними проводами.

c: з'єднайте перетворювач частоти і двигун екранованим кабелем, екран повинен надійно з'єднуватися з корпусом двигуна, а з іншого боку кабелю - з металевією монтажною панеллю, на якій встановлений перетворювач. Панель має бути надійно заземлена

d: встановіть вихідний дросель змінного струму на силовому виході перетворювача частоти.

e: встановіть спеціальний високочастотний фільтр на силовому вході частоти перетворювача.

f: Прокладіть проводку силового контуру не ближче 10 см від проводки керуючого контуру.

g: В якості керуючої лінії використовуйте екрановані виті пари проводів.

h: Встановіть феритове кільце на вхідні та вихідні дроти.

### **8-7 Боротьба з електромагнітними перешкодами.**

Можливі дві ситуації, пов'язані із перешкодами. У першому випадку перетворювач частоти є джерелом перешкод для інших пристроїв, див. (7) підрозділу 8-6; у другому випадку інші пристрої є джерелом перешкод для перетворювача частоти і порушують його роботу. При боротьбі з перешкодами необхідно знайти джерело перешкод та спосіб їх поширення. У разі перетворювач можна виділити три канали розповсюдження перешкод: електромагнітне випромінювання, електропровідність та індуктивний зв'язок.

#### **(1) Електромагнітне випромінювання**

Дія електромагнітного випромінювання може бути нейтралізована за допомогою екранування та заземлення обладнання, установки на обмотки пускачів та реле обмежувачів перенапруги, наприклад, RC-ланцюжків.

#### **(2) Електропровідність**

Джерелом перешкод можуть бути електроустановки, наприклад, електродвигуни, що підключаються за допомогою електромагнітних пускачів. У цьому випадку двигуни створюють комутаційні виплески напруги, які поширюються по електромережі та порушують роботу інших приладів та джерел живлення. Проблема може бути вирішена за допомогою електромагнітної фільтрації, що захищає перетворювач: встановленням мережевих дроселів змінного струму або реакторів постійного струму, а також установкою силових трансформаторів, що розв'язують.

#### **(3) Індуктивний зв'язок**

Між двома сусідніми контурами може утворитися індуктивний зв'язок, у результаті

чого виникнуть перешкоди

Усунення:

- Рознесіть одне від одного джерело перешкод та пристрої, які сильно схильні до впливу перешкод. Зварювальний апарат є потужним джерелом перешкод, тому забороняється підключати його до одного джерела живлення із перетворювачем частоти.
- Електромагнітна фільтрація. Встановлення фільтрів на силові вхідні та вихідні лінії перетворювача частоти (дроселів, фер-

ритових кілець і т.д.) для придушення перешкод, що діють на джерела живлення та двигун.

- Екранування. У загальному випадку, для екранування перешкод вико- зується екрановані дроти; вихідні лінії екрануються за допомогою металевої

ізолювані оболонки; як керуюча лінія повинна використовуватися

екрановані кручені пари проводів; прокладіть силові лінії живлення та двигуна окремо від керуючих проводів.

- Заземлення

- хороше заземлення суттєво зменшує вплив перешкод, наведення перешкод на лінію управління всередині приладу та загалом збільшує завадостійкість усієї системи.

Для нотаток.