

вул.
Костянтинівськ
а 79/81 95-200
Пабьяніце
тел / факс 42-2152383,
2270971

Імпортер в Україні
ПП ЕЛЕКТРОСВІТ
електронна пошта: es@es.ua



Інвертор векторний

FA-3X110

FA-3X150






FA-3X220

Інструкція з експлуатації

v. 1.0.0



Символи попередження про безпеку. Неухильно дотримуватись рекомендацій та вказівок, позначених цими символами.

	Небезпека ураження електричним струмом.
	Потенційно небезпечна ситуація, яка може призвести до травм обслуговуючого персоналу або пошкодження пристрою.
Інформація про конструкцію, експлуатацію та технічне обслуговування інвертора.	
	Важлива інформація, цінна порада.
	Практична порада, вирішення проблеми.
	Приклад застосування або дії.

Зміст

Частина 1. Перевірка після розпакування.....	6
Заводська табличка.....	6
Позначення типу інвертора.....	6
Частина 2. Встановлення.....	7
Заходи безпеки.....	7
Монтаж.....	8
Частина 3. Підключення інвертора.....	9
Схема підключення.....	9
Підключення силових ланцюгів.....	11
Вибір силових кабелів і захисту від перевантаження по струму.....	12
Підключення ланцюгів управління.....	12
Частина 4. Панель управління.....	16
Елементи панелі управління.....	16
Стан інвертора.....	19
Захист налаштувань.....	19
Частина 5. Конфігурація інвертора.....	20
Групи параметрів.....	20
Функції моніторингу.....	21
Основні функції.....	24
Функції входів.....	33
Функції виходів.....	47
Функція START-STOP.....	53
Характеристика U / f	58
Векторне управління.....	62
Панель оператора.....	65
Допоміжні параметри.....	67
Захист.....	76
Управління крутним моментом.....	81
Режим PLC (ПЛК).....	82
ПІД-регулятор.....	85
Параметри двигуна.....	88
Захист і налаштування за замовчуванням.....	90
Помилки.....	91

Частина 6. Виявлення помилок та усунення несправностей.....	94
Частина 7. Характеристики інвертора.....	98
Типи інверторів.....	101
Монтажне креслення.....	101
Вибір гальмівних резисторів.....	102
Історія змін.....	104
Гарантія.....	105

Частина 1. Перевірка після розпакування

Перед установкою і запуском інвертора необхідно:

- 1) Перевірити, чи не пошкоджено пристрій під час транспортування.
- 2) Перевірити отриманий продукт на відповідність замовленню за інформацією на заводській табличці.

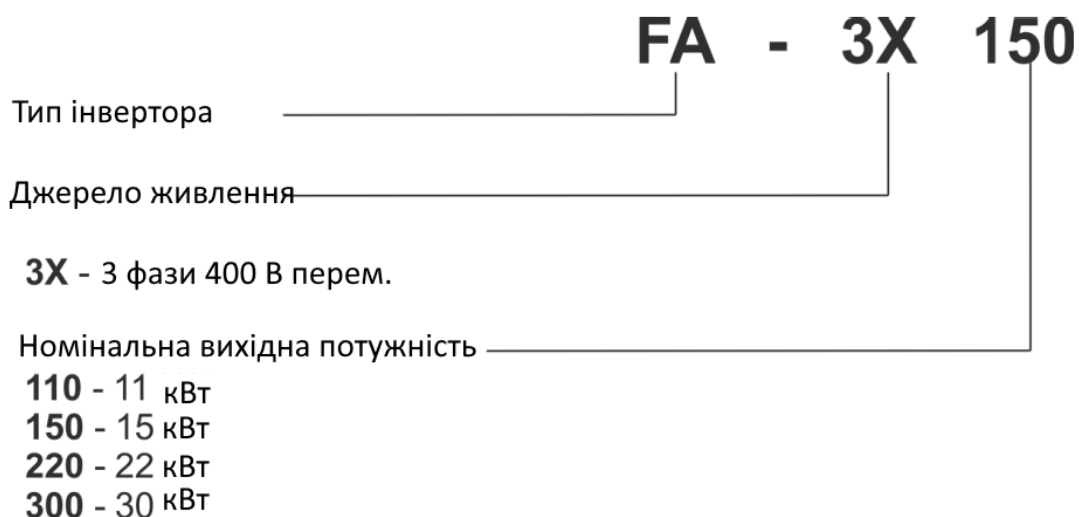
При виявленні пошкоджень, дефектів або невідповідностей, негайно повідомити постачальника.

Заводська табличка

«F&F» [®]		CE	
Тип інвертора	Type	FA-3X150	
Джерело живлення 1) Напруга 2) Струм	Source	3×400V AC 35A	
Вихідні параметри 1) Напруга 2) Потужність 3) Струм номінальний 4) Частота	Output	3×400V AC 15kW 32A 0,00+400Hz	
		www.fif.com.pl	

Малюнок 1. Заводська табличка інвертора









Позначення типу інвертора



Малюнок 2. Позначення типу інвертора

Частина 2. Встановлення

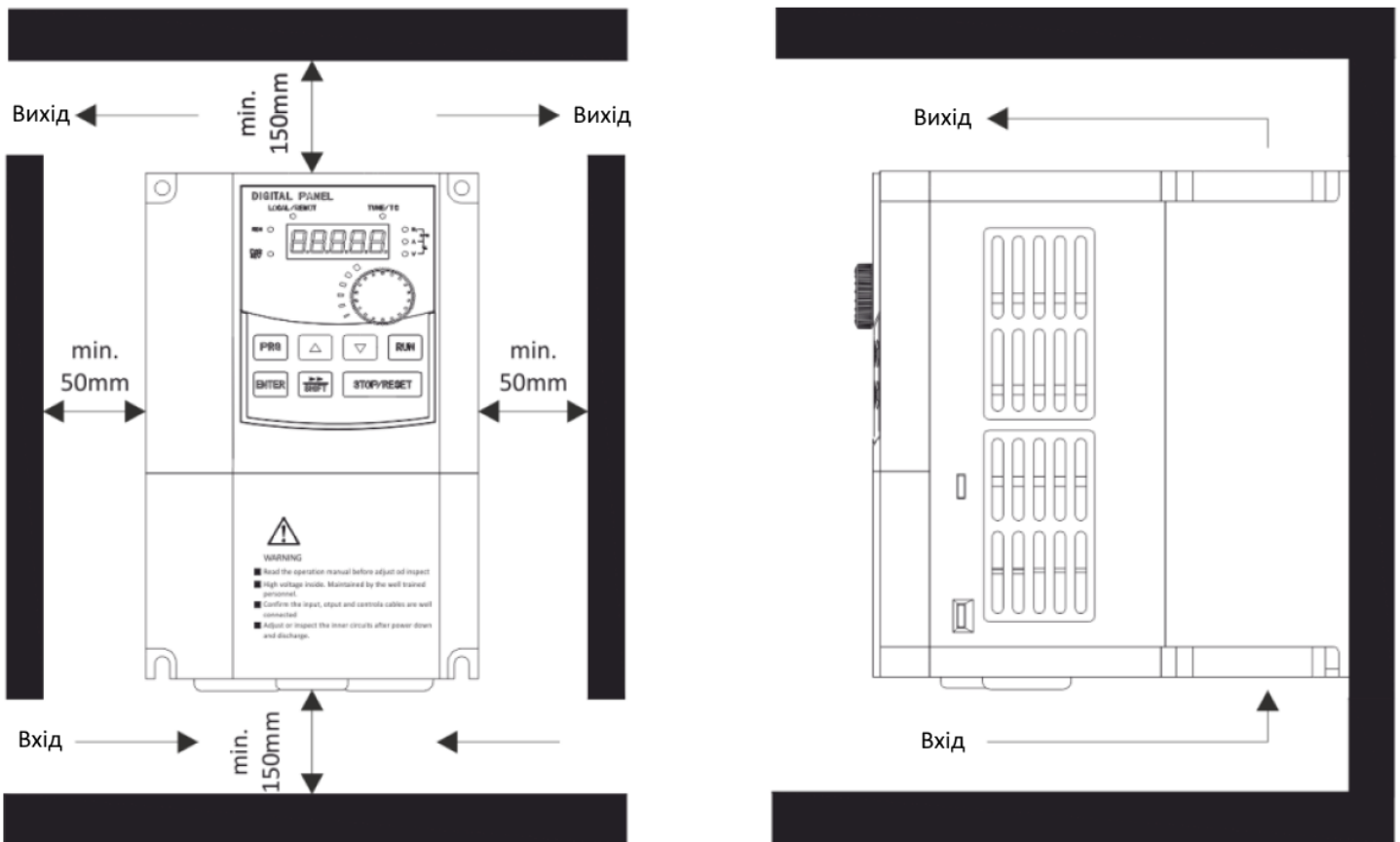
Заходи безпеки

	Забороняється підключати напругу живлення до вихідних клем інвертора. Недотримання цієї вимоги призведе до пошкодження інвертора і небезпеки загоряння.	
	Виключити потрапляння всередину інвертора сторонніх предметів, таких як обрізки електричних проводів або металева тирса, що залишилася після складання шафи управління.	
	Перед включенням живлення інвертора закрити корпус, при цьому особливу увагу звернути на те, щоб при закритті не пошкодити підключені електричні дроти.	
	Після включення інвертора будь-які роботи по його монтажу або огляду не допускаються.	
	Якщо інвертор знаходиться під напругою, щоб уникнути ризику ураження електричним струмом виключити контакт з будь-якими елементами всередині інвертора.	
	Після відключення напруги живлення, на внутрішніх елементах інвертора деякий час залишається небезпечна для життя напруга.. Щоб уникнути ураження електричним струмом необхідно почекати не менше 5 хвилин з моменту вимкнення живлення і згасання індикаторів на панелі управління.	
	Статичні заряди на тілі оператора можуть становити серйозну небезпеку для електронних схем інвертора. Щоб уникнути пошкодження інвертора не торкайтеся руками до друкованих плат і електронних компонентів всередині корпусу.	
	Перед вимкненням живлення інвертора спочатку необхідно зупинити роботу двигуна.	
	Під час обертання двигуна забороняється розривати з'єднання між інвертором і двигуном (наприклад, вимикати контактор між інвертором і двигуном).	
	Клема заземлення інвертора повинна бути надійно з'єднана з заземленням шафи управління і електроустановки. Примітка: інвертор спроектований для роботи в мережі електропостачання типу TN-S. При даній схемі підключення забезпечується ефективне заземлення. Недотримання даної вимоги може привести до появи на металевих елементах корпусу інвертора високих потенціалів, що представляють велику небезпеку як для обслуговуючого персоналу, так і для інвертора.	

Монтаж

Для забезпечення правильної та безпечної роботи інвертор необхідно закріпити вертикально на негорючій стіні або монтажній пластині. Крім того, в місці установки потрібне виконання наступних умов:

- 1) Температура навколишнього середовища в діапазоні $-10 \dots +40^{\circ}\text{C}$
- 2) Достатня циркуляції повітря між корпусом інвертора і навколишніми предметами.
- 3) Захист від попадання крапель води, водяної пари, пилу, залізної тирси та інших сторонніх предметів.
- 4) Захист від впливу масел, солей, агресивних і вибухонебезпечних газів.
- 5) Забезпечення достатнього простору між інвертором і сусідніми об'єктами, як показано на малюнку нижче.



Малюнок 3. Варіант правильної установки інвертора

Частина 3. Підключення інвертора

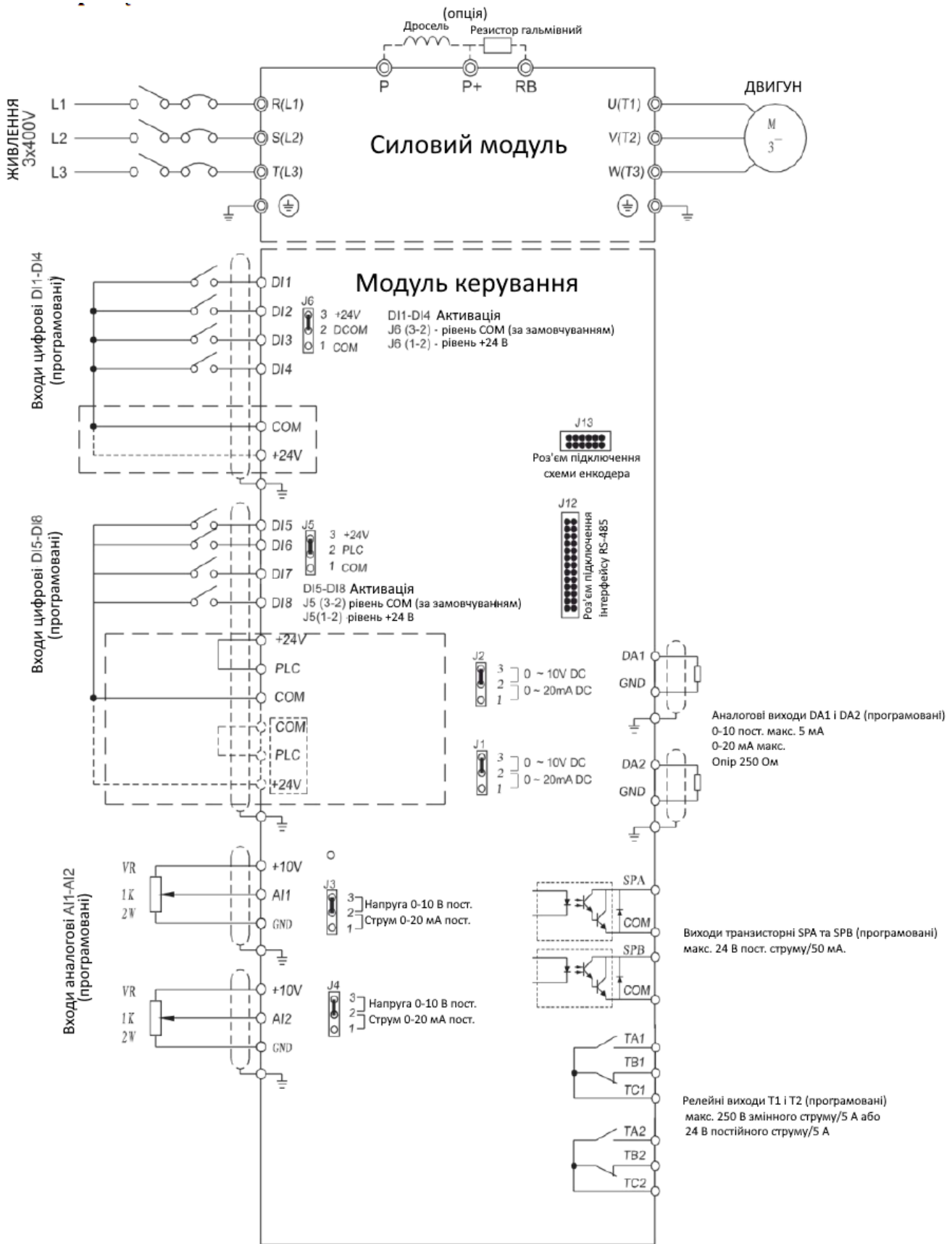
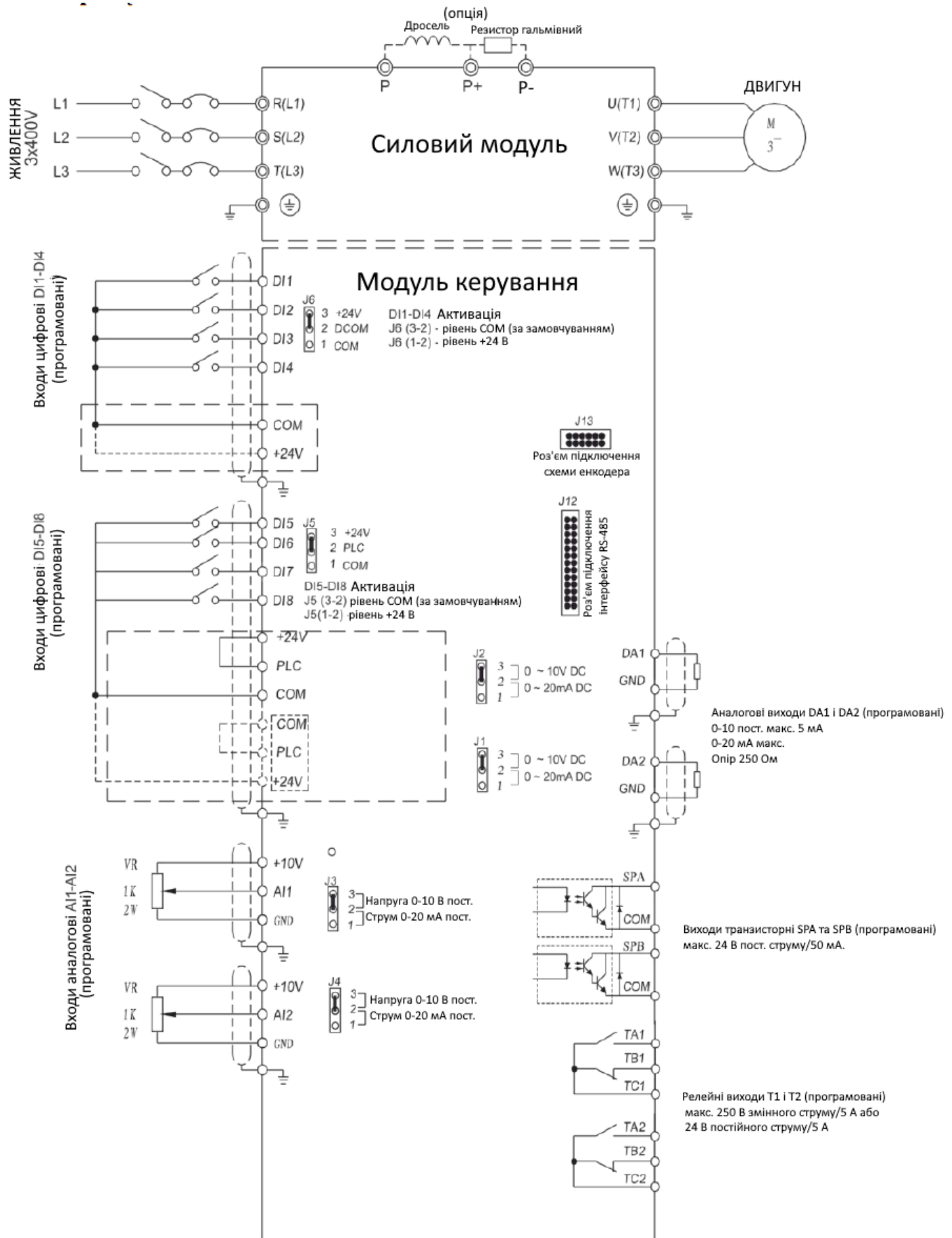






Схема підключення

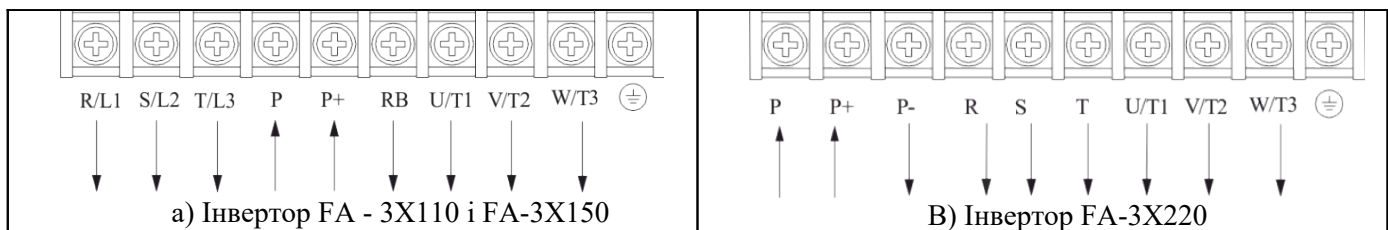
Малюнок 4. Схема підключення інвертора FA-3X110 і FA-3X150





Малюнок 5. Схема підключення інвертора FA-3X220

Підключення силових ланцюгів

	Електричне підключення інвертора повинно відповідати всім загальним і місцевим стандартам. Мінімальний діаметр жил силових кабелів повинен відповідати значенням, наведеним в таблиці «Вибір силових кабелів і захист від перевантаження по струму». Для довгих кабелів рекомендується збільшити діаметр жил кабелю.	
	Якщо частота перемикання вихідного сигналу інвертора не перевищує 3 кГц, максимальна довжина кабелю між інвертором і двигуном не повинна перевищувати 50 м. При більш високих частотах перемикання ця довжина повинна бути зменшена.	
	Для підключення двигуна до інвертора рекомендується використовувати спеціальні екрановані кабелі.	







Малюнок 6. Клемна колодка підключення силових ланцюгів

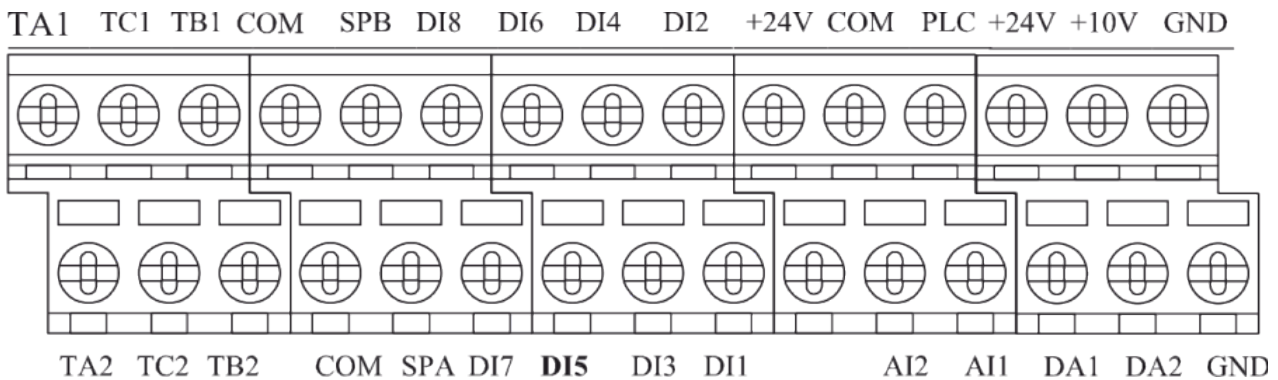
Клема	Призначення	Примітка	
R / L1	Промислова мережа	Порядок підключення фаз L1, L2, L3 не впливає на роботу інвертора і управління обертанням ротора двигуна.	
S / L2			
T / L3			
P, P+	Дросель постійного струму	Клеми підключення додаткового дроселя в ланцюг постійного струму. При відсутності дроселя ці клеми з'єднати перемичкою (за замовчуванням).	
		Застосовується до інверторів FA - 3X110 і FA-3X150	
P+, RB	Гальмівний резистор	Клеми підключення зовнішнього гальмівного резистора	
		Застосовується до інверторів FA - 3X110 і FA-3X150	
P+, P-	Вихід напруги постійного струму	Клеми підключення зовнішнього гальмівного модуля.	
		Застосовується до інвертора FA-3X220	
U / T1	Двигун	Клеми підключення двигуна	
V / T2			
W / T3			
 / PE	Заземлення		З метою безпеки забезпечити надійне заземлення інвертора і двигуна.

Вибір силових кабелів і захисту від перевантаження по струму




Тип інвертора	Вхідний струм	Вихідний струм	Максимальна потужність двигуна	Захист	Діаметр жил кабелю
	А	А	кВт	А	мм ²
FA-3X110	26	25	11	63	6
FA-3X150	35	32	15	63	6
FA-3X220	47	45	22	100	10

Підключення ланцюгів управління

	Особливу увагу приділити відділенню ланцюгів управління від ланцюгів живлення. Випадкове з'єднання цих ланцюгів може призвести до ураження обслуговуючого персоналу електричним струмом та/або пошкодження інвертора.	
	Звернути увагу на недопущення перевищення максимальної допустимої напруги на входах управління інвертором, і на максимальну навантажувальну здатність виходів пристрою. Перевищення цих значень може призвести до пошкодження інвертора.	
	Для підключення аналогових входів і виходів використовувати екрановані дроти.	
	При передачі аналогових сигналів на великі відстані, по можливості, використовувати сигнали струму (0-20 мА або 4-20 мА), а не сигнали напруги.	



Малюнок 7. Клемна колодка ланцюгів управління

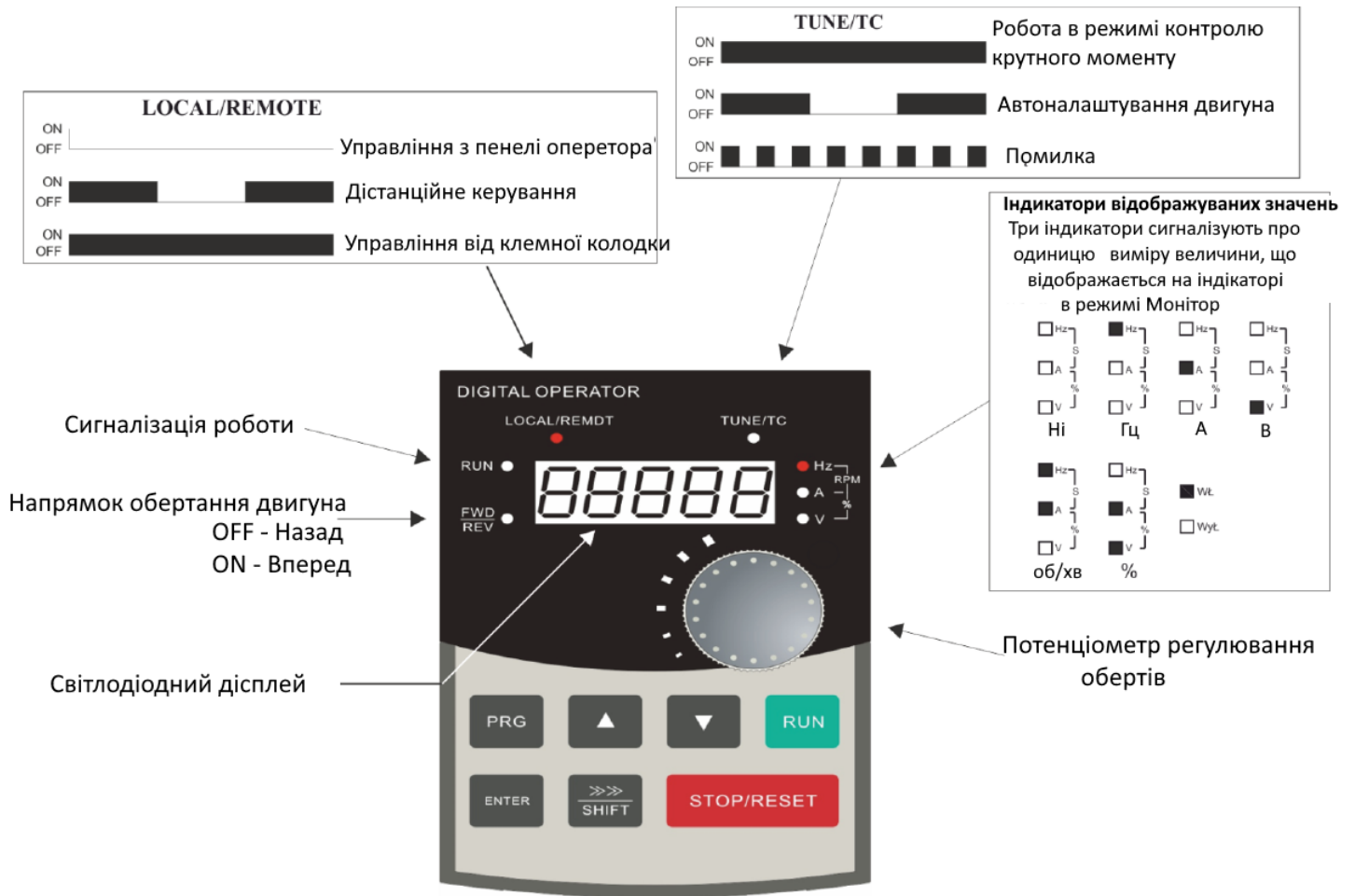
	Клема	Призначення	Примітка
Напру га живле ння	+10В	Виходи допоміжного блоку живлення +10 В	Допоміжне джерело живлення в основному призначене для живлення потенціометрів, підключених до аналогових входів інвертора.
	GND		 Максимально допустиме навантаження блоку живлення +10 В становить 10 мА. Перевищення максимального струму може призвести до пошкодження блоку живлення. Примітка: Забороняється з'єднувати клему GND (заземлення джерела живлення +10 В) з клемою COM (заземлення джерела живлення +24 В).
	+24В	Виходи допоміжного блоку живлення +24В	Допоміжне джерело живлення +24 В можна використовувати для управління цифровими входами і виходами, а також в якості джерела живлення для датчиків, підключених до інвертора.
	COM		 Максимально допустиме навантаження блоку живлення +24В - 200 мА. Перевищення максимального струму може призвести до пошкодження блоку живлення Примітка: Забороняється з'єднувати клему GND (заземлення джерела живлення +10 В) з клемою COM (заземлення джерела живлення +24 В).
	PLC	Клема управління логікою	Клема вибору логіки управління входами DI5- DI8: <ul style="list-style-type: none"> Клема PLC підключена до клемі COM - входи DI5-DI8 спрацьовують від високого рівня +24В Клема PLC підключена до клемі +24В - входи DI5 - DI8 спрацьовують від низького рівня COM.  Примітка: При використанні зовнішнього управління PLC для налаштування логіки входів DI5 - DI8 необхідно видалити перемичку J5. Залишення перемички може призвести до короткого замикання виходу блоку живлення і пошкодження інвертора.
Цифр овий вхід	DI1	Багатофункціональний цифровий вхід 1	Клеми багатофункціональних входів входи гальванічно (оптично) розділені допустима вхідна напруга: 9-30 В постійного струму вхідний опір 2,4 кОм Логіка роботи входу: Входи DI1-DI4-перемичка J6: <ul style="list-style-type: none"> у положенні 3-2 (за замовчуванням) – вхід спрацьовує при низькому рівні (COM). у положенні 1-2-вхід спрацьовує при високому рівні (+24В)
	DI2	Багатофункціональний цифровий вхід 2	
	DI3	Багатофункціональний цифровий вхід 3	

	Клема	Призначення	Примітка
	DI4	Багатофункціональний цифровий вхід 4	<p>Входи DI5-DI8-перемичка J5:</p> <ul style="list-style-type: none"> у положенні 3-2 (за замовчуванням) – вхід спрацьовує при низькому рівні (COM). у положенні 1-2-вхід спрацьовує при високому рівні (+24В) <p>Функції, що реалізуються входами, визначаються параметрами:</p> <p>F1.00 - Конфігурація входу DI1 F1.01 - Конфігурація входу DI2 F1.02 - Конфігурація входу DI3 F1.03 - Конфігурація входу DI4 F1.04 - Конфігурація входу DI5 F1.05 - Конфігурація входу DI6 F1.06 - Конфігурація входу DI7 F1.07 - Конфігурація входу DI8</p> <p>Вход DI5 може використовуватися як високошвидкісний імпульсний вхід (максимальна частота 100 кГц)</p>
	DI5	Багатофункціональний цифровий вхід 5	
	DI6	Багатофункціональний цифровий вхід 6	
	DI7	Багатофункціональний цифровий вхід 7	
	DI8	Багатофункціональний цифровий вхід 8	
Аналогові входи	AI1	Багатофункціональний аналоговий вхід AI1	<p>Режим роботи (вхід напруги або струму) вибирається перемичкою J3.</p> <ul style="list-style-type: none"> Перемичка в положенні 3-2 (за замовчуванням) - вхід напруги 0-10 В. Перемичка в положенні 1-2-вхід струму 0-20 мА. Вхідний опір 22 кОм для входу напруги, 500 Ом для входу струму.
	AI2	Багатофункціональний аналоговий вхід AI2	
Транзисторні виходи	SPA	Багатофункціональний транзисторний вихід	<p>Клеми багатофункціональних транзисторних виходів</p> <ul style="list-style-type: none"> гальванічно (оптично) ізольовані виходи з відкритим колектором (OC). допустима напруга: 0-24 В пост. допустимий струм навантаження: 0-50 мА вхідний опір 2,4 кОм <p>Примітка: Вихід SPB може бути налаштований для роботи в стандартному або високошвидкісному режимі (з максимальною вихідною частотою 100 кГц). Вибір режиму роботи (звичайний-високошвидкісний) задається параметром F2.00.</p>
	COM		
	SPB		

	Клема	Призначення	Примітка
	COM		Функції, що реалізуються транзисторними виходами, визначаються параметрами: F2.04 - Налаштування виходу SPA F2.01 - Налаштування виходу SPB (стандартна швидкість) F2.06 - Налаштування виходу SPB (високошвидкісний вихід)
Релейні виходи	TA1	Релейний вихід T1 - контакт NO (нормально розімкнутий)	Багатофункціональні релейні виходи T1 і T2, максимальне навантаження на контакти (як NO, так і NC): 5 А / 250 В перем. 5А / 30 В пост. Функції, що реалізуються транзисторними виходами, визначаються параметрами: F2.02 - Реле T1 F2.05 - Реле T2
	TB1	Релейний вихід T1-контакт NC (нормально замкнутий)	
	TC1	Релейний вихід T1-контакт COM.	
	TA2	Релейний вихід T2-контакт NO (нормально розімкнутий)	
	TB2	Релейний вихід T2-контакт NC (нормально замкнутий)	
	TC2	Релейний вихід T2-контакт COM	
Аналогові виходи	DA1	Багатофункціональний аналоговий вихід DA1	Логіка вихідного сигналу визначається перемичкою J2 : Положення 1-2-вихід струму 0...20mA Положення 2-3-вихід постійної напруги 0 ... 10 В. Функція, що реалізується виходом DA1 встановлюється параметром F2.07 .
	GND		
	DA2	Багатофункціональний аналоговий вихід DA2	
	GND		



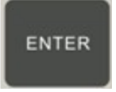


Частина 4. Панель управління

Елементи панелі управління



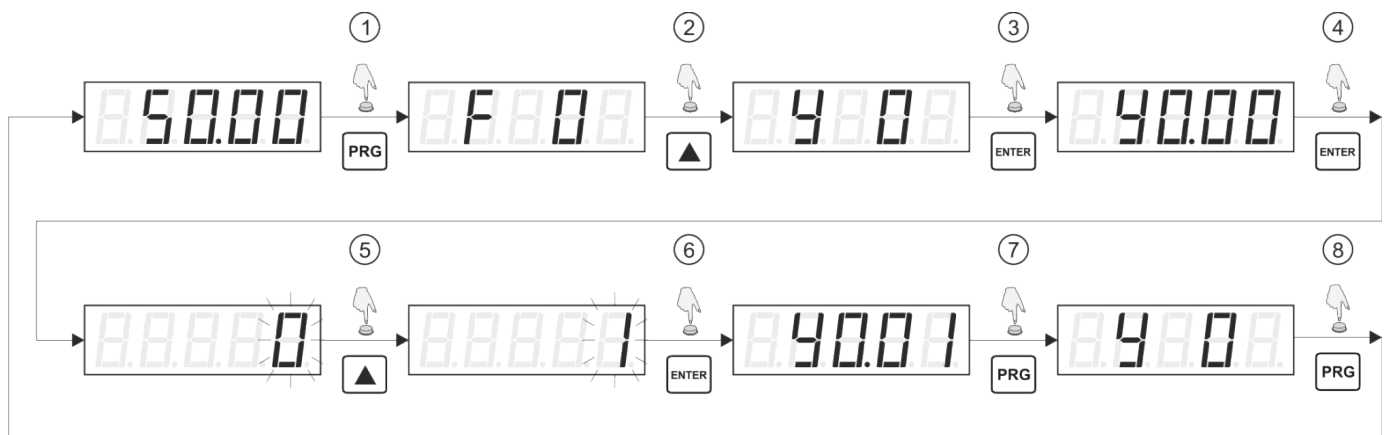
Малюнок 8. Панель управління. Елементи контролю і сигналізації

Кнопка	Призначення
	<ul style="list-style-type: none"> У режимі відображення стану-вхід в Головне меню конфігурації інвертора У режимі відображення меню-перехід на верхній рівень меню. У режимі редагування параметрів-вихід з редагування без запам'ятовування внесених змін.
	<ul style="list-style-type: none"> У режимі відображення стану – перемикання між відображуваними значеннями стану. У режимі редагування параметра-перехід до редагування наступної цифри параметра.

Кнопка	Призначення
 	<ul style="list-style-type: none"> У режимі відображення меню-перехід між послідовними параметрами з поточної групи параметрів. В режимі установки параметра кнопки Вгору і Вниз або поворот ручки дозволяють збільшувати і зменшувати значення редагованого параметра.
	<ul style="list-style-type: none"> Запам'ятовування введеного значення параметра і вихід з режиму редагування параметра.
	<ul style="list-style-type: none"> Запуск двигуна (якщо інвертор знаходиться в режимі управління з панелі оператора)
	<ul style="list-style-type: none"> Зупинка двигуна (якщо інвертор знаходиться в режимі управління з панелі оператора) Підтвердження помилки та скидання інформації про помилку.

Таблиця 1. Панель управління. Функції кнопок

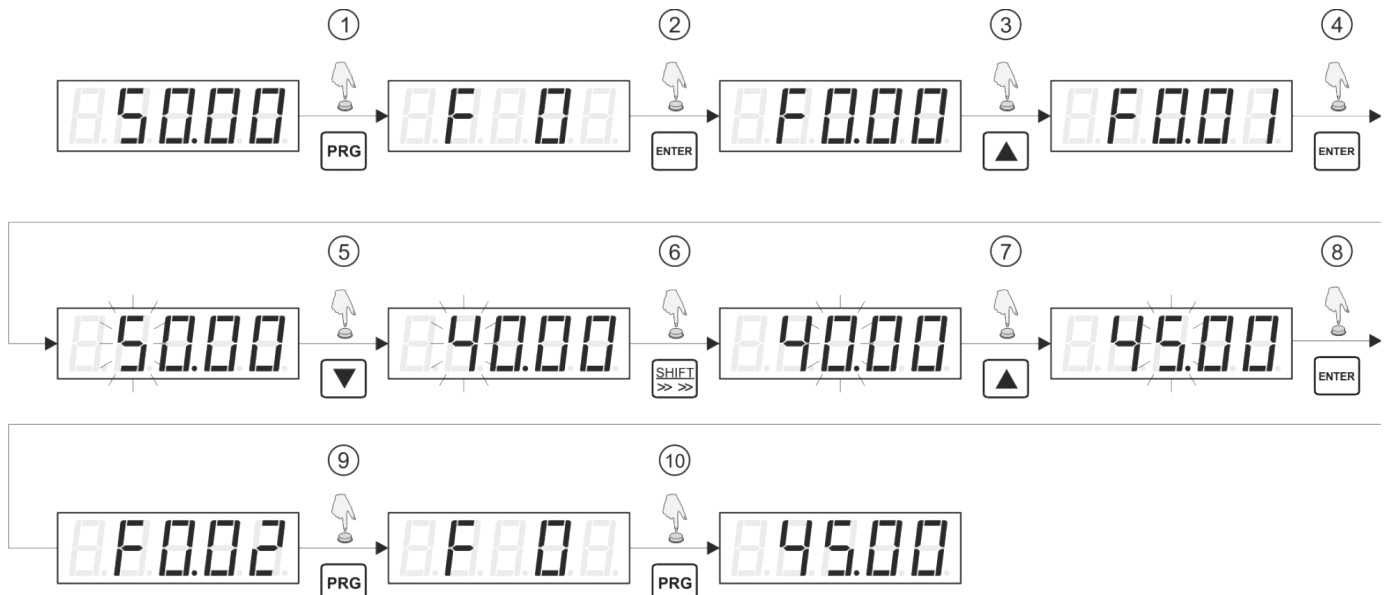
Порядок застосування панелі управління і послідовність дій при введенні параметрів представлені на [Малюнку 9](#) і [Малюнку 10](#).



Малюнок 9. Приклад процедури-відновлення конфігурації за замовчуванням.

1. У режимі відображення на панелі оператора натиснути кнопку **PRG** для виклику меню і відображення символу першої групи параметрів (**F0**).
2. Використовуючи кнопки «**Вгору**» і «**Вниз**», викликати на відображення потрібну групу параметрів-в даному випадку, групу **Y0**.
3. При натисканні кнопки **ENTER** вводиться обрана група параметрів і відображається перший параметр групи (**Y0.00**)
4. Подальше натискання кнопки **ENTER** призводить до переходу до редагування вибраного параметра (**Y0.00**) і відображенню значення цього параметра. Змінюване значення позначається миготінням відповідної цифри.

5. Кнопками **Вгору** або **Вниз** встановити необхідне значення параметра-в даному випадку 1.
6. Натисканням кнопки **ENTER** запам'ятовується нове значення параметра і виконується вихід з режиму редагування. **Примітка:** Щоб вийти з режиму редагування параметра без запам'ятовування зміни, натиснути кнопку **PRG**.
7. При натисканні кнопки **ENTER** здійснюється перехід на верхній рівень меню – **Y0**.
8. Подальше натискання кнопки **ENTER** викликає перехід в режим відображення стану.



Малюнок 10. Приклад процедури-зміна заданої частоти

1. У режимі відображення монітора на панелі оператора натиснути кнопку **PRG** для виклику меню і відображення символу першої групи параметрів (**F0**).
2. При натисканні кнопки **ENTER** вводиться обрана група параметрів і відображається перший параметр групи (**F0.00**)
3. За допомогою кнопок **Вгору** або **Вниз** вибрати потрібний номер параметра - в даному випадку **F0.01**
4. Натискання кнопки **ENTER** дозволяє змінити обраний параметр (**F0.01**) і відобразити значення редагованого параметра. Дозволений для редагування розряд параметра блимає.
5. Кнопка **Вгору** і **Вниз** встановити необхідне значення даного розряду.
6. Для переходу до редагування наступного розряду натиснути кнопку **SHIFT (ЗСУВ)**.
7. Кнопками **Вгору** і **Вниз** змінити значення цього розряду.
8. Якщо необхідно відредагувати наступні розряди параметра, повторити кроки 5 і 6. Після встановлення всіх цифр параметра запам'ятати нове значення натисканням кнопки **ENTER**. **Примітка:** Щоб вийти з режиму редагування параметра без запам'ятовування внесеної зміни, натиснути кнопку **PRG**
9. Натискання кнопки **ENTER** викликає перехід в Головне меню – **F0**.
10. При наступному натисканні кнопки **ENTER** на дисплеї відобразиться початкова інформація про стан.

Стан інвертора

Поточний стан інвертора контролюється за інформацією, що відображається на світлодіодному дисплеї панелі оператора. Якщо інвертор знаходиться в режимі відображення стану (тобто не в режимі редагування параметра), то за допомогою кнопки **SHIFT (ЗСУВ)** можна відображати значення інших параметрів. Список відображуваних параметрів залежить від того, зупинений двигун чи ні.

Якщо двигун працює, то можна проконтролювати в цілому 32 параметри, а саме: поточна і задана частота, напруга живлення в ланцюгу постійного струму, вихідна напруга і струм, потужність, що споживається двигуном, стани входів і виходів (аналогових та цифрових).



Якщо двигун зупинено, можна відобразити значення 16 параметрів: задану частоту, напругу живлення в ланцюгу постійного струму, стан входів і виходів (аналогових та цифрових) та ін.

	Список параметрів, які будуть відображатися в режимі роботи двигуна встановлюється параметрами F6.01 і F6.02 . Список параметрів, що відображаються в режимі стану при зупиненому двигуні визначається параметром F6.03 .	
--	--	--

Захист налаштувань

Передбачено захист налаштувань інвертора від несанкціонованого доступу. Для цього необхідно присвоїти параметру **Y0. 01** значення відмінне від нуля. Дане число в діапазоні 1-65535 буде новим паролем для доступу до конфігурації інвертора.

	Якщо на інверторі встановлено пароль захисту від несанкціонованого доступу, то після натискання кнопки PRG і спроби входу в меню буде відображатися рядок - - - - -. Для отримання доступу до налаштувань необхідно ввести правильне значення пароля і підтвердити дію натисканням кнопки PRG . Для відключення захисту доступу до налаштувань, спочатку ввести правильний пароль, а потім параметру Y0. 01 призначити значення 0.	
--	--	--

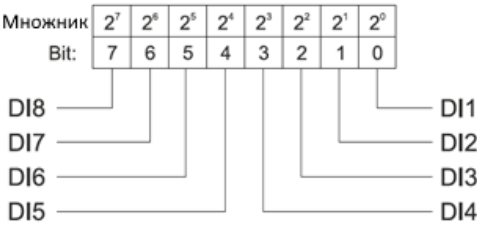
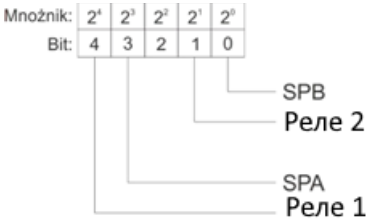
	При установці пароля переконайтеся, що він зберігається в надійному місці і не дискредитований, в іншому випадку це може привести до неможливості зміни конфігурації інвертора.	
---	---	---

Частина 5. Конфігурація інвертора

Групи параметрів

Код	Група	Опис	№ сторінки
d0	Функції моніторингу	Параметри, що відповідають за інформацію, що відображається на світлодіодному дисплеї панелі управління в режимі моніторингу (нормальна робота інвертора).	20
F0	Основні функції	Базова конфігурація інвертора, в тому числі: <ul style="list-style-type: none"> визначення способу управління двигуном (управління U/f або векторне управління) спосіб запуску і зупинки приводу джерело завдання швидкості час розгону і гальмування	23
F1	Функції входів	Налаштування аналогових і цифрових входів	32
F2	Функції виходів	Налаштування аналогових і цифрових виходів	44
F3	Функція START-STOP	Параметри запуску та зупинки двигуна, включаючи: крива розгону і гальмування спосіб зупинки двигуна (гальмування або вільний хід) <ul style="list-style-type: none"> гальмування постійним струмом і налаштування гальмівного модуля. 	49
F4	Характеристика U / f	Група параметрів, що визначають характеристику управління U / f	53
F5	Векторне управління	Параметри, що визначають роботу приводу в режимі активного векторного управління.	56
F6	Панель оператора	Параметри, що визначають роботу панелі оператора: робота кнопки STOP <ul style="list-style-type: none"> налаштування параметрів, що відображаються в режимі контролю стану інформація про час роботи, температуру тощо..	58
F7	Допоміжні параметри	Параметри, що визначають роботу в режимі JOG (ПОШТОВХ), встановлення заборонених частотних зон і можливість обертання двигуна в обох напрямках.	60
F8	Захист	Налаштування захисту інвертора	68
FA	Управління крутним моментом	<ul style="list-style-type: none"> Вибір режиму роботи (контроль швидкості або контроль крутного моменту) Налаштування інвертора в режимі управління крутним моментом.	73
E1	Режим PLC (ПЛК)	Налаштування параметрів роботи в багатошвидкісному режимі і параметрів, пов'язаних з управлінням ПЛК.	74
E2	ПД-регулятор	Параметри вбудованого ПД-регулятора, що дозволяють використовувати інвертор для побудови системи управління зі зворотним зв'язком.	77
b0	Параметри двигуна	Налаштування параметрів двигуна, підключеного до інвертора.	80
y0	Захист і налаштування за замовчуванням	Встановлення коду доступу до інвертора і відновлення налаштувань за замовчуванням.	82
y1	Помилки	Регістр помилок інвертора	83

Функції моніторингу

Код	Призначення	Опис	Одиниця
d0.00	Задана частота	Задане значення вихідної частоти	Гц
d0.01	Фактична частота	Фактичне значення вихідної частоти	Гц
d0.02	Напруга постійного струму	Значення напруги постійного струму на проміжному контурі інвертора.	В
d0.03	Вихідна напруга	Ефективне значення вихідної напруги	В
d0.04	Вихідний струм	Ефективне значення вихідного струму	А
d0.05	Вихідна потужність	Поточне значення активної потужності, споживаної двигуном	кВт
d0.06	Вихідний крутний момент	Поточне значення крутного моменту приводу-значення, віднесене до номінального моменту і розраховане на основі даних підключеного двигуна.	%
d0.07	Стан цифрових входів	<p>Стан цифрових входів. Параметр записується у вигляді шістнадцяткового числа від 0x00 до 0x02 відповідно до наступної схеми:</p>  <p>Кожному входу відповідає один біт параметра d0.07. Значення 1 даного біта-активний вхід, а значення 0 - вхід неактивний.</p>	-
d0.08	Стан цифрових виходів	<p>Стан цифрових виходів. Параметр записується у вигляді шістнадцяткового числа від 0x00 до 0x1F за наступною схемою:</p>  <p>Кожному виходу відповідає один біт значення параметра d0.08. Значення 1 даного біта означає активний вихід, значення 0-неактивний вихід</p>	-

Код	Призначення	Опис	Одиниця
d0.09	Аналоговий вхід AI1	Значення напруги на аналоговому вході AI1.	В
d0.10	Аналоговий вхід AI2	Значення напруги на аналоговому вході AI2.	В
d0.11	Налаштування потенціометра	Значення напруги, встановленої потенціометром, розташованим на панелі оператора	В
d0.12	Лічильник імпульсів	Кількість імпульсів, що надійшли під час роботи на імпульсний вхід.	-
d0.14	Швидкість двигуна	Фактична частота обертання двигуна, що представлена в об / хв.	об / хв
d0.15	ПД-регулятор-Задане значення	Задане значення при ПД-регулюванні.	%
d0.16	ПД-регулятор-Зворотний зв'язок	Значення зворотного зв'язку при ПД-регулюванні.	%
d0.17	ПЛК (програмований логічний контролер) - Крок	У режимі управління ПЛК параметр d0.17 вказує, який крок програми виконується в даний момент.	-
d0.18	Високошвидкісний імпульсний вхід	Частота сигналу на високошвидкісному імпульсному вході.	кГц
d0.20	Залишок робочого часу	Якщо в інверторі встановлено заданий час роботи (наприклад, в режимі ПЛК), параметр d0.20 вказує час, що залишився до завершення робочого циклу.	хв
d0.21	Лінійна швидкість	Лінійна швидкість розраховується на основі швидкості обертання і діаметра вала.	м / хв
d0.22	Час включення	Час з моменту останнього включення живлення інвертора.	хв
d0.23	Час роботи	Поточний час роботи двигуна (відраховується з моменту включення живлення).	хв
d0.24	Високошвидкісний імпульсний вхід	Частота сигналу на високошвидкісному імпульсному вході.	Гц
d0.25	Заданий стан	Значення (частота, крутний момент або інше), задане інвертору через віддалений порт зв'язку.	%
d0.27	Задана частота- Основне джерело	Задана частота визначається основним джерелом частоти. Примітка: Основне джерело частоти визначається параметром F0.03.	Гц
d0.28	Задана частота- Допоміжне джерело	Частота, задана від допоміжного джерела установки частоти. Примітка: Допоміжне джерело завдання частоти визначається параметром F0.04.	Гц
d0.29	Крутний момент- Задане значення	Задане значення крутного моменту приводу, перераховане щодо номінального крутного моменту приводу двигуна. Примітка: Даний режим активний тільки при роботі інвертора в режимі управління крутним моментом.	%
d0.35	Поточний стан інвертора	Стан інвертора відповідає значенням бітів в регістрі стану. Призначення бітів параметра d0.35 показано на малюнку:	-

Код	Призначення	Опис	Одиниця
		<p>Bit: 4 3 2 1 0</p> <ul style="list-style-type: none"> 00 - Двигун зупинено 01 - Робота - Прямий напрямок 10 - Робота - Зворотний напрямк 00 - Постійна швидкість 01 - Прискорення 10 - Гальмування 0 - Правильна напруга постійного постійного струму 1 - Напруга постійного струму занадто низька 	
d0.37	Вхід AI1 - попередній стан	Попереднє значення напруги на аналоговому вході AI1 .	В
d0.38	Вхід AI2 - попередній стан	Попереднє значення напруги на аналоговому вході AI2 .	В
d0.39	Потенціометр-попередній стан	Попереднє значення напруги на потенціометрі панелі оператора.	В

Основні функції

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни		
F0.00	Режим управління	Безсенсорне векторне управління	0	-	2	Так	
		Сенсорне векторне управління (потрібен кодер та додаткова плата розширення PG)	1				
		Управління по кривій U/f (скалярне управління)	1				
<p>1. Безсенсорне векторне управління Управління приводом на основі електричної моделі двигуна. Такий спосіб управління дозволяє значно поліпшити якість регулювання швидкості і крутного моменту в широкому діапазоні частот. Передбачена роботи в системі тільки з одним двигуном. Для правильної роботи векторного управління потрібна точна ідентифікація параметрів двигуна.</p> <p>2. Сенсорне векторне управління Управління приводом виконується на основі введених електричних параметрів двигуна та інформації від енкодера про фактичну частоту обертання двигуна. Даний метод передбачає управління тільки одним двигуном. Забезпечується висока ефективність при роботі на низьких оборотах. Примітка: Для управління за допомогою датчиків необхідно використовувати енкодер, встановлений на валу двигуна, і підключити до інвертора додаткову плату розширення PG.</p> <p>3. Безсенсорне векторне управління При управлінні двигуном на основі характеристики U/F не використовується математична модель двигуна і тому не рекомендується для приводів, що вимагають високої динаміки на високих швидкостях, високого крутного моменту на низьких частотах або короткого часу розгону і гальмування двигуна. При цьому управління на основі U/F рекомендується для застосувань, де інвертор працює як генератор змінної частоти або в системах з декількома двигунами.</p>							
F0.01	Частота, задана з клавіатури	Задана частота роботи двигуна	Гц	50	Так		
<p>Параметр F0.01 може приймати значення від нуля до максимальної частоти (параметр F0.19). Примітка: Якщо в якості джерела налаштування частоти обраний багатоступінчастий режим управління або режим від потенціометра двигуна, то параметром F0.01 задається початкове значення частоти.</p>							
F0.02	Крок частоти	Крок встановлення частоти	0,1	1	Гц	2	Так
			0,01	2			
<p>Примітка: Параметр F0.02 впливає на налаштування всіх величин, пов'язаних із завданням частоти. Якщо параметру F0.02 присвоєно значення 1, то максимальна вихідна частота може становити 3200,0 Гц. Якщо параметр F0.02 має значення 2 (за замовчуванням), то максимальна вихідна частота становить 320,00 Гц.</p>							
F0.03	Основне джерело завдання частоти	Клавіатура: кнопки Вгору/Вниз , клема Вгору/Вниз - без збереження значення при вимкненні живлення.	0	-	0	Так	
		Клавіатура: кнопки Вгору/Вниз , клема Вгору/Вниз - зі збереженням значення при вимкненні живлення	1				

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
		Аналоговий вхід АІ1	2		
		Аналоговий вхід АІ2	3		
		Потенціометр на панелі оператора	4		
		Високошвидкісний імпульсний вхід	5		
		Багатоступінчастий режим	6		
		Режим PLC (ПЛК)	7		
		ПД-регулятор	8		

1 -Клавіатура - кнопки Вгору / Вниз, клеми Вгору / Вниз - без збереження значення після вимкнення живлення

Якщо вибрано значення 0, то при включенні двигуна буде використовуватися частота, встановлена в параметрі **F0.01**. Частоту можна змінювати за допомогою кнопок **Вгору/Вниз** на панелі оператора або через цифрові входи, яким були призначені функції **Вгору/Вниз**. При вимкненні живлення встановлена в даний момент частота не зберігається.

2 -Клавіатура - кнопки Вгору / Вниз, клеми Вгору / Вниз-із збереженням значення після вимкнення живлення

Якщо вибрано значення 0, то при включенні двигуна буде використовуватися частота, встановлена в параметрі **F0.01**. Частоту можна змінювати за допомогою кнопок **Вгору/Вниз** на панелі оператора або через цифрові входи, яким були призначені функції **Вгору/Вниз**. Зміна частоти призводить до автоматичної зміни значення параметра **F0.01**, таким чином, після вимкнення живлення і перезапуску двигуна він почне працювати з останнього заданого значення частоти.

Примітка: Параметр **F0.09** додатково визначає зміну поточної встановленої частоти при зупинці двигуна. Налаштування **F0.09** не впливає на збереження значень при вимкненні живлення.

3 - Аналоговий вхід АІ1

4 - Аналоговий вхід АІ2

5 - Потенціометр на панелі оператора

Аналогові входи **АІ1** і **АІ2** можуть працювати як входи напруги 0-10 В, або як входи струму 0-20 мА (в залежності від положення перемичок **J1** і **J2** - [Малюнок 4](#)). Потенціометр на панелі управління працює тільки в режимі напруги з вихідним сигналом 0,5 В.

Залежність між значенням вхідного аналогового сигналу і вихідною частотою налаштовується параметрами **F1.12...F1.25**.

6 - Високошвидкісний імпульсний вхід

Інвертор FA-3X ... регулює швидкість обертання на основі частоти сигналу на високошвидкісному вході. В даному випадку співвідношення між вхідною і вихідною частотою налаштовується параметрами **F1.26..F1.29**.

Примітка: Для управління в режимі зміни частоти можна використовувати тільки високошвидкісний імпульсний вхід **DI5**. Допустимі параметри вхідного сигналу:

- допустима амплітуда напруги **9..30 В**

- Максимальна вхідна частота **100 кГц**

7 - багатшвидкісний режим

Можна запрограмувати до чотирьох бінарних входів так, щоб комбінації, що подаються на ці входи, задавали різні вихідні частоти.

При використанні всіх чотирьох входів можна встановити шістнадцять різних швидкостей. Налаштування роботи в багатшвидкісному режимі здійснюється параметрами **E1.00..E1.15**.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
<p>7 - Режим ПЛК У режимі управління ПЛК можна задати до шістнадцяти різних кроків (визначених як швидкість, час розгону і гальмування, тривалість), які будуть автоматично виконуватися інвертором. Налаштування режиму ПЛК виконується параметрами групи E1.</p> <p>8 - ПІД-регулятор Джерело опорної частоти використовується в якості заданого значення або джерела зворотного зв'язку. Для правильної роботи ПІД-регулятора необхідно додатково налаштувати параметри з групи E2.</p> <p>9 - Дистанційне керування Вихідна частота задається дистанційно за допомогою команд, що передаються через інтерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU.</p>						
F0.04	Допоміжне джерело завдання частоти	Клавіатура: кнопки Вгору/Вниз , клема Вгору/Вниз - без збереження значення при вимкненні живлення.	0			
		Клавіатура: кнопки Вгору/Вниз , клема Догори/Униз - зі збереженням стану при вимкненні живлення	1			
		Аналоговий вхід A11	2			
		Аналоговий вхід A12	3			
		Потенціометр на панелі оператора	4			
		Високошвидкісний імпульсний вхід	5			
		Багатоступінчастий режим	6			
		Режим PLC (ПЛК)	7			
		ПІД-регулятор	8			
<p>Примітка: Дії окремих налаштувань аналогічні діям налаштувань параметра F0.03 (див. опис цього параметра).</p>						
F0.05	Вибір опорної частоти для допоміжного джерела	Частота від допоміжного джерела встановлюється відносно максимальної частоти.	0	-	0	Ні
		Частота від допоміжного джерела встановлюється відносно максимальної частоти.	1			
F0.06	Діапазон змін допоміжного джерела опорної частоти	0 – 150%	%	100	Ні	
<p>Параметри F0.05 і F0.06 використовуються, якщо включено зв'язування основного джерела опорної частоти з допоміжним джерелом опорної частоти (параметр F0.07 = 1, 3 або 4). У такому випадку:</p> <ul style="list-style-type: none"> Параметр F0.05 визначає, чи буде діапазон регулювання частоти для допоміжного джерела знаходитися в межах від 0 до максимальної частоти (F0.05 = 0) або від нуля до частоти, заданої основним джерелом частоти (F0.05 = 1). Параметр F0.06 визначає діапазон змін, що вносяться допоміжним джерелом частоти. Результуюча величина від допоміжного джерела заданої частоти являє собою комбінацію значень параметрів F0.05 і F0.06. 						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F0.07	Співвідношення між основним і допоміжним джерелом завдання частоти.	Цифра одиниць-хХ - Вибір джерела частоти		-	00	Ні
		Частота задається основним джерелом	0			
		Отримана частота є результатом арифметичної операції сигналів від основного і допоміжного джерел. Дія, що визначає співвідношення між основним і допоміжним джерелами, визначається другою цифрою параметра	1			
		Перемикання між основним і допоміжним джерелами опорної частоти	2			
		Перемикання між основним джерелом і результатом арифметичної операції сигналів від основного і допоміжного джерел.	3			
		Перемикання між основним джерелом і результатом арифметичної операції сигналів від основного і допоміжного джерел.	4			
		Цифра десятків – Хх - Визначення порядку зв'язування основного і допоміжного джерел опорної частоти.				
		Основний + Допоміжний	0			
		Основний-Допоміжний	1			
		Макс. (Основний, Допоміжний)	2			
		Мін. (Основний, Допоміжний)	3			

Параметр **F0.07** визначає зв'язування між основним і допоміжним джерелами частоти. Параметр складається з двох цифр:

1 цифра (на позиції одиниць):

1 - Частота задається основним джерелом

Частота задається тільки основним джерелом опорної частоти (встановлюється параметром **F0.03**).

2 - Арифметичне складання основного та допоміжного джерел

Отримана частота є результатом виконання арифметичної операції (заданої другою цифрою параметра) між основним і допоміжним джерелами опорної частоти.

3 - Перемикання між основним і допоміжним джерелами

Вибір джерела частоти (основного або допоміжного) здійснюється за допомогою одного з цифрових входів, до якого прив'язана функція з кодом 18 (перемикання джерела установки частоти-докладніше в описі параметрів **F1.00..F1.07**).

Якщо вхід, якому призначена функція перемикання джерел, неактивний, то частота задається основним джерелом. Якщо вхід перемикання джерел активний, то частота задається допоміжним джерелом.

4 -Перемикання між основним джерелом і результатом арифметичної операції між основним і допоміжним джерелами

Аналогічно попередньому значенню. Якщо вхід перемикання джерела неактивний, частота задається основним джерелом. Якщо вхід перемикання джерел активний, частота визначається як результат арифметичної операції (заданої другою цифрою параметра) між основним та допоміжним джерелами.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін	
<p>4-Перемикання між допоміжним джерелом і результатом арифметичної операції між основним і допоміжним джерелами. Аналогічно двом попереднім значенням. Якщо вхід перемикання джерел неактивний, то частота задається допоміжним джерелом. Якщо вхід перемикання джерел активний, частота визначається як результат арифметичної операції (заданої другою цифрою параметра) між основним та допоміжним джерелами.</p> <p>2 цифра (на позиції десятків): Це налаштування має сенс тільки в тому випадку, якщо перша цифра параметра визначає частоту, як результат арифметичної операції між основним і допоміжним джерелами.</p> <p>1 - Основний + Допоміжний Отримана частота являє собою арифметичну суму частот, що задаються основним і допоміжним джерелами.</p> <p>2 Основний-Допоміжний Отримана частота є результатом віднімання від частоти, заданої основним джерелом частоти, заданої допоміжним джерелом.</p> <p>3 - Макс. (Основний, Допоміжний) Частота дорівнює більшому зі значень, заданих в даний момент основним і допоміжним джерелами частоти.</p> <p>4 - Мін. (Основний, Допоміжний) Частота дорівнює меншому зі значень, які в даний момент задаються основним і допоміжним джерелами частоти.</p>						
F0.08	Зсув частоти	Якщо в якості опорної частоти обраний результат арифметичної операції між основним і допоміжним джерелами, то параметр F0.08 дозволяє примусово змістити результуючу частоту. У цьому випадку задана частота буде результатом арифметичної операції між основним і допоміжним джерелами, підсумованої зі зміщенням, заданим параметром F0.08 . Зсув частоти може бути встановлений в діапазоні від 0,00 Гц до максимального значення, зазначеного параметром F0.19 .	Гц	0,00	Ні	
F0.09	Пам'ять налаштування частоти	Задана частота не запам'ятовується при натисканні кнопки STOP	0	-	1	Ні
		Задана частота зберігається при натисканні кнопки STOP .	1			
<p>Якщо частота задається цифровим способом (наприклад, за допомогою кнопок / клем Вгору/Вниз) то параметр F0.09 дозволяє визначити, чи буде запам'ятовуватися останнє задане значення частоти при зупинці двигуна.</p> <p>1 - Частота не запам'ятовується Після зупинки двигуна поточна настройка частоти скидається. Повторне включення двигуна почнеться з початкової частоти, визначеної в параметрі F0.01.</p> <p>2 - Частота запам'ятовується Після зупинки двигуна поточна настройка частоти буде збережена. Після перезапуску двигуна робота почнеться з частоти, яка була збережена під час попередньої зупинки двигуна.</p>						

F0.10	Дія команд Вгору/Вниз	Корекція поточної частоти	0	-	0	Так
		Корекція заданої частоти	1			
<p>Якщо частота встановлюється в цифровому вигляді (за допомогою кнопок/клем «Вгору/Вниз»), то параметр F0.10 дозволяє визначити порядок виконання команди «Вгору/Вниз»: зміна поточної частоти двигуна або зміна заданого значення частоти.</p> <p>Різниця в дії параметра F0.10 особливо помітна при прискоренні/гальмуванні з тривалими часом розгону і зупинки. У першому випадку команда Вгору/Вниз, що діє на поточну частоту, призводить до прискорення / уповільнення. А в другому випадку різниця проявиться пізніше - після досягнення нової заданої частоти.</p>						
F0.11	Джерело сигналу START - STOP	Кнопки на панелі управління	0	-	0	Ні
		Управління через багатофункціональні цифрові входи DI1..DI8	1			
		Дистанційне керування (RS485 та Modbus RTU)	2			
<p>Параметр визначає порядок виконання команд запуску і зупинки приводу (FWD, REV, JOG):</p> <p>1 - Кнопки на панелі управління Команди задаються кнопками, розташованими на панелі управління інвертора. У цьому режимі індикатори LOCAL/REMOTE на панелі оператора не горять.</p> <p>2 - Управління з цифрових входів DI1..DI8 Команди подаються через належним чином запрограмовані цифрові входи DI1..DI5 (Налаштування входів-параметри F1.00 – F1.05). У цьому режимі індикатори LOCAL/REMOTE на панелі оператора горять.</p> <p>3 - Дистанційне керування Команди передаються через комунікаційний порт RS485 по протоколу Modbus RTU. У цьому режимі індикатори LOCAL/REMOTE на панелі оператора блимають. Примітка: для дистанційного керування інвертором необхідно підключити до нього додаткову комунікаційну плату.</p>						
F0.12	Прив'язка джерела налаштування частоти до джерела команд START - STOP	Розряд одиниць Прив'язка джерел частоти до команд START - STOP з панелі оператора.		00 0	Ні	
		Немає прив'язки	0			
		Кнопки на панелі оператора	1			
		Аналоговий вхід AI1	2			
		Аналоговий вхід AI2	3			
		Потенціометр на панелі оператора	4			
		Високошвидкісний імпульсний вхід	5			
		Багатошвидкісний режим	6			
		Режим PLC (ПЛК)	7			
		ПД-регулятор	8			
		Цифра десятків Прив'язка джерел частоти до команд START - STOP , що подаються з клемної колодки. (Значення окремих величин таке ж, як для першої цифри).				
		Цифра десятків Прив'язка джерел частоти до команд СТАРТ - СТОП заданих дистанційно (окремі значення збігається зі значенням першої цифри).				

Параметр **F0.12** визначає взаємозв'язок між джерелами команд START-STOP і джерелами опорної частоти. Таким чином, можна підвищити гнучкість при перемиканні джерел.

Приклад:

Параметр **F0.12** має значення 24:

- 1) Якщо джерелом команд **START-STOP** є панель оператора, частота буде встановлюватися за допомогою потенціометра на панелі оператора (першій цифрі параметра **F0.12** має бути присвоєно значення 4).
- 2) Якщо джерелом команд **START-STOP** є клемна колодка, частота буде встановлюватися через аналоговий вхід **A11** (друга цифра параметра **F0.12** повинна мати значення 2).

Можна зв'язати одне і те ж джерело опорної частоти з різними джерелами команд **START – STOP**. Якщо встановлено зв'язок між джерелами, значення параметрів **F0.03..F0.07** не враховуються.

F0.13	Час розгону	0,0..6500,0	-	10,0	Так
F0.14	Час гальмування	0,0..6500,0	-	10,0	Так

Час розгону **F0.13** визначає час, протягом якого інвертор буде прискорюватися від нуля до опорної частоти, заданої в параметрі **F0.16**. Час гальмування **F0.14** визначає час, протягом якого інвертор гальмує від частоти **F0.16** до нуля. Одиниця часу для параметрів **F0.13** і **F0.14** встановлюється в параметрі **F0.15**.

Примітка:

Занадто короткий час розгону / гальмування, особливо в приводах з великим моментом інерції, створює велике навантаження на обмотки двигуна і вихідні ланцюги інвертора. Це також може призвести до спрацьовування захисту від перенапруги і перевантаження по струму в інверторі.

В Інвертори FA-3X можна задати до чотирьох наборів часу розгону / гальмування і перемикається між ними за допомогою сигналів, що подаються на цифрові входи **DI**. У цьому випадку дані часи налаштовуються параметрами:

- F0.13, F0.14** - Перший набір
- F7.08, F7.09** - Другий набір
- F7.10, F7.11** - Третій набір
- F7.12, F7.13** - Четвертий набір

F0.15	Одиниця часу розгону / гальмування	1 секунда	0	0	Ні
		0,1 секунди	1		
		0,01 секунди	2		

Параметр **F0.15** визначає, в якому масштабі будуть відображатися час розгону і гальмування. Обраний масштаб визначає, з одного боку, точність встановлення часу, а з іншого - максимальний час розгону і гальмування.

- 1 - 1 секунда** - Діапазон часу 0-65000 сек
- 2 - 0,1 секунди** - Діапазон часу 0,0-6500,0 сек
- 3 - 0,01 секунди** - Діапазон часу 0,00-650,00 сек

F0.16	Опорна частота розгону і гальмування	Максимальна частота (F0.19)	0	0	Ні
		Задана частота	1		
		100 Гц	2		

F0.16 визначає опорну частоту для часу розгону і гальмування. Залежно від значення

F0.16 час розгону розраховується наступним чином:

0-Максимальна частота (F0.19) - час розгону від нуля до максимальної частоти (вказано в параметрі **F0.19**).

1-Задана частота - час розгону від нуля до заданої частоти. В цьому випадку час розгону буде постійним незалежно від заданої частоти. Однак фактичний розгін двигуна буде змінюватися (чим вище задана частота, тим більше прискорення).

2-100 Гц - Час прискорення до частоти 100 Гц.

Примітка:

При значеннях 0 і 2 прискорення двигуна є постійним. Якщо припустити, наприклад, що максимальна частота **F0.19** дорівнює 50 Гц, а час розгону 10 сек, то час розгону від нуля до частоти 25 Гц буде:

F0.16 = 0 - > Час досягнення 25 Гц = 5 сек

F0.16 = 1 - > Час досягнення 25 Гц = 10 сек

F0.16 = 2 - > Час досягнення 25 Гц = 2,5 сек

F0.17	Зміна частоти перемикачів в залежності від температури	Ні	0	1	Ні
		Так	1		

При зміні температури інвертор може автоматично регулювати частоту перемикачів (дискретизації) вихідної потужності, знижуючи її при високих температурах і підвищуючи при низьких. Це зменшує втрати потужності при перемикачів транзисторів і допомагає обмежити температуру інвертора.

F0.18	Частота перемикачів	0,5..16,0	-	8	Ні
--------------	---------------------	-----------	---	---	----

Частота перемикачів визначає частоту перемикачів вихідних силових транзисторів і, одночасно, швидкість формування ШІМ-сигналу, що живить привід, підключений до виходу інвертора. Вибір правильної частоти перемикачів робить істотний вплив на коректну роботу приводу і рівень електромагнітних перешкод, випромінюваних інвертором.

При високій частоті перемикачів, синусоїда напруги, що подається на двигун, формується більш точно, що забезпечує більш ефективну (особливо на низьких частотах) і тиху роботу двигуна. Але при цьому висока частота створює великі електромагнітні перешкоди. Також збільшуються втрати потужності всередині інвертора. Це призводить до виділення схемою значно більшої кількості тепла, що може навіть привести до пошкодження інвертора при великому навантаженні. Додатковою проблемою може бути також витік струму в кабелях між інвертором і двигуном, а також між обмотками двигуна і його корпусом. Це, в свою чергу, може привести до спрацьовування вбудованого в інвертор захисту від витіку струму.

Приблизні характеристики приводів для різних частот перемикачів представлені в наступній таблиці:

Частота перемикачів	Низька	Висока
Шум двигуна	Великий	Низький
Відтворення синусоїди струму	Не точно	Добре
Температура двигуна	Висока	Низька
Температура інвертора	Низька	Висока
Витік струму	Низький	Великий
Перешкоди (Промислова мережа та ЕМС)	Малі	Сильні

F0.19	Максимальна вихідна частота	50,00 ... 320,00 (3200,0)	Гц	50	Так	
<p>Максимальна частота вихідної напруги і струму інвертора. Якщо параметр F0.02 має значення 2 (за замовчуванням), то максимальна вихідна частота становить 320 Гц. Якщо параметр F0.02 має значення 1, то максимальна вихідна частота становить 3200 Гц.</p> <p>Параметр F0.19 є еталонним значенням для частоти, заданої через високошвидкісний імпульсний вхід або через цифрові входи (багатошвидкісний режим)</p>						
F0.20	Джерело установки верхньої межі частоти.	Параметр F0.21	0	-	0	Так
		Аналоговий вхід AI1	1			
		Аналоговий вхід AI2	2			
		Потенціометр на панелі оператора	3			
		Високошвидкісний імпульсний вхід	4			
<p>Максимальна вихідна частота може бути визначена параметром F0.21. Обмеження максимальної частоти також можливо за допомогою аналогових входів, високошвидкісного імпульсного входу або дистанційного керування (Зв'язок Modbus RTU).</p> <p>Встановлення аналогового або імпульсного входу для обмеження максимальної частоти дозволяє обмежувати лише максимальну частоту, встановлену в параметрі F0.21.</p> <p>Якщо задана частота буде більше значення, зазначеного в параметрах F0.20 – F0.22, то вихідна частота буде обмежена встановленим максимальним значенням.</p>						
F0.21	Верхня межа частоти	F0.23 (Нижня межа) ... F0.19 (Верхня межа)	Гц	50	Ні	
F0.22	Зміщення верхньої межі частоти	0,00 ... F0.19	Гц	0	Ні	
<p>Параметр F0.21 визначає максимальне значення частоти, яке може бути встановлено на виході інвертора. Можливі налаштування в діапазоні від мінімальної частоти (заданої параметром F0.23), до максимальної частоти (заданої параметром F0.19).</p> <p>Якщо верхнє значення обмеження частоти (F0.20) встановлюється через аналоговий вхід або високошвидкісний імпульсний вхід, то параметр F0.22 дозволяє задати зміщення верхнього порогу обмеження частоти (наприклад, виключити можливість установки нульової максимальної частоти).</p>						
F0.23	Нижня межа частоти	0.00 (нижня межа) ... F0.21 (Верхня межа)	Гц	0	Ні	
<p>Якщо задана частота менше значення, встановленого в параметрі F0.23, то вихідна частота буде обмежена значенням F0.23, або відбудеться зупинка двигуна (залежно від налаштування параметра F7.18).</p>						
F0.24	Напрямок обертання	Вперед	0	-	0	Ні
		Назад	1			
<p>Зміна параметра F0.24 дозволяє змінити напрямок обертання двигуна (яке зазвичай розглядається як «Вперед»). Це програмний еквівалент зміни напрямку обертання шляхом зміни порядку підключення двох фазних проводів двигуна.</p>						

Функції входів

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
F1.00	Конфігурація входу DI1	0 ... 50	-	1	Так
F1.01	Конфігурація входу DI2	0 ... 50	-	2	Так
F1.02	Конфігурація входу DI3	0 ... 50	-	8	Так
F1.03	Конфігурація входу DI4	0 ... 50	-	9	Так
F1.04	Конфігурація входу DI5	0 ... 50	-	12	Так
F1.05	Конфігурація входу DI6	0 ... 50	-	13	Так
F1.06	Конфігурація входу DI7	0 ... 50	-	0	Так

Кожному з цифрових входів DI1 ... DI5 можна призначити одну з п'ятдесяти доступних функцій. Список доступних функцій і їх опис наведені в таблиці нижче.

Значення	Команда	Опис
0	Відсутнє	Функція входу не призначена
1	Вперед	Команда обертання вперед
2	Назад	Команда обертання назад
3	Стоп	Команда зупинки двигуна (при керуванні у трипровідному режимі)
4	JOG-вперед	Пробний запуск вперед
5	JOG-назад	Пробний запуск назад
6	Команда „Вгору”	Збільшення / зменшення частоти через цифрові входи DI .
7	Команда „Вниз”	
8	Вибіг	Зупинка двигуна вільним ходом
9	Скидання помилки (RESET)	Функція підтвердження і скидання помилки через цифрові входи DI . Працює аналогічно натисненню кнопки RESET (Скидання) на панелі оператора.
10	Пауза	Видача команди "Пауза" призводить до зупинки двигуна зі збереженням всіх параметрів стану до паузи (наприклад, крок роботи в режимі ПЛК, стан ПІД-регулятора і т.д.). При знятті команди "Пауза" двигун перезапуститься, і буде відновлено попередній стан двигуна.
11	Аварія	Вхідний сигнал аварії типу NO (нормально відкритий). При активації входу робота інвертора блокується і видається повідомлення про помилку Err.15 .
12	Багатоступінчасте управління-Біт 1	Чотири цифрових входу яким призначені багатоступінчасті команди управління швидкістю, дозволяють задати до 16 різних швидкостей. Кожної комбінації, що надходить через цифрові входи DI відповідає своя швидкість.
13	Багатоступінчасте управління-Біт 2	
14	Багатоступінчасте управління-Біт 3	
15	Багатоступінчасте управління-Біт 4	

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
-----	------	--------------	---------	-----------	------------

Таблиця комбінацій швидкостей при багатоступінчастому управлінні представлена нижче:

Біт 4	Біт 3	Біт 2	Біт 1	Команда	Параметр
-	-	-	-	Швидкість 0	E1.00
-	-	-	ВКЛ	Швидкість 1	E1.01
-	-	ВКЛ	-	Швидкість 2	E1.02
-	-	ВКЛ	ВКЛ	Швидкість 3	E1.03
-	ВКЛ	-	-	Швидкість 4	E1.04
-	ВКЛ	-	ВКЛ	Швидкість 5	E1.05
-	ВКЛ	ВКЛ	-	Швидкість 6	E1.06
-	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Швидкість 7	E1.07
ВКЛ	-	-	-	Швидкість 8	E1.08
ВКЛ	-	-	ВКЛ	Швидкість 9	E1.09
ВКЛ	-	ВКЛ	-	Швидкість 10	E1.10
ВКЛ	-	ВКЛ	ВКЛ	Швидкість 11	E1.11
ВКЛ	ВКЛ	-	-	Швидкість 12	E1.12
ВКЛ	ВКЛ	-	ВКЛ	Швидкість 13	E1.13
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	-	Швидкість 14	E1.14
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Швидкість 15	E1.15

16	Розгін / Гальмування- Біт 1	Два цифрових входи, яким призначені команди вибору часу розгону і гальмування, дозволяють вибрати до чотирьох комбінацій часу розгону і гальмування при надходженні відповідних сигналів на входи D1 . Час розгону та гальмування, пов'язаний з наступними кроками, визначається в параметрах:
17	Розгін / Гальмування- Біт 2	

У таблиці нижче представлені можливі комбінації вхідних значень розгону і гальмування, а також відповідні їм параметри налаштування.

Біт 2	Біт 1	Команда	Параметри
-	-	Комбінація 1	F0.13 - F0.14
-	ВКЛ.	Комбінація 2	F7.08 - F7.09
ВКЛ.	-	Комбінація 3	F7.10 - F7.11
ВКЛ.	ВКЛ.	Комбінація 4	F7.12 - F7.13

18	Перемикання джерела опорної частоти.	Разом з налаштуванням параметра F0.07 , вхід DI дозволяє інвертору перемикатися між двома джерелами опорної частоти.
19	Вгору / Вниз-Скидання заданого значення	При активації входу, якому призначена функція з кодом 19, скидається поточне значення заданої частоти кнопками / клемми Вгору і Вниз і відновлюється початкова частота зазначена в параметрі F0.01 .
20	Перемикання джерела команд START-STOP (1)	Вхід перемикання джерела команд START-STOP . Якщо для параметра F0.11 встановлено значення 1, цей вхід дозволяє перемикати джерело сигналу між панеллю оператора та клемною колодкою. Якщо для параметра F0.12 встановлено значення 2, цей вхід дозволяє перемикати джерело сигналу між панеллю оператора і віддаленим управлінням.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
21	Блокування розгону / гальмування	Команда блокує можливість зміни частоти (за винятком команди зупинки двигуна).			
22	ПД-Пауза	Зупинка роботи ПД-регулятора. Стан регулятора заблокується на поточному рівні. Зміни заданого значення і сигналу зворотного зв'язку не впливатимуть на вихідний сигнал ПД-регулятора.			
23	ПЛК-Скидання	У режимі управління ПЛК команда " PLC-Reset (ПЛК - Скидання)" скидає стан ПЛК і повертає його до початкового значення.			
25	Вхід лічильника	Вхід підрахунку імпульсів на вході DI .			
26	Скидання лічильника	Скидання лічильника імпульсів, що надійшли на вхід (DI - код 25)			
27	Вимірювання тривалості імпульсу	Функція вимірювання тривалості імпульсів, поданих на вхід DI .			
28	Скидання значення тривалості імпульсу	Скидання значення тривалості імпульсів, поданих на вхід вимірювання тривалості імпульсу (DI - код 27).			
29	Блокування управління крутним моментом	Якщо вхід активний і інвертор працює в режимі управління крутним моментом, то інвертор перемикається в режим управління швидкістю.			
30	Високошвидкісний імпульсний вхід	Функція високошвидкісного (100 кГц) імпульсного входу може бути призначена тільки входу DI5 .			
32	Гальмування постійним струмом	При активації входу інвертор переходить в режим гальмування постійним струмом.			
33	Аварія	Вхідний сигнал аварії типу NC (нормально замкнутий). Розрив ланцюга на вході, якому призначена функція аварійного сигналу (NC), призведе до блокування інвертора і формування і видачі помилки Err.15 .			
34	Дозвіл зміни частоти	При активації даного входу, інвертор реагує на команди зміни частоти двигуна. При неактивному вході частота блокується на останньому заданому значенні.			
35	ПД-регулятор-напрямок дії	Вхід дозволяє змінити напрямок дії зворотного зв'язку в системі ПД-регулювання. Примітка: напрямок зворотного зв'язку за замовчуванням встановлюється параметром E2.03 .			
36	Гальмування (1)	Вхід зупинки двигуна (аналогічно натисненню кнопки STOP на панелі оператора). Ця функція може використовуватися, наприклад, для управління кінцевими вимикачами.			
37	Перемикання джерел команд START – STOP(2)	Вхід перемикання джерела команд START-STOP між клемною колодкою і дистанційним управлінням. Якщо інвертор налаштований для управління START-STOP з клемної колодки, то при активації входу виконується перехід на дистанційне перемикання джерела (і навпаки).			
38	ПД-зупинка інтегруючого регулятора	Якщо вхід активний, то дія інтегруючої частини ПД-регулятора припиняється. При цьому, пропорційна і інтегральна частини продовжують працювати.			
39	Перемикання між основним джерелом частоти і заданим значенням.	При активації входу відключається основне джерело частоти і використовується значення задане в параметрі F0.01 .			

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обмін
40	Перемикання між допоміжним джерелом частоти і заданим значенням	При активації входу відключається допоміжне джерело частоти і використовується значення задане в параметрі F0.01 .			
43	Перемикання параметрів ПД-регулятора	Якщо для ПД-регулятора встановлена функція перемикання параметрів ПД-регулятора через клемну колодку (E2.19 = 1, то: При активному вході ПД-регулятор працює відповідно до першого набору параметрів (E2.13 – E2.15). При неактивному вході ПД-регулятор працює відповідно до другого набору параметрів(E2.16 – E2.18).			
44	Помилка (1)	Активація входу призводить до блокування інвертора і видачі повідомлення про помилку Err.27 . Реакцію інвертора при виникненні помилки можна визначити в параметрі F8.19 .			
45	Помилка (2)	Активація входу призводить до блокування інвертора і видачі повідомлення про помилку Err.28 . Реакцію інвертора при виникненні помилки можна визначити в параметрі F8.19 .			
46	Перемикання між управлінням крутним моментом і управлінням швидкістю.	Вхід перемикання між управлінням крутним моментом і управлінням швидкістю. Якщо вхід неактивний, управління інвертором здійснюється відповідно до налаштування параметра E0.00 . Якщо вхід активний, інвертор перемикається в другий режим роботи.			
47	Екстрене гальмування	Спрацьовування входу призводить до максимально швидкої зупинки двигуна. Час гальмування встановлюється автоматично таким чином, щоб струм гальмування не перевищував максимального значення і не відбувалося аварійного блокування інвертора.			
48	Гальмування (2)	Спрацьовування входу призводить до уповільнення обертання двигуна (до повної зупинки) відповідно до часу гальмування, встановленого в параметрі F7.13 . Примітка: Команда гальмування спрацьовує незалежно від обраного режиму команди START – STOP .			
49	Гальмування і зупинка двигуна постійним струмом.	Активація входу призводить до уповільнення двигуна до початкової швидкості (F0.01), а потім до його зупинки гальмуванням постійним струмом.			
50	Скидання робочого часу	Вхід працює з функціями таймера (встановлюється параметрами F7.42 – F7.45). При активація входу скидається поточне значення лічильника робочого часу і починає новий відлік.			

F1.10	Режим управління з клемної колодки	Двопровідне управління-Режим 1	0	-	0	Так
		Двопровідне управління-Режим 2	1			
		Трипровідне управління-Режим 1	2			
		Трипровідне управління-Режим 2	3			

Параметр F1.10 визначає, як будуть оброблятися команди START - STOP, що надходять на клемну колодку інвертора.

Двопровідне управління-Режим 1

Найпростіша і найбільш часто використовувана форма управління. Двом цифровим входам DI1 та DI2 призначені функції прямого (FWD) і зворотного (REV) руху.

Налаштування входів:

Вхідний термінал	Налаштування параметра входу	Функція
DI1	1	Робота-напрямок Вперед (FWD)
DI2	2	Робота-напрямок Назад (REV)

Схема підключення елементів управління:



Логіка роботи:

K1	K2	Дія
-	-	СТОП
-	ВКЛ.	Робота-Назад
ВКЛ.	-	Робота-Вперед
ВКЛ.	ВКЛ.	СТОП

Двопровідне управління-Режим 2

У цьому режимі вхід (DI1) використовується як команда управління двигуном, а інший вхід (DI2) - для вибору напрямку руху.

Налаштування входів:

Вхідний термінал	Налаштування параметра входу	Функція
DI1	1	Робота-напрямок Вперед (FWD)
DI2	2	Робота-напрямок Назад (REV)

Схема підключення елементів управління:



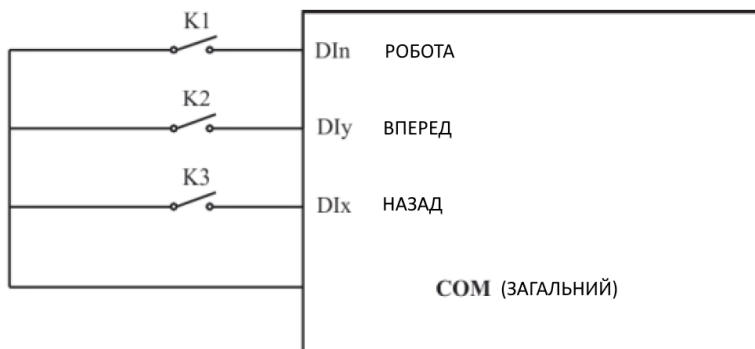
Логіка роботи:

K1	K2	Дія
-	-	СТОП
-	ВКЛ.	СТОП
ВКЛ.	-	Робота – Вперед
ВКЛ.	ВКЛ.	Робота - Назад

Трипровідне управління-Режим 1

Дозвіл на роботу видається шляхом активації входу **DIn** (управління рівнем), якому призначається функція з кодом 3 (Трипровідне управління – дозвіл на роботу). Запуск двигуна в заданому напрямку здійснюється натисканням на елементи управління, приєднані до **DIx** або **DIy** (імпульсні сигнали), яким призначені команди з кодами 1 і 2. Для зупинки двигуна відключити вхід **DIn**.

Вхідний термінал	Налаштування параметра входу	Призначення
DIy	1	Робота-напрямок Вперед (FWD)
DIx	2	Робота-напрямок Назад (REV)
DIn	3	Трипровідне управління – STOP/PRACA (СТОП / РОБОТА)



Трипровідне управління-Режим 2

Дозвіл на роботу видається шляхом активації входу **DIn** (управління рівнем), якому призначається функція з кодом 3 (Трипровідне управління – дозвіл на роботу). Запуск двигуна здійснюється через клему **DIx** (імпульсне управління), якій призначена функція з кодом 1. Напрямок руху визначається входом **DIy** (управління рівнем), якому присвоєна функція з кодом 2.

Вхідний термінал	Налаштування параметра входу	Призначення
D1x	1	Робота-напрямок Вперед (FWD)
D1y	2	Робота-напрямок Назад (REV)
D1n	3	Трипровідне управління – STOP/PRACA (СТОП / РОБОТА)

Напрямок руху:

D1y	Напрямок
0	Вперед (FWD)
1	Назад (REV)



F1.11	Клеми Вгору/Вниз - Швидкість змін	0,001 ... 65,535	Гц / сек.	1,0	Ні
--------------	--	------------------	-----------	-----	----

Якщо вхідні клеми використовуються для видачі команди **Вгору/Вниз** то параметр F1.11 визначає, як швидко буде змінюватися задане значення частоти.

Примітка: Якщо параметр **F0.02** має значення 1, то швидкість зміни може бути встановлена в діапазоні від 0,01 Гц / сек до 655,35 Гц/сек. Якщо параметр **F0.02** має значення 2, то швидкість зміни може бути встановлена в діапазоні від 0,001 Гц / сек до 65,535 Гц/сек.

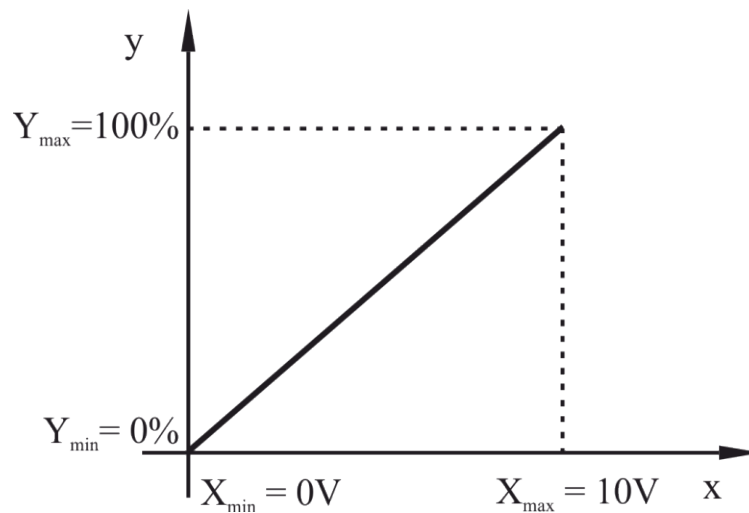
F1.12	Перша характеристика аналогового входу	X _{мін.}	0,00 ... F1.14	0,00	В	Ні
F1.13		Y _{мін.}	-100,00 ... 100,00	0,00	%	Ні
F1.14		X _{макс.}	F1.12 ... 10,00	10,00	В	Ні
F1.15		Y _{макс.}	-100,00 ... 100,0	100,0 0	%	Ні
F1.16	Друга характеристика аналогового входу	X _{мін.}	0,00 ... F1.14	0,00	В	Ні
F1.17		Y _{мін.}	-100,00 ... 100,00	0,00	%	Ні
F1.18		X _{макс.}	F1.12 ... 10,00	10,00	В	Ні
F1.19		Y _{макс.}	-100,00 ... 100,0	100,0 0	%	Ні
F1.20	Третя характеристика аналогового входу	X _{мін.}	0,00 ... F1.14	0,00	В	Ні
F1.21		Y _{мін.}	-100,00 ... 100,00	0,00	%	Ні
F1.22		X _{макс.}	F1.12 ... 10,00	10,00	В	Ні
F1.23		Y _{макс.}	-100,00 ... 100,0	100,0 0	%	Ні

В інверторі FA-3X ... можна визначити три характеристики залежності між напругою (струмом) на аналоговому вході і значенням на виході аналогового перетворювача. Вид характеристики можна призначити конкретному аналоговому входу за допомогою параметра **F1.24** (можна призначити одну характеристику декільком входам, так і встановити різні характеристики для кожного входу). Якщо значення сигналу на аналоговому вході перевищує значення $X_{\text{макс}}$, то значення вихідного сигналу залишається на рівні $Y_{\text{макс}}$. Якщо значення сигналу на аналоговому вході менше значення $X_{\text{мін}}$, то на виході може бути встановлено значення **0** або значення $Y_{\text{мін}}$ (залежно від параметра **F1.25**).

Кілька прикладів налаштувань характеристик представлені в таблиці нижче:

Приклад 1

Вхідна напруга 0-10 В встановлена таким чином, що вхідній напрузі 0В відповідає задане значення -0%, а напрузі 10В – задане значення 100%.

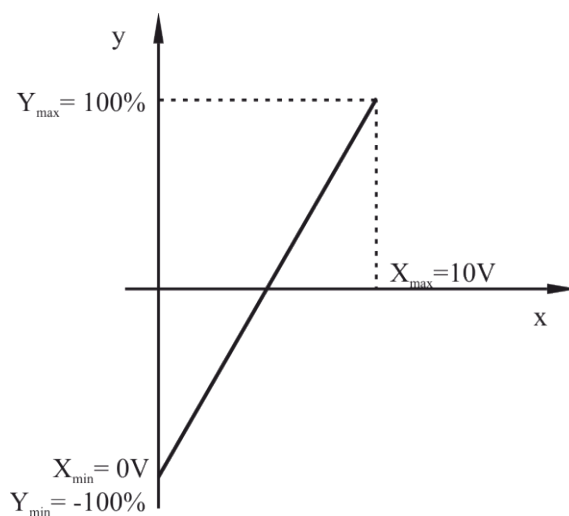


Налаштування:

	X	
F1.12	$Y_{\text{мін}}$	0,00 В
F1.13	$X_{\text{мін}}$	0,0 %
F1.14	$X_{\text{макс}}$	10,00 В
F1.15	$Y_{\text{макс}}$	100,0%

Приклад 2

Вхідна напруга 0-10 В встановлена таким чином, що вхідній напрузі 0В відповідає задане значення -100%, а напрузі 10В – задане значення 100%. В цьому випадку при вхідній напрузі 5 В задана величина буде дорівнює 0%.



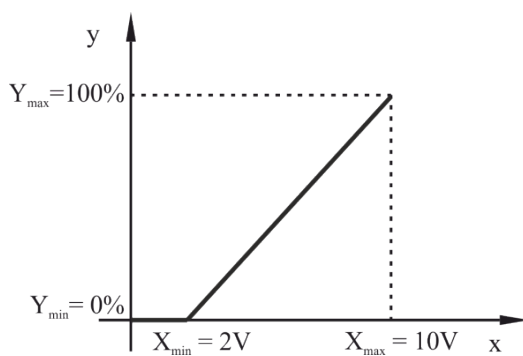
Налаштування:

F1.12	X
F1.13	$Y_{\text{мін}}$
F1.14	$X_{\text{макс}}$
F1.15	$Y_{\text{макс}}$

Приклад 3

Вхідний струм 4-20 мА встановлений таким чином, що для струму 4 мА задане значення становить 0%, а для струму 20 мА-100%.

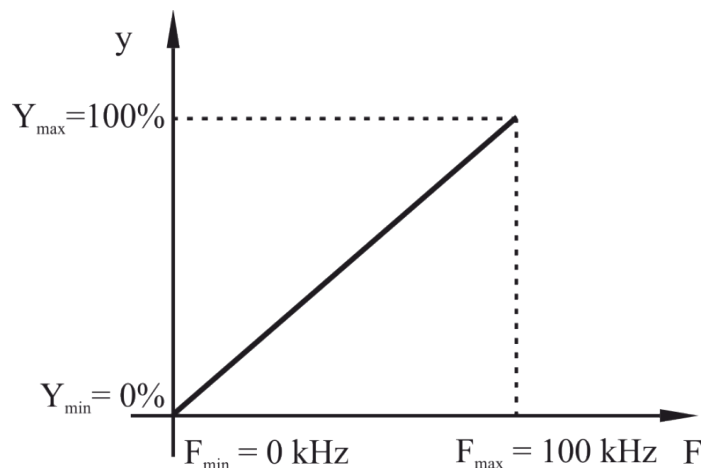
Примітка: При використанні струмового входу вхідний сигнал перераховується за формулою: 1 мА = 0,5 В.



Налаштування:

F1.12	X	2,00 В
F1.13	$Y_{\text{мін}}$	0,0 %
F1.14	$X_{\text{макс}}$	10,00 В
F1.15	$Y_{\text{макс}}$	100,0%

F1.24	Вибір характеристики аналогового входу	Цифра одиниць - вибір характеристики входу АІ1		-	32 1	Ні
		Перша характеристика (F1.12 ... F1.15)	1			
		Друга характеристика (F1.16 ... F1.19)	2			
		Третя характеристика (F1.20 ... F1.23)	3			
		Цифра десятків - вибір характеристики входу АІ2 Значення-як зазначено вище.				
Цифра сотень - вибір характеристики потенціометра на панелі оператора Значення-як зазначено вище.						
F1.25	Значення сигналу менше мінімального	Розряд одиниць – Вхід АІ1		-	0	Ні
		Мінімальне значення	0			
		0,0%	1			
		Цифра десятків – Вхід АІ2 Значення-як зазначено вище.				
		Цифра сотень - Потенціометр на панелі оператора Значення-як зазначено вище.				
<p>Параметр F1.25 визначає, як буде оброблятися аналоговий сигнал, якщо його значення буде нижче мінімального рівня. Можливі два варіанти:</p> <p>1 - Мінімальне значення Задане значення залишається на мінімальному рівні (відповідно до значення У мін.-параметри F1.13, F1.17, F1.21)</p> <p>2 – 0,0% Задане значення встановлюється на 0,0%</p>						
F1.26	Високошвидкісний імпульсний вхід	$F_{\text{мін.}}$	0,00 ... F1.28	кГ ц	0	Ні
F1.27		$Y_{\text{мін.}}$	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
F1.28		$F_{\text{макс.}}$	F1.26 ... 100	кГ ц	50	Ні
F1.29		$Y_{\text{макс.}}$	-100,0 ... 100,0	%	100	Ні
<p>Параметр F1.26 ... F1.29 призначені для калібрування роботи високошвидкісного імпульсного входу (вхід DI5). Можна управляти заданим значенням, змінюючи частоту вхідного сигналу.</p>						



F1.30	Фільтрація	Цифрові входи DI	0,000 ... 1,000	сек	0,01	Ні
F1.31		Аналоговий вхід AI1	0,00 ... 10,00	сек	0,1	Ні
F1.32		Аналоговий вхід AI2	0,00 ... 10,00	сек	0,1	Ні
F1.33		Потенціометр на панелі оператора	0,00 ... 10,00	сек	0,1	Ні
F1.34		Імпульсний вхід	0,00 ... 10,00	сек	0,1	Ні

Параметрами з групи **F1.30 – F1.31** задається час фільтрації напруг, що подаються на аналогові і цифрові входи. При виникненні перешкод або швидких змін напруги на входах рекомендується збільшити час фільтрації, щоб уникнути неправильної роботи входів.

Примітка: Збільшення часу фільтрації підвищує стійкість входів до перешкод, але в той же час уповільнює час відгуку інвертора на зміну стану входу.

F1.35	Логіка входів DI1 ... DI5	Перша цифра – вхід DI1		-	0	Так
		Позитивна логіка-активується при замкнутому контакті	0			
		Негативна логіка-активується при розімкнутому контакті	1			
		Друга цифра – вхід DI2				
		Третя цифра – вхід DI3				
		Четверта цифра – вхід DI4				
F1.36	Логіка входів DI6 ... DI8	Перша цифра – вхід DI6				
		Друга цифра – вхід DI7				
		Третя цифра – вхід DI8				

Параметри **F1.35** і **F1.36** дозволяють визначити для кожного цифрового входу спосіб його активації.

0-позитивна логіка

Якщо обрана позитивна логіка, то замикання контакту між входом **DI** і **COM** (за замовчуванням) розглядається як активація входу. Якщо контакт **DI** не з'єднаний з **COM** то вхід вважається неактивним.

1-негативна логіка

Якщо обрана негативна логіка, то відсутність контакту між входом **DI** і **COM**(за замовчуванням) розглядається як активація входу. При замкнутому контакті між **DI** і **COM** вхід вважається неактивним.

F1.37	DI1 - Час затримки	0,0 ... 3600,0	сек	0,0	Так
F1.38	DI2 - Час затримки	0,0 ... 3600,0	сек	0,0	Так
F1.39	DI3 - Час затримки	0,0 ... 3600,0	сек	0,0	Так
<p>Час з моменту зміни стану цифрового входу до моменту активації функції, пов'язаної з даним цифровим входом.</p> <p>Примітка: Затримка спрацьовування входу передбачена тільки для входів DI1, DI2, DI3 .</p>					

Функції виходів

Код	Опис	Налаштування		Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
F2.00	Режим роботи виходу SPB	Високошвидкісний імпульсний вихід	0	-	0	Ні
		Стандартний транзисторний вихід	1			
<p>Вихід SPB може працювати в двох різних режимах - як високошвидкісний імпульсний вихід з максимальною вихідною частотою 100 кГц або як звичайний транзисторний вихід типу ОС (відкритий колектор). У першому випадку (високошвидкісний вихід) функція виходу встановлюється параметром F2.06, а в другому випадку (звичайний вихід) - параметром F2.01.</p>						
F2.01	Функція транзисторного виходу SPB	0 ... 40		-	0	Ні
F2.02	Функція релейного виходу T1	0 ... 40		-	2	Ні
F2.04	Функція транзисторного виходу SPA	0 ... 40		-	1	Ні
F2.05	Функція релейного виходу T2	0 ... 40		-	4	Ні
<p>Параметри F2.01 ... F2.05 визначають, яку функцію виконуватимуть цифрові виходи: транзисторні SPA і SPB, і релейні T1 і T2. Кожному з цих виходів може бути присвоєна одна з сорока функцій, описаних нижче:</p>						
Значення	Призначення	Опис				
0	Відсутнє	Для виходу функція не призначена				
1	Готовність-частота 0 Гц	Сигналізується стан, коли видана команда на рух інвертора і одночасно задана вихідна частота 0 Гц.				
2	Помилка	Повідомлення про помилку та аварійну зупинку інвертора				
3	Досягнення частоти FDT1	Разом з параметрами F7.23 і F7.24 вихід сигналізує про досягнення і перевищення заданого значення частоти. Детальніше-див. опис параметрів F7.23 і F7.24 .				
4	Досягнення заданої частоти	Разом з параметром F7.25 вихід сигналізує про досягнення заданої частоти і роботі в зоні біля заданого значення. Додаткова інформація наведена в описі параметра F7.25 .				
5	Швидкість 0 Гц	Вихід активується при заданій частоті 0 Гц.				
6	Перевантаження двигуна	Сигналізація перевантаження двигуна (разом з параметрами F8.02 – F8.04)				
7	Перевантаження інвертора	Вихід активується при виявленні перевантаження інвертора, але за десять секунд до аварійного вимкнення приводу.				
8	Переповнення лічильника імпульсів	<p>Інвертор дозволяє запрограмувати лічильник (підрахунок імпульсів, що надходять на вхід DI) з максимальним і заданим значенням. При перевищенні заданого значення активується вихід з кодом 9, а після підрахунку максимального значення додатково активується вихід з кодом 8. Детальна інформація наведена в описі параметрів E0.08 і E0.09.</p>				
9	Підрахунок заданої кількості імпульсів					
10	Вимірювання заданої довжини	Якщо цифровий вхід використовується для перетворення кількості імпульсів в довжину матеріалу, то при досягненні заданої довжини видається сигнал на цифровому виході, якому присвоєна функція з кодом 10.				
11	Завершення робочого циклу ПЛК	Після завершення повного робочого циклу в режимі ПЛК цей вихід активується на 250 мс				
12	Досягнення заданого накопиченого	Вихід активується в той момент, коли накопичений час роботи інвертора (параметр F6.07) перевищив задане граничне значення,				

	робочого часу.	визначене в параметрі F7.21 .	
--	----------------	--------------------------------------	--

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
13	Обмеження вихідної частоти	Вихід активується, коли задана частота перевищує максимальне значення або менше мінімального значення (тобто, коли інвертор не може досягти заданої частоти).			
14	Обмеження вихідного крутного моменту	Вихід спрацьовує при перевищенні граничного значення крутного моменту приводу.			
15	Готовність до роботи	Вихід активується, коли інвертор готовий до роботи, тобто, живлення включено, напруга в ланцюзі постійного струму стабільна і відсутнє повідомлення про помилки.			
16	$A_{I1} > A_{I2}$	Вихід активний, коли рівень напруги на аналоговому вході A_{I1} більший, ніж на вході A_{I2}			
17	Досягнення верхньої граничної частоти	Вихід активний, коли досягнута або перевищена верхня гранична частота			
18	Досягнення нижньої граничної частоти	Вихід активний, коли вихідна частота дорівнює або нижче мінімального значення. Примітка: Коли інвертор зупинений (команда STOP), цей вихід неактивний.			
19	Низька напруга живлення	Вихід активується при виявленні занадто низької напруги в ланцюзі постійного струму інвертора.			
23	Швидкість 0 Гц (2)	Вихід активний, коли вихідна частота дорівнює 0 Гц. Примітка: Вихід активний, коли двигун зупинений командою STOP.			
24	Досягнення заданого накопиченого часу включення інвертора	Якщо час включення інвертора (параметр F6.08) досягне значення заданого в параметрі F7.20 цей вихід активується.			
25	Досягнення частоти FDT2	Індикація досягнення і перевищення заданої частоти FDT2. Додаткова інформація наведена в описі параметрів F7.26 і F7.27			
26	Досягнення частоти f_1	Індикація досягнення частоти заданої у параметрах F7.28 і F7.29 .			
27	Досягнення частоти f_2	Індикація досягнення частоти заданої у параметрах F7.30 і F7.31 .			
28	Досягнення струму I_1	Індикація досягнення струму I_1 заданого в параметрах F7.36 і F7.37 .			
29	Досягнення струму I_2	Індикація досягнення струму I_2 заданого в параметрах F7.38 і F7.39 .			
30	Досягнення поточного робочого часу	Якщо встановлено лічильник поточного робочого часу (параметри F7.42 – F7.44) то в момент досягнення заданого часу роботи двигуна відбудеться активація виходу.			
31	Напруга на вході A_{I1} не в нормі	Вихід активний, коли напруга на аналоговому вході A_{I1} менше значення, встановленого в параметрі F7.50 , або більше значення, встановленого в параметрі F7.51 .			
32	Падіння навантаження	Вихід активується, коли інвертор виявляє зниження навантаження на двигун.			
33	Обертання назад	Вихід активний, коли двигун обертається в напрямку „Назад”			
34	Падіння струму навантаження	Вихід активний, коли значення струму навантаження нижче значення, визначеного в параметрах F7.32 і F7.33 .			
35	Перевищення температури	Вихід активується, коли температура модуля живлення інвертора (параметр F6.06) перевищує граничне значення, вказане в параметрі F7.40 .			

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
36	Перевищення струму навантаження	Вихід активується, коли значення струму навантаження перевищує значення, визначене в параметрах F7.34 і F7.35 .			
37	Мінімальна частота	Вихід активний, коли вихідна частота дорівнює або нижче мінімального значення. Примітка: Вихід активний і при зупинці двигуна (STOP).			
38	Аварія	Сигнал аварії			
F2.06	Функція високошвидкісного імпульсного виходу	0 ... 15	-	0	Ні
F2.07	Функція аналогового виходу DA1	0 ... 15	-	0	Ні
F2.08	Функція аналогового виходу DA2	0 ... 15	-	1	Ні
<p>Високошвидкісний імпульсний вихід може працювати в діапазоні частот від 0,01 кГц до заданого параметром F2.09 значення (максимум 100 кГц). Аналогові виходи можуть працювати в діапазоні від 0 до 10 В (вихід напруги) або від 0 до 20 мА (вихід струму). Як для імпульсного виходу, так і для аналогового виходу може бути призначена одна з п'ятнадцяти функцій.</p>					
Значення	Призначення	Опис			
0	Поточна частота	Значення вихідного сигналу пропорційно поточній вихідній частоті інвертора. Масштабування вихідного сигналу охоплює діапазон від 0 Гц до максимальної вихідної частоти.			
1	Задана частота	Значення вихідного сигналу пропорційно заданій вихідній частоті. Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 Гц до максимальної частоти.			
2	Вихідний струм	Значення вихідного сигналу пропорційно середньоквадратичному значенню вихідного струму. Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 до 200% від номінального струму двигуна.			
3	Вихідний крутний момент	Значення вихідного сигналу пропорційно значенню крутного моменту приводу. Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 до 200% від номінального крутного моменту.			
4	Вихідна потужність	Значення вихідного сигналу пропорційно поточній вихідній потужності. Масштабування сигналу покриває діапазон від 0 до 200% від номінальної потужності.			
5	Вихідна напруга	Значення вихідного сигналу пропорційно середньоквадратичному значенню напруги на виході інвертора. Масштабування сигналу покриває діапазон від 0 до 120% від номінальної напруги інвертора.			
6	Високошвидкісний імпульсний вхід	Значення сигналу пропорційне частоті сигналу, що подається на високошвидкісний імпульсний вхід DI5 . Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 до 100 кГц.			
7	AI1	Значення сигналу пропорційно значенню напруги на аналоговому вході AI1 . Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 до 10 В			

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
8	AI2	Значення сигналу пропорційно значенню напруги на аналоговому виході AI2. Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 до 10 В			
10	Тривалість	У режимі вимірювання тривалості вихідний сигнал пропорційний поточної вимірюваної тривалості. Масштабування сигналу охоплює діапазон від нуля до заданої кінцевої тривалості (параметр E0.05)			
11	Лічильник	У режимі підрахунку імпульсів вихідний сигнал пропорційний значенню лічильника. Масштабування сигналу охоплює діапазон від нуля до заданого кінцевого значення лічильника (параметр E0.08)			
13	Швидкість обертання	Вихідний сигнал пропорційний поточній частоті обертання вала двигуна. Масштабування сигналу охоплює діапазон від нуля до швидкості обертання, що відповідає максимальній частоті.			
14	Вихідний струм	Вихідний сигнал пропорційний значенню вихідного струму інвертора. Масштабування вихідного сигналу охоплює діапазон від 0 до 100А			
15	Напруга постійного струму	Вихідний сигнал пропорційний значенню постійної напруги в проміжному ланцюзі інвертора. Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 до 1000 В			
F2.09	Високошвидкісний імпульсний вихід-максимальна частота	0,01 ... 100,00	кГц	50	Ні
<p>Максимальна частота сигналу на високошвидкісному імпульсному виході SPB. Масштабування сигналу кожного імпульсного виходу здійснюється по максимальній частоті.</p> <p>Приклад Якщо максимальна частота імпульсного виходу SPB дорівнює 50 кГц, а виходу призначена функція з кодом 14 (вихідний струм), то: - струму 0А (мінімальне значення) - відповідає частота 0 кГц - струму 100А (максимальне значення) - відповідає частота 50 кГц</p>					
F2.10	Затримка виходу SPB	0,0 ... 3600,00	сек	0	Ні
F2.12	Затримка релейного виходу T1	0,0 ... 3600,00	сек	0	Ні
F2.13	Затримка виходу SPA	0,0 ... 3600,00	сек	0	Ні
F2.14	Затримка релейного виходу T2	0,0 ... 3600,00	сек	0	Ні
<p>Параметри F2.10-F2. 13 дозволяють ввести затримку між моментом виникнення події, що запускає бінарні виходи інвертора, і моментом фактичного спрацьовування виходу.</p>					
F2.15	Логіка бінарних виходів	Перша цифра (xxxx X) - Логіка виходу SPB			
		Позитивна логіка		0	
		Негативна логіка		1	
		Друга цифра (xxx X x) - логіка релейного виходу T1			

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін
		Четверта цифра (xXxxx) - логіка виходу SPA			
		П'ята цифра (Xxxxx) - логіка релейного виходу T2			
<p>Наступні цифри параметра F2.15 визначають логіку бінарних виходів: транзисторних SPA і SPB, та релейних T1 і T2.</p> <p>0-позитивна логіка Позитивна логіка означає, що якщо вихід активний, то відповідний контакт реле замкнутий, а транзистор (працює в схемі з відкритим колектором OC) включений.</p> <p>1-негативна логіка Негативна логіка означає, що якщо вихід активний, то відповідний контакт реле розімкнутий, а транзистор (працює в системі відкритого колектора OC) вимкнений.</p>					
F2.16	Зміщення нуля виходу DA1	-100,0 ... +100,00	%	0	Ні
F2.17	Коефіцієнт посилення виходу DA1	-10,00 ... +10,00	-	0	Ні
F2.18	Зміщення нуля виходу DA2	-100,0 ... +100,0	%	0	Ні
F2.19	Коефіцієнт посилення виходу DA2	-10,00 ... +10,00	-	0	Ні
<p>Параметри F2.16-F2.18 використовуються для зміщення і масштабування характеристик аналогових виходів DA1 і DA2. Зсув нуля на 100% означає підвищення характеристик вихідного сигналу на 10 В (або 20 мА). У цьому випадку вихідне значення 0 В буде відповідати значенню +10 В після масштабування.</p> <p>Результуюче значення вихідного сигналу розраховується за формулою $y = kX + b$, де: k коефіцієнт посилення, X - вхідне значення аналогового сигналу b - зміщення характеристики y - масштабоване і посилене значення вихідного сигналу</p> <p>Приклад Припустимо, що аналоговий сигнал на виході повинен відображати вихідну частоту таким чином, що частота 0 Гц відповідає 8 В а максимальна частота еквівалентна 3 В то в цьому випадку: $k = -0.5$ $b = 80\%$</p>					

Функція START-STOP

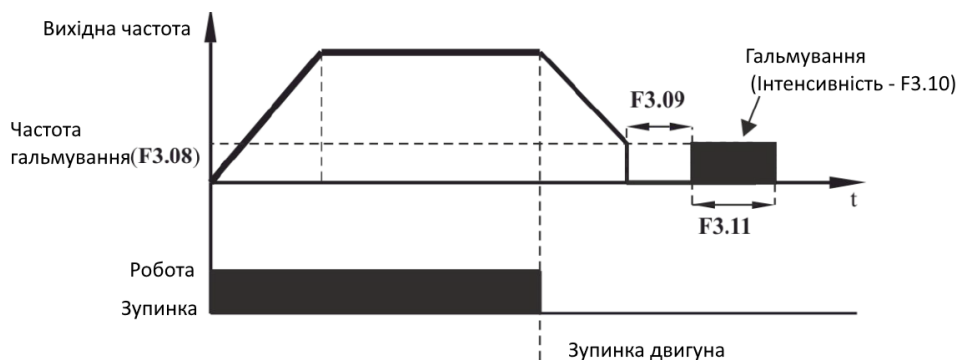
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F3.00	Спосіб запуску	Прямий запуск	0			
		Запуск з відстеженням швидкості	1	-	0	
		Запуск з попереднім збудженням	2			Ні
<p>Параметр F3.00 визначає спосіб запуску двигуна.</p> <p>1 - Прямий запуск Двигун запускається зі швидкості 0 Гц. Якщо встановлено гальмування постійним струмом, спочатку виконується процедура зупинки двигуна, і тільки після цього відбувається його запуск.</p> <p>2 - Запуск з відстеженням швидкості При надходженні команди на запуск інвертор аналізує швидкість і напрямок обертання, а потім запускає двигун, починаючи з поточної швидкості обертання.</p> <p>3 - Запуск з попереднім збудженням Пуск з попереднім збудженням застосовується тільки при управлінні асинхронними двигунами. При такому способі виконується попереднє намагнічування двигуна і створюється додатковий збудливий потік. Для запуску з попереднім збудженням необхідно встановити параметри F3.05 і F3.06.</p>						
F3.01	Спосіб відстеження швидкості	Від кінцевої швидкості	0	-	0	
		Від швидкості 0 Гц	1			Так
		Від максимальної швидкості	2			
<p>У режимі відстеження швидкості інвертор визначає яким чином буде вимірюватися поточна швидкість обертання двигуна. Залежно від тривалості перерви в роботі і поточної частоти обертання двигуна, застосовувані методи дозволяють досягти різного часу ідентифікації швидкості.</p> <p>1 - Старт з кінцевої швидкості Відстеження починається з частоти, при якій інвертор був вимкнений зі зменшенням (в сторону частоти 0 Гц). Цей метод дозволяє швидко визначити швидкість обертання двигуна, коли інтервали між включеннями короткі, а крутний момент двигуна низький.</p> <p>2 - Запуск зі швидкістю 0 Гц Відстеження починається з частоти 0 Гц зі збільшенням. Такий варіант прийнятний, коли між включеннями є тривалі перерви.</p> <p>3 - Старт з максимальної швидкості</p>						
F3.02	Швидкість відстеження	1 ... 100	-	20	Ні	
<p>Швидкість роботи схеми відстеження швидкості. Чим вище значення, тим швидше працює система. Однак занадто велике значення може призвести до того, що інвертор не зможе правильно визначити швидкість і почне запуск з початкової швидкості.</p>						
F3.03	Частота запуску	0,00 ... 10,00	Гц	0,00	Ні	
F3.04	Час роботи з частотою запуску	0,0 ... 100,0	сек	0,0	Так	
<p>При запуску двигуна спочатку встановлюється пускова частота F3.03, яка підтримується протягом часу F3.04. Потім відбувається розгін двигуна до заданої частоти. Час роботи на частоті запуску не входить в значення часу розгону двигуна. При перемиканні напрямку момент роботи з початковою частотою пропускається.</p> <p>Примітка: Якщо задана частота менше частоти запуску, етап роботи з частотою запуску буде пропущений.</p>						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм.з мін и	
<p>Приклад 1 – Частота запуску більше заданої частоти F0.01 = 2,00 Гц-задана частота 2 Гц F3.03 = 5,00 Гц-початкова частота 5 Гц F3.04 = 2,0 сек - час роботи з частотою запуску 2 сек Оскільки частота запуску нижче заданого значення, двигун залишається нерухомим протягом 2 секунд з моменту подачі команди на рух, а потім розганяється до швидкості 2 Гц.</p> <p>Приклад – Частота запуску менше заданої частоти F0.01 = 10,00 Гц-задана частота 10 Гц F3.03 = 5,00 Гц-початкова частота 5 Гц F3.04 = 2,0 сек - час роботи з частотою запуску 2 сек Двигун розганяється до 5 Гц і підтримує цю швидкість протягом 2 сек. А потім він розганяється до цільової швидкості 10 Гц.</p>						
F3.05	Запуск к двигу на	Струм попереднього гальмування постійним струмом, струм попереднього збудження	0... 100	%	0	Так
F3.06		Час попереднього гальмування постійним струмом, час попереднього збудження двигуна	0,0 ... 100,0	сек	0,0	Так
<p>Параметри F3.05 і F3.06 активні, якщо включений режим попереднього гальмування двигуна постійним струмом перед основним пуском, або, в разі асинхронних двигунів, - якщо обраний режим створення початкового збудливого потоку. Параметр F3.05 визначає значення струму гальмування або збудження (значення визначається у відсотках від номінального струму інвертора). Параметр F3.06 визначає тривалість гальмування або збудження.</p>						
F3.07	Спосіб зупинки	Гальмування	0	-	0	Ні
		Зупинка вільним ходом	1			
<p>1 – Гальмування Після видачі команди зупинки двигуна інвертор поступово знижує швидкість обертання двигуна відповідно до часу, зазначеного в параметрі "Час гальмування", поки швидкість не досягне 0 Гц.</p> <p>2 - Зупинка вільним ходом Команда зупинки двигуна відключає вихід інвертора від двигуна, що приводиться в рух. Після зняття напруги вал двигуна обертається вільним ходом до повної зупинки за час, що визначається його початковою швидкістю і моментом інерції.</p> <p>Примітка У разі приводів з великим моментом інерції слід використовувати досить тривалий час гальмування або зупинити двигун вільним ходом. В іншому випадку існує ризик того, що надлишкова енергія, що виділяється при гальмуванні, буде передана інвертору, що призведе до різкого стрибка напруги в ланцюзі постійного струму і аварійного відключення інвертора.</p>						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F3.08	Зупинка двигуна	Частота початку гальмування постійним струмом	0,00-F0.19 (максимальна частота)	Гц	0	Ні
F3.09		Час до початку гальмування постійним струмом	0,0 ... 100,0	сек	0	Ні
F3.10		Струм гальмування постійним струмом	0 ... 100	%	0	Ні
F3.11		Час гальмування постійним струмом	0,0 ... 100,0	сек	0	Ні

У разі гальмування постійним струмом інвертор при зупинці сповільниться до частоти **F3.08** і відключить живлення двигуна. Після закінчення часу **F3.09** почнеться гальмування постійним струмом, зі значенням, зазначеним в параметрі **F3.10** (параметр виражається у відсотках від номінального струму інвертора), яке буде тривати протягом часу **F3.11**.

Схема роботи при гальмуванні постійним струмом представлена на наступному малюнку.



F3.12	Ефективність роботи гальмівного модуля	0 ... 100	%	100	Ні
-------	--	-----------	---	-----	----

Застосовується тільки для інверторів з вбудованим блоком гальмування і гальмівним резистором. Схема модуля гальмування поглинає надлишкову енергію, що виробляється при інтенсивному гальмуванні двигуна. При цьому виділяється велика кількість тепла на гальмівному резисторі і генеруються великі коливання напруги в ланцюзі постійного струму.

F3.13	Характеристика розгону / гальмування	Лінійна характеристика	0	-	0	Так
		Розгін / гальмування по першій S-подібній кривій	1			
		Розгін / гальмування по другій S-подібній кривій	2			

1 - Лінійна характеристика

Вихідна частота при розгоні / гальмуванні лінійно змінюється від початкового до кінцевого значення.

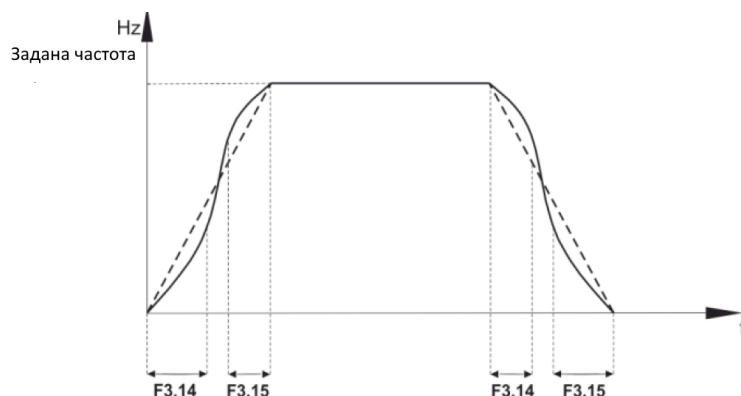
2 - Розгін / гальмування по першій S-образної кривої

Вихідна частота при розгоні / гальмуванні змінюється відповідно до графіка, що нагадує букву S. Такий спосіб використовується в приводах, де потрібно плавний пуск без сильних ривків на початку роботи і досягненні кінцевого значення. Параметрами F3.14 і F3.15 задається у відсотках час окремих ділянок кривої розгону.

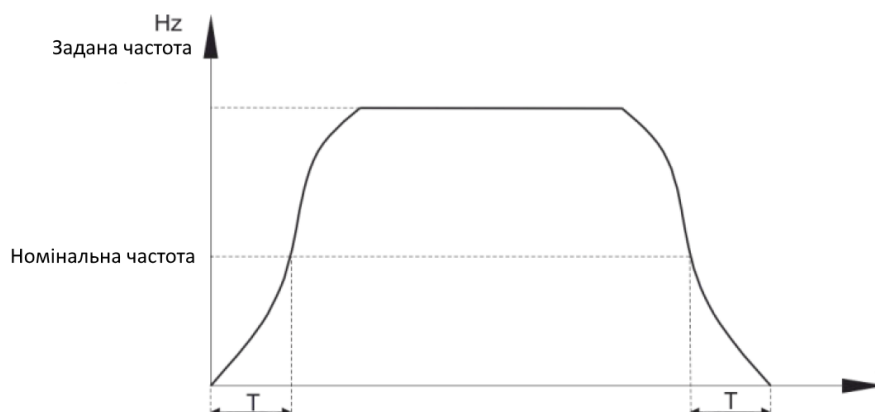
3 Розгін / гальмування по другій S-подібній кривій

Вихідна частота змінюється відповідно до графіка, що нагадує букву S, але на відміну від попереднього випадку точка перегину завжди відповідає номінальній частоті двигуна. Такий спосіб застосовується в тих випадках, коли необхідно отримати, наприклад, області частот, де будуть застосовуватися інші часи розгону.

F3.14	Час розгону на першій ділянці S-подібної кривої	0 ... 100	%	30	Так
F3.15	Час розгону на другій ділянці S-подібної кривої	0 ... 100	%	30	Так



Характеристика розгону / гальмування по першій S-подібній кривої



Характеристика розгону / гальмування по другій S-подібній кривої

Параметри F3.14 і F3.15 відповідають ділянкам характеристики, де прискорення має значення менше нуля (увігнута характеристика) і більше нуля (опукла характеристика). Параметри F3.14 і F3.15 завжди менше або рівні 100%.

Якщо $F3.14 + F3.15 < 100\%$, це означає, що в середині характеристики є ділянка, де частота змінюється лінійно.

Характеристика U / f

Група параметрів F4 відповідає за форму характеристики U / f . При використанні функції векторного управління ці параметри ігноруються. Управління в режимі U / f застосовується в першу чергу при використанні інвертора для приводу насосів, вентиляторів, одночасного управління декількома двигунами або в разі значної диспропорції між потужністю перетворювача і потужністю двигуна.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F4.00	Характеристика управління U / f	Лінійна-U / f = const (постійна величина)	0	-	0	Так
		Визначена користувачем	1			
		Квадратична- $U \sim f^2$	2			
		Знижена 1- $U \sim f^{1.2}$	3			
		Знижена 2- $U \sim f^{1.4}$	4			
		Знижена 3- $U \sim f^{1.6}$	6			
		Знижена 4- $U \sim f^{1.8}$	8			
		Напруга не залежить від частоти.	1 0			
		Напруга частково не залежить від частоти.	1 1			

0-Лінійна характеристика

Напруга на виході інвертора лінійно збільшується зі збільшенням частоти. Лінійні характеристики використовуються в більшості приводів з постійним крутним моментом.

1-Характеристика задана Користувачем

Залежність вихідної напруги від частоти встановлюється користувачем за допомогою триточкової характеристики, що настроюється параметрами F4.03 – F4.08.

2-Квадратична характеристика

Вихідна напруга інвертора (і, отже, крутний момент приводу) збільшується пропорційно квадрату вихідної частоти. Така характеристика, як правило, використовується для управління насосами і вентиляторам.

3-8-Знижені характеристики з різним ступенем залежності U / f

Проміжні характеристики між лінійною і квадратичною залежністю вихідної напруги від частоти.

10-Напруга не залежить від частоти.

Напруга на виході інвертора повністю не залежить від вихідної частоти. Значення частоти визначається джерелом частоти, а значення вихідної напруги визначається параметром F4.12.

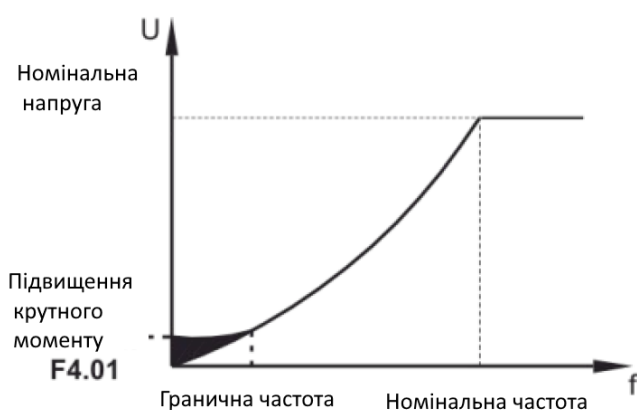
11-Напруга частково не залежить від частоти.

Вихідна напруга інвертора пов'язана з вихідною частотою за допомогою коефіцієнта пропорційності, визначеного в параметрі F4.12. Ця функція дозволяє динамічно впливати на форму характеристики управління.

F4.01	Збільшення крутного моменту.	0,0-автоматичне збільшення крутного моменту 0,1 ... 30,0	%	4	Так
F4.02	Гранична частота збільшення крутного моменту	0,00 ... Максимальна частота (F0.19)	Гц	15	Так

Збільшення крутного моменту в основному використовується для поліпшення характеристик крутного моменту на низьких частотах при управлінні за характеристикою U/f. Занадто низький крутний момент призводить до того, що двигун „слабкий ” на низьких оборотах. З іншого боку, надмірне збільшення крутного моменту може призвести до надмірного збудження двигуна, надмірного навантаження на його обмотки та зниження ефективності приводу.

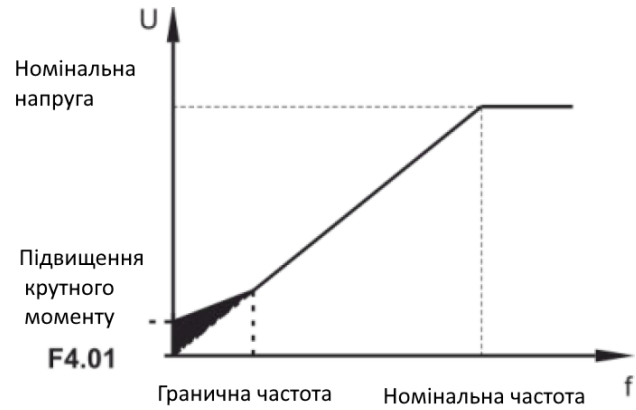
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. м.з мін и
-----	------	--------------	---------	-----------	----------------



Підвищення крутного моменту

F4.01

Гранична частота Номінальна частота



Підвищення крутного моменту

F4.01

Гранична частота Номінальна частота

F4.02

Знижена характеристика крутного моменту

F4.02

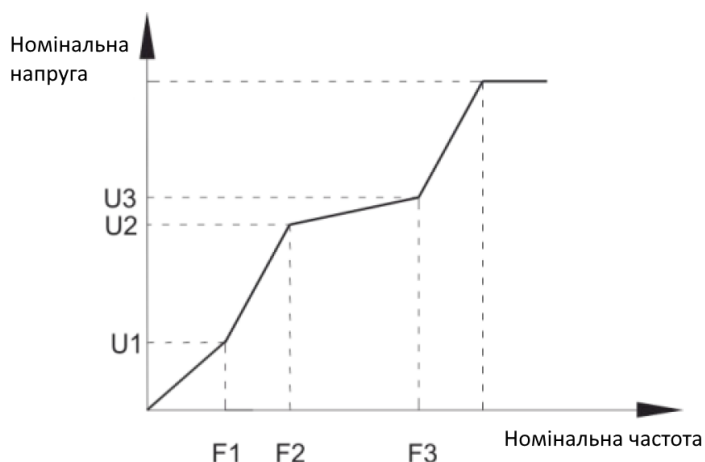
Характеристика постійного крутного моменту

Рекомендується використовувати збільшення крутного моменту для управління важкими приводами, де стандартний крутний момент недостатній для розгону двигуна.

У разі застосування автоматичного підвищення крутного моменту (**F4.01**), інвертор спробує автоматично вибрати необхідне значення підвищення крутного моменту в залежності від опору ротора.

F4.03	Характеристика Користувача U / f	Точка 1 Частота F1	0,00 ... F4.05	Гц	0	Так
F4.04		Точка 1 Напруга U1	0,0 ... 100,0	%	0	Так
F4.05		Точка 2 Частота F2	F4.03 ... F4.07	Гц	0	Так
F4.06		Точка 2 Напруга U2	0,0 ... 100,0	%	0	Так
F4.07		Точка 3 Частота F3	F4.07 ... b0.04 (номінальна частота двигуна)	Гц	0	Так
F4.08		Точка 3 Напруга U3	0,0 ... 100,0	%	0	Так


Параметри F4.03-F4.08 дозволяють користувачеві визначити характеристики управління, що оптимально відповідають конкретним двигунам і характеристикам навантаження.



При програмуванні характеристик U / f необхідно підтримувати наступне співвідношення напруг і частот:

$$U1 < U2 < U3 \text{ і } F1 < F2 < F3$$

Код	Опис	Налаштування	Одиниці	Зав.	Обм. змін
-----	------	--------------	---------	------	-----------

			ця	уст	и	
 <p>Примітка Слід дотримуватися обережності при установці великого значення напруги при низькій вихідній частоті. Обмотки двигуна на низьких частотах мають значно менший опір, ніж на пусковій частоті, що при високій напрузі може призвести до перегріву обмоток або перевантаження інвертора.</p>						
F4.09	Компенсація ковзання	0,0 ... 200,0	%	0	Ні	
<p>Компенсація ковзання ефективна тільки для управління асинхронними двигунами в скалярному режимі U / f. Такий режим дозволяє скорегувати швидкість двигуна, якщо збільшення навантаження призводить до збільшення ковзання і зменшення фактичної швидкості по відношенню до заданого значення. Для ефективної компенсації ковзання необхідно ввести правильні параметри двигуна (група b0), головним чином параметри b0. 05 (номінальна швидкість обертання) і b0. 03 (номінальний струм). Встановлення параметра F4.09 на 100% означає, що для номінального навантаження і номінальної швидкості рівень компенсації ковзання буде дорівнює значенню, отриманому на основі заданих параметрів двигуна.</p>						
F4.10	Струм зворотної індукції при гальмуванні	0,0 ... 200,0	-	64	Ні	
<p>При гальмуванні двигуна надлишкова енергія, що виділяється двигуном, може призвести до різкого збільшення напруги в ланцюзі постійного струму. Контроль збудження при гальмуванні дозволяє обмежити наростання напруги і знижує ризик блокування інвертора. Чим більше значення параметра F4.10 тим гальмування сильніше, але занадто велике значення параметра F4.10 призводить до утворення великих струмів. Якщо до інвертора підключений привід з малою інерцією або при використанні додаткових гальмівних резисторів рекомендується встановити значення параметра F4.10 на нуль.</p>						
F4.11	Загасання коливачь	0 ... 100	-	0	Ні	
<p>При скалярному управлінні U / f іноді виникають коливання частоти обертання двигуна. Якщо таке явище спостерігається, необхідно експериментально встановити таке значення параметра F4.11 при якому коливання будуть мінімальними. Якщо коливачь не спостерігається, рекомендується встановити значення F4.11 = 0.</p>						
F4.12	Роздільна характеристика U/f – налаштування напруги.	Налаштування параметра F4.13	0	-	0	Ні
		Аналоговий вхід A11	1			
		Аналоговий вхід A12	2			
		Потенціометр на панелі оператора	3			
		Високошвидкісний імпульсний вхід (D15)	4			
		Управління ПЛК	6			
		ПД-регулятор	7			
<p>Якщо характеристика управління U / f встановлена як незалежна від частоти вихідної напруги (F4.00), то параметр F4.12 визначає, на основі якого джерела встановлюється значення вихідної напруги. Значення, що дорівнює 100% від заданого значення сигналу, відповідає номінальній вихідній напрузі двигуна.</p>						
F4.13	Роздільна характеристика U/f – встановлення значення напруги.	0 ... Номінальна напруга двигуна	V	0	Ні	
<p>Значення заданої вихідної напруги в режимі управління U / f, коли напруга не залежить від частоти (F4.00), і значення параметра F4.13 встановлюється в якості джерела завдання напруги (F4.12).</p>						
F4.14	Роздільна характеристика U / f - час наростання напруги	0,0 ... 1000,0	сек	0	Ні	
<p>У режимі управління U / f, коли значення вихідної напруги не залежить від частоти (F4.00), параметр F4.14 визначає швидкість збільшення вихідної напруги після подачі команди RUN (РОБОТА).</p>						

Векторне управління


Група параметрів **F5** активна тільки при включеному режимі векторного управління (параметр **F0.00** = 0 або 1). Для коректної роботи в режимі векторного управління необхідно правильно визначити параметри двигуна (група параметрів **b0**) та визначити його електричні параметри.

	<p>Примітка У більшості випадків немає необхідності змінювати значення параметрів з групи F5. Зміни виправдані тільки в тому випадку, якщо стандартні настройки векторного управління не дають задовільних результатів і вимагають великого попереднього регулювання.</p>
--	---

Код	Опис		Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
F5.00	Регулювання низької швидкості	Посилення пропорційної частини	1 ... 100	-	30	Ні
F5.01		Час подвоєння інтегруючої частини	0,01 ... 10,00	сек	0,5	Ні
F5.02		Гранична частота	0,00 ... F5.05	Гц	5	Ні
F5.03	Регулювання високої швидкості	Посилення пропорційної частини	1 ... 100	-	30	Ні
F5.04		Посилення інтегруючої частини	0,01 ... 10,00	сек	0,5	Ні
F5.05		Гранична частота	F5.02 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	5	Ні
Параметри F5.00 - F5.05 визначають роботу регуляторів швидкості в режимі векторного управління						
F5.07	Обмеження крутного моменту в режимі контролю швидкості	Значення параметра F5.08	0	0		
		Аналоговий вхід AI1	1			
		Аналоговий вхід AI2	2			
		Потенціометр на панелі оператора	3			
		Високошвидкісний імпульсний вхід DI5	4			
		Найменше із значень на аналогових входах AI1 і AI2	6			
		Найбільше із значень на аналогових входах AI1 і AI2 .	7			
F5.08	Верхня межа крутного моменту в режимі регулювання швидкості	0,0 ... 200	%	150	Ні	

При роботі в режимі регулювання швидкості з використанням векторного управління параметр **F5.07** визначає джерело, від якого встановлюється верхнє значення крутного моменту. Якщо задане обмеження здійснюється через аналоговий вхід або високошвидкісний імпульсний вхід, то вхідному значенню 100% відповідає значення моменту, встановлене в параметрі **F5.08**.

F5.09	Диференційне підсилення	50 ... 200	%	150	Ні
У режимі векторного управління параметр F5.09 можна використовувати для підвищення стабільності швидкості. При низькій швидкості обертання стабільність можна поліпшити, збільшивши значення параметра. Якщо швидкість висока, то краще знизити значення F5.09 .					
F5.10	Постійна часу фільтра швидкості	0,000 ... 0,100	сек	0	Ні
F5.11	Струм зворотного збудження при гальмуванні	0 ... 200	-	64	Ні
<p>При гальмуванні двигуна надлишкова енергія, що виділяється двигуном, може призвести до різкого збільшення напруги в ланцюзі постійного струму. Контроль збудження при гальмуванні дозволяє обмежити наростання напруги і знижує ризик блокування інвертора. Чим вище значення параметра F5.11, тим сильніше гальмівний ефект, але занадто високе значення параметра F5.11 призводить до появи високих струмів.</p> <p>Якщо до інвертора підключений привід з малою інерцією або при використанні додаткових гальмівних резисторів рекомендується встановити значення параметра F4.10 на нуль.</p>					
F5.12	Регулятор збудження-посилення пропорційної частини	0 ... 60000	-	2000	Ні
F5.13	Регулятор збудження-посилення інтегруючої частини	0 ... 60000	-	1300	Ні
F5.14	Регулятор крутного моменту-посилення пропорційної частини	0 ... 60000	-	2000	Ні
F5.15	Регулятор крутного моменту-посилення інтегруючої частини		-	1300	Ні

	<p>Примітка</p> <p>Параметри, що визначають роботу регуляторів, встановлюють коефіцієнти посилення пропорційної та інтегруючої частин регулятора. При інтегруванні велике посилення інтегруючої складової означає більш сильну дію інтегруючої частини регулятора.</p>
---	---

Панель оператора

Група параметрів **F6** відповідає за роботу панелі оператора і організацію даних, що відображаються на РК-моніторі.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F6.00	Кнопка STOP/RESET (СТОП / СКИДАННЯ)	Активна тільки при управлінні з панелі оператора	0	-	1	Ні
		Завжди активна	1			

1 - Активна тільки при управлінні з панелі оператора

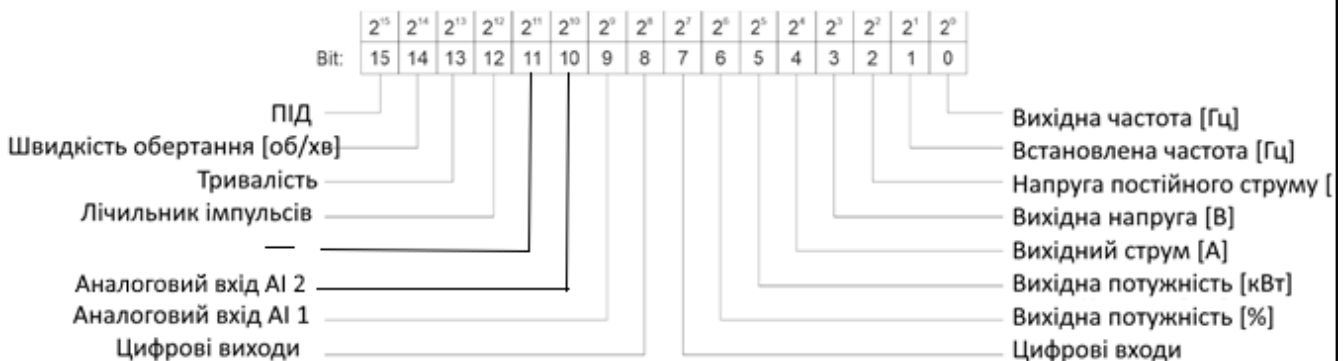
Кнопка STOP / RESET на панелі оператора активна тільки в тому випадку, якщо управління інвертором здійснюється через панель оператора.

2 - Завжди активна

Кнопка STOP / RESET на панелі оператора активна незалежно від обраного способу управління (рішення за замовчуванням і рекомендується).

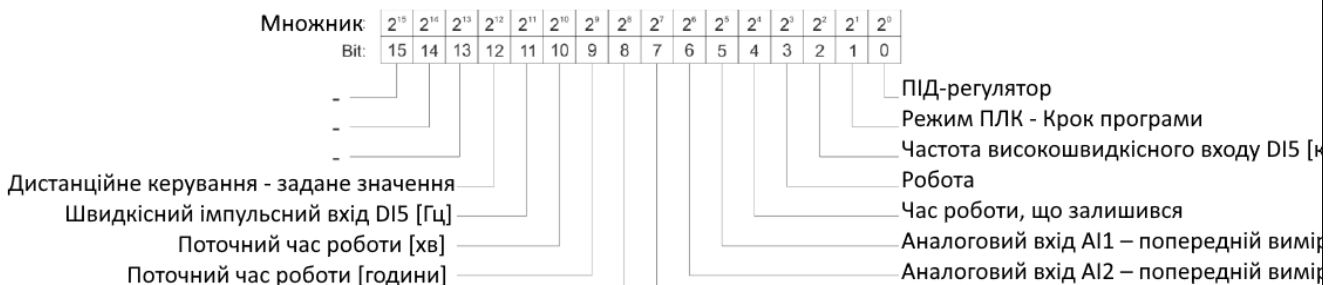
F6.01	Параметри, що відображаються під час роботи (1)	0x0000 ... 0xffff	-	0x1F	Ні
--------------	---	-------------------	---	------	----

Параметри **F6.01** і **F6.02** містять закодований набір значень, які будуть відображатися під час роботи приводу.



Якщо який-небудь з перерахованих вище параметрів повинен відображатися під час роботи приводу, необхідно встановити в 1 бітове поле, відповідне цьому параметру. А потім перетворити все число в шістнадцяткове число (HEX) і в такому вигляді записати в **F6.01**.

F6.02	Параметри, що відображаються під час роботи (2)	0x0000 ... 0xffff	-	0x0	Ні
--------------	---	-------------------	---	-----	----



Якщо який-небудь з перерахованих вище параметрів повинен відображатися під час роботи приводу, необхідно встановити в 1 бітове поле, відповідне цьому параметру. А потім перетворити все число в шістнадцяткове число (HEX) і в такому вигляді записати в **F6.02**.


F6.03	Параметри, що відображаються при зупиненому приводі.	0x0000 ... 0xffff	-	0x33	Ні	
<p>Множник</p> <p>Bit: 2¹⁵ 2¹⁴ 2¹³ 2¹² 2¹¹ 2¹⁰ 2⁹ 2⁸ 2⁷ 2⁶ 2⁵ 2⁴ 2³ 2² 2¹ 2⁰</p> <p>Високошвидк. імп. вхід D15 [кГц]</p> <p>ПІД-регулятор - Задане значення</p> <p>Швидкість обертання</p> <p>Режим ПЛК - Крок</p> <p>Тривалість</p> <p>Задана частота [Гц]</p> <p>Напруга постійного струму [В]</p> <p>Цифрові входи DI</p> <p>Цифрові виходи DO</p> <p>Аналоговий вхід AI1 [В]</p> <p>Аналоговий вхід AI 2 [В]</p> <p>Лічильник</p> <p>Якщо який-небудь з перерахованих вище параметрів повинен відображатися при зупиненому двигуні, необхідно встановити в 1 бітове поле, відповідне цьому параметру. А потім перетворити все число в шістнадцяткове число (HEX) і в такому вигляді записати в F6.03.</p> <p>Примітка: Параметр "Швидкість обертання при зупиненому двигуні" відобразить значення, розраховане на основі заданого значення частоти.</p>						
F6.04	Масштабування швидкості обертання	0,0001 ... 6,5000	-	1	Ні	
Параметр, який використовується для перетворення поточної вихідної частоти у значення, що відображається як швидкість обертання на РК-моніторі.						
F6.05	Швидкість обертання-кількість цифр після коми.	Без цифр після коми	0	-	0	Ні
		Одна цифра після коми	1			
		Дві цифри після коми	2			
		Три цифри після коми	3			
Точність відображення параметра Швидкість обертання .						
<p>Приклад</p> <p>Якщо F6.05 = 2 (дві дробові цифри), то F6.04 = 2.500, а вихідна частота 40 Гц буде відповідати швидкості $40 * 2.5 = 100$. Оскільки результат повинен відображатися з точністю до двох знаків після коми, на моніторі з'явиться значення 100,00.</p>						
F6.06	Температура силового модуля інвертора	0,0 ... 100,0	°C	-	Ні	
F6.07	Загальний час роботи	0 ... 65535	Годин	-	Ні	
F6.08	Загальний час роботи інвертора	0 ... 65535	Годин	-	Ні	
F6.09	Загальна споживана потужність	0 ... 65535	кВтг	-	Ні	

Допоміжні параметри

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F7.00	JOG-Частота	0,00 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	2	Ні	
F7.01	JOG - Час розгону	0,0 ... 6500,0	сек	20	Ні	
F7.02	JOG - Час гальмування	0,0 ... 6500,0	сек	20	Ні	
<p>F7.01 – F7.03 визначають поведінку інвертора під час пробного запуску двигуна (JOG). У режимі JOG двигун завжди запускається в режимі прямого запуску (F3.00 = 0), а зупинка здійснюється гальмуванням двигуна F3.07 = 0)</p>						
F7.03	JOG-Пріоритет дій	Вимкнений	0	-	0	Ні
		Включений	1			
<p>Якщо F7.03 = 1, то при подачі команди режиму JOG на клемну колодку інвертора, дана команда буде мати пріоритет над нормальною роботою. Якщо F7.03 = 0, то при одночасному поданні команд RUN (робота) і JOG буде виконана команда RUN.</p>						
F7.04	Заборонена частота 1	0,00 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	0	Ні	
F7.05	Заборонена частота 2	0,00 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	0	Ні	
F7.06	Ширина забороненої зони	0,00 ... F0.19 (Максимальна частота)	Гц	0	Ні	
<p>Можна задати дві заборонені зони, тобто такі частоти, які не будуть формуватися під час роботи інвертора. Це рішення особливо корисно, коли в робочому діапазоні частот присутні резонансні частоти, що викликають вібрації в приводному механізмі. Схема роботи пристрою показана на малюнку нижче.</p> <p>Вихідна частота ↑</p> <p>Ширина забороненої зони (F7.06)</p> <p>Заборонена частота 2 (F7.05)</p> <p>Заборонена частота 1 (F7.04)</p> <p>t →</p>						
F7.07	Стрибок через заборонену частоту при розгоні і гальмуванні	Вимкнений	0	-	0	Ні
		Включений	1			
<p>Якщо F7.07 = 0, то під час розгону і гальмування двигуна вихідна частота зможе проходити через заборонені частотні зони (плавна зміна частоти). Якщо F7.07 = 1, то при запуску і гальмуванні виконується стрибок через заборонені частотні зони, це означає різку зміну частоти на кордоні забороненої зони.</p> <p>Схема роботи для обох випадків показана на малюнку нижче. Процес запуску позначається суцільною лінією, коли заборонені частоти обходяться, і пунктирною лінією, коли частота проходить через заборонені зони.</p>						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
<p>Вихідна частота</p> <p>Заборонена частота 2</p> <p>Заборонена частота 1</p> <p>t</p>					
F7.08	Час розгону-2	0.0 ... 6500	сек	-	Ні
F7.09	Час гальмування-2	0.0 ... 6500	сек	-	Ні
F7.10	Час розгону-3	0.0 ... 6500	сек	-	Ні
F7.11	Час гальмування-3	0.0 ... 6500	сек	-	Ні
F7.12	Час розгону-4	0.0 ... 6500	сек	-	Ні
F7.13	Час гальмування-4	0.0 ... 6500	сек	-	Ні
<p>Для інвертора FA-3X параметрами F0.13/F0.14 і F7. 08 – F7.13 можна задати чотири набори часу розгону і гальмування. Перемикання між наборами здійснюється за допомогою програмного забезпечення під час налаштування цифрових входів DI (коди функцій 16 і 17). Автоматичне перемикання між першим і другим часовими інтервалами також може бути виконано після перевищення заданої частоти (параметри F7.14 і F7.15).</p>					
F7.14	Частота перемикання між першим і другим часом прискорення	0,00 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	0	Ні
F7.15	Частота перемикання між першим і другим часом розгону	0,00 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	0	Ні
<p>Функції F7.14 і F7.15 активні, якщо не використовується одночасне перемикання режимів розгону/гальмування з клемної колодки. Вони дозволяють автоматично перемикатися між першим і другим набором часових інтервалів при перевищенні встановленої туг частоти. Схема роботи пристрою показана на малюнку нижче.</p>					

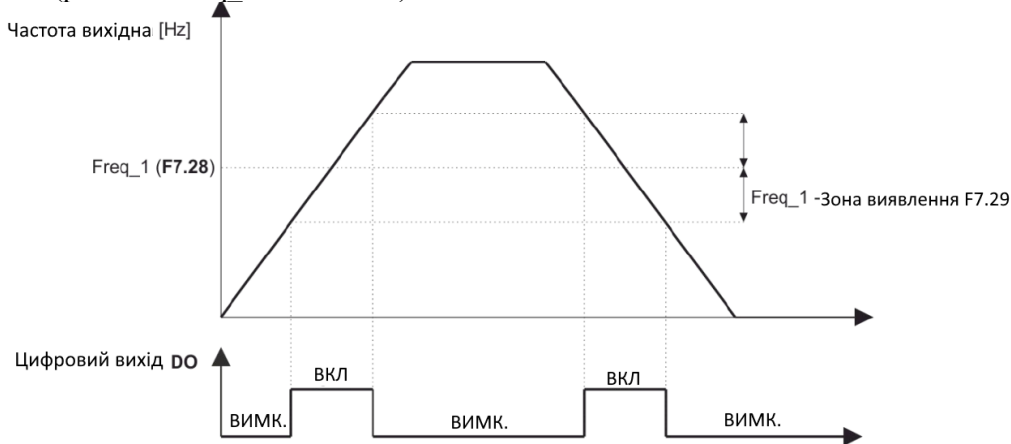
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
<p>Частота вихідна</p> <p>Частота задана F7.15 F7.14</p> <p>ACC1 ACC2 (F0.13) (F7.08)</p> <p>DEC1 DEC2 (F0.14) (F7.09)</p> <p>Розгін. Якщо частота нижче значення F7.14, розгін відбувається відповідно до часу F0.13 (перший час розгону). При перевищенні частоти F7.14 відбувається перемикання часу розгону на значення F7.08 (другий час розгону).</p> <p>Гальмування. Якщо частота перевищує значення F7.15 гальмування здійснюється відповідно до часу F0.1r (перший час гальмування). При частоті нижче F7.15 час гальмування перемикається на значення F7.09 (другий час гальмування).</p>						
F7.16	Пауза після зупинки двигуна	0,00 ... 3600,00	сек	0	Ні	
<p>Пауза між роботою в іншому напрямку. Наприклад, якщо двигун зупиняється після роботи в прямому напрямку Вперед, то перемикання на роботу в зворотному напрямку Назад відбудеться тільки після закінчення часу b з моменту зупинки двигуна.</p> <p>ВПЕРЕД</p> <p>F7.16</p> <p>НАЗАД</p>						
F7.17	Робота двигуна в обох напрямках	Дозволено	0	-	0	Ні
		Заборонено	1			
<p>Для деяких приводів робота двигуна в напрямку, протилежному номінальному, може призвести до пошкодження приводу. В цьому випадку інвертор може бути захищений від можливості працювати в напрямку Назад присвоївши параметру F7.17 = 1;</p>						
F7.18	Робота на частоті менше мінімальної	Робота на мінімальній частоті	0	-	0	Ні
		СТОП	1			
		Робота з частотою 0 Гц	2			
<p>Якщо задана частота нижче мінімально допустимого значення, в інверторі можна вибрати один з трьох варіантів:</p> <p>1 - Робота на мінімальній частоті Вихідна частота встановлюється на мінімальному рівні</p> <p>2 – ЗУПИНКА Двигун зупиняється, і вихідна напруга вимикається.</p> <p>3 - Робота з частотою 0 Гц Двигун гальмується до частоти 0 Гц, але живлення двигуна не відключається (тобто інвертор може виконувати функцію електричного гальма).</p>						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F7.20	Заданий час роботи інвертора	0 ... 36000	Години	0	Ні	
Параметр дозволяє видачу, наприклад, сигналу аварії при перевищенні заданого часу роботи інвертора. Якщо загальний час роботи (параметр F6.08) перевищує значення, встановлене в параметрі F7.20 , активується вихід DO , для якого призначена функція з кодом 24.						
F7.21	Заданий час роботи приводу	0 ... 36000	Години	0	Ні	
Якщо загальний час роботи приводу (параметр F6.07) перевищить задане значення в параметрі F7.21 то активується вихід DO якому призначена функція з кодом 12.						
F7.22	Захист команди START (ПУСК)	Вимкнено	0	-	0	Ні
		Включено	1			
<p>Захист команди START дозволяє блокувати можливість небажаного автоматичного запуску після вимкнення і відновлення живлення.</p> <p>1 - Захист вимкнено</p> <p>Якщо при включенні інвертора на клемну колодку подається команда START, двигун запуститься автоматично без необхідності додаткових дій з боку оператора.</p> <p style="text-align: center;"> ПРИМІТКА:</p> <p style="text-align: center;">Будьте гранично обережні при роботі з приводом, в якому вимкнено захист команди START. Слід пам'ятати, що раптове відновлення живлення і автоматичний запуск двигуна становлять велику небезпеку для обслуговуючого персоналу.</p> <p>2 - Захист включений</p> <p>Включення захисту означає, що якщо в момент включення інвертора на клемну колодку надійде команда «START», це не призведе до автоматичного запуску двигуна. Для запуску необхідно спочатку скинути сигнал START, а потім ще раз активувати команду START.</p>						
F7.23	Перевищення частоти FTD1	0,00 ... F0.19 (Максимальна частота)	Гц	50	Ні	
F7.24	Гістерезис зони FTD1	0,0 ... 100,0	%	4	Ні	
Перевищення заданої частоти FTD1 активує цифровий вихід DO якому задана функція з кодом 3. Якщо частота опуститься нижче частоти FTD1 і заданої зони гістерезису цей вихід відключається. Схема роботи функції представлена на наступному малюнку:						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
F7.25	Задана частотна зона	0,00 ... 100,00	%	0	Ні
<p>Якщо вихідна частота інвертора знаходиться в зоні близько заданої частоти з шириною, зазначеної в параметрі F7.25 то активується цифровий вихід, якому призначена функція з кодом 4. Параметр F7.25 масштабується від нуля до 100% максимальної частоти. Схема роботи представлена на наступному малюнку:</p>					
F7.26	Перевищення частоти FTD2	0,00 ... F0.19 (Максимальна частота)	Гц	50	Ні
F7.27	Гістерезис зони FTD2	0,0 ... 100,0 (Максимальна частота)	%	4	Ні
<p>Дії параметрів F7.26 і F7.27 аналогічні діям параметрів F7.23 і F7.24. Різниця полягає в тому, що в цьому випадку активується цифровий вихід, якому призначена функція з кодом 25.</p>					
F7.28	Freq_1 - Досягнення частоти	0,00 ... F0.19 (Максимальна частота)	Гц	50	Ні

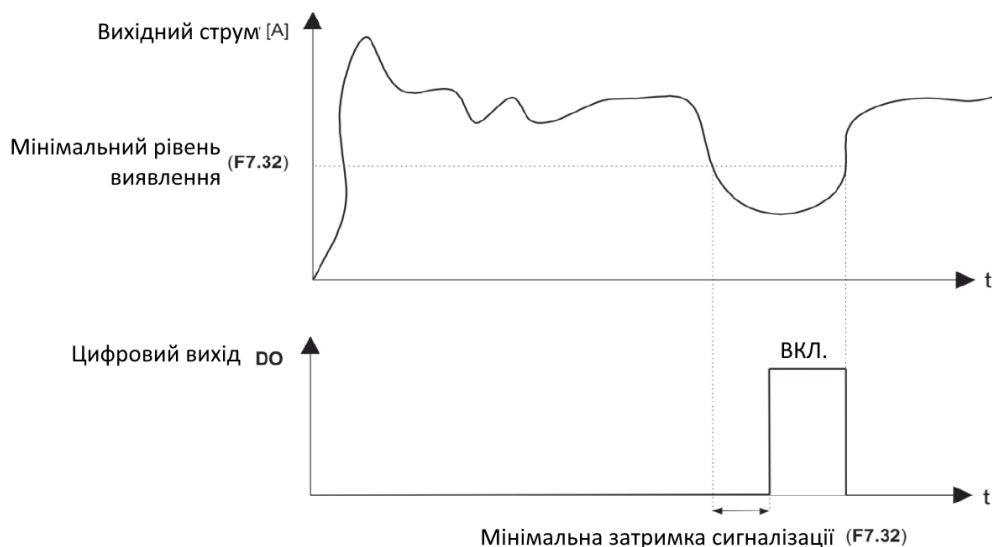
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін
F7.29	Freq_1 - Зона виявлення	0,0 ... 100,0 (Максимальна частота)	%	0	
F7.30	Freq_1 - Досягнення частоти	0,00 ... F0.19 (Максимальна частота)	Гц	50	Ні
F7.31	Freq_2 - Зона виявлення	0,0 ... 100,0 (Максимальна частота)	%	0	

Параметр **F7.29 – F7.31** дозволяють визначити дві зони, при досягненні яких активуються цифрові виходи **DO**. Для частоти Freq_1 активується цифровий вихід, якому призначена функція з кодом 26, а для частоти Freq_2 активується вихід з призначеною функцією з кодом 27. Схема роботи показана на малюнку нижче (робота з Freq_2 аналогічна).



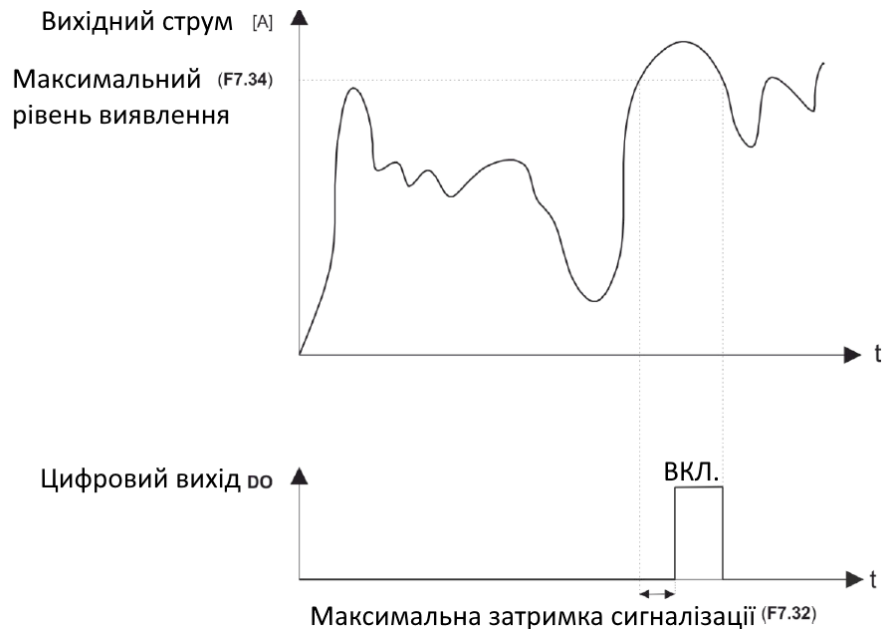
F7.32	Мінімальний струм-Рівень виявлення	0,0 ... 300,0 (Номінальний струм двигуна)	%	5	Ні
F7.33	Мінімальний струм-Затримка виявлення	0,01 ... 360,00	сек	0,1	Ні

Коли вихідний струм двигуна під час роботи падає нижче мінімального значення (параметр **F7.32**) протягом заданого часу (параметр **F7.33**), активується цифровий вихід, якому призначена функція з кодом 34. Схема роботи функції представлена на наступному малюнку:



Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
F7.34	Максимальний струм-Рівень виявлення	0,0 ... 300,0 (Номінальний струм двигуна)	%	200	Ні
F7.35	Максимальний струм-Затримка виявлення	0,01 ... 360,00	сек	0,1	Ні

Коли вихідний струм двигуна під час роботи перевищує максимальне значення (параметр F7.35) протягом заданого часу (параметр F7.34), активується цифровий вихід, якому призначена функція з кодом 36. Схема роботи функції представлена на наступному малюнку:



F7.36	Струм I1 - Рівень виявлення	0,0 ... 300,0 (Номінальний струм двигуна)	%	100	Ні
F7.37	Струм I1-Ширина зони виявлення	0,0 ... 300,0 (Номінальний струм двигуна)	%	0	Ні
F7.38	Струм I2 - Рівень виявлення	0,0 ... 300,0 (Номінальний струм двигуна)	%	100	Ні
F7.39	Струм I2-Ширина зони виявлення	0,0 ... 300,0 (Номінальний струм двигуна)	%	0	Ні

Параметри F7.36 – F7.39 дозволяють визначити дві зони, при досягненні яких активуються цифрові виходи DO. У разі струму I1 активується цифровий вихід, якому призначена функція з кодом 28, а в разі струму I2 активується вихід з призначеною функцією з кодом 29. Схема роботи представлена на наступному малюнку;

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F7.40	Гранична температура	0 ... 100	°C	75	Ні	
Якщо температура модуля перевищує задане в параметрі F7. 40 значення, то активується цифровий вихід, якому призначена функція з кодом 35.						
F7.41	Управління вентилятором	Вентилятор включений під час роботи	0	-	0	Ні
		Вентилятор завжди включений	1			
1 - Вентилятор включений під час роботи Вентилятор охолодження інвертора включається під час роботи приводу. При зупиненому приводі вентилятор буде включений, якщо температура модуля живлення перевищує 40°C.						
2 - Вентилятор завжди включений Вентилятор охолодження інвертора завжди включений.						
F7.42	Контроль часу	Вимкнено	0	-	0	Ні
		Включено	1			
F7.43	Спосіб завдання робочого часу	Параметр F7.44	0			
		Аналоговий вхід AI1	1			
		Аналоговий вхід AI2	2			
		Потенціометр на панелі оператора	3			
100% від заданого значення на аналоговому вході відповідає 100% значення параметра F7.44.						
F7.44	Час роботи	0,0 ... 6500,0	хв.	0	Ні	
Параметри F7. 42 – F7. 44 дозволяють включити інвертор на заданий період часу. Якщо параметр F7. 42 = 1 (Контроль часу включений), то після запуску привід включиться на час, заданий параметрами F7.42 – F7.43 по закінченню якого двигун автоматично зупиниться. У момент завершення циклу і зупинки двигуна додатково активується цифровий вихід, якому призначена функція з кодом 30. Примітка: Час, що залишився до завершення робочого циклу, можна перевірити за допомогою параметра 0.20.						
F7.45	Досягнення заданого поточного робочого часу	0,0 ... 6500,0	хв.	0	Ні	
У момент, коли поточний час роботи (включення приводу) перевищує значення, встановлене в параметрі F7. 45 активується цифровий вихід, якому була призначена функція з кодом 40.						
F7.50	Вхід AI1 - Контроль мінімальної напруги	0,00 – F7.51	V	3,1	Ні	
F7.51	Вхід AI1 - контроль максимальної напруги	F7.50 – 10,00	V	6,8	Ні	

Якщо напруга на аналоговому вході **AI1** перевищить рівень, встановлений в параметрах **F7.50 – F7.51** то активується цифровий вихід, якому була призначена функція з кодом 31.

Захист

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F8.00	Струм розгону і гальмування-множник	0 ... 100	-	20	Ні	
F8.01	Струм розгону і гальмування-граничний рівень	100 ... 200	%	150	Ні	
<p>Якщо струм при розгоні або гальмуванні перевищує значення, встановлене в параметрі F8.01 то процес прискорення (гальмування) буде обмежений, поки значення струму не опуститься нижче значення F8.01. Швидкість реакції (обмеження часу розгону/гальмування) залежить від налаштування параметра F8.00. Чим більше значення F8.00, тим швидше і сильніше реакція системи.</p> <p>Для приводів з малою інерцією рекомендується встановлювати невеликі значення F8.00 (наприклад, на рівні значень за замовчуванням). А для приводів з великим моментом інерції необхідно встановити більше значення F8.00. Якщо F8.00 = 0, функція обмеження струму розгону / гальмування вимкнена.</p>						
F8.02	Контроль перевищення крутного моменту	Вимкнено	0	-	1	Ні
		Включено	1			
F8.03	Контроль перевищення крутного моменту-множник	0,20 ... 10,00	-	1	Ні	
<p>Система контролю перевищення крутного моменту захищає двигун від перегріву, викликаного роботою при занадто великому навантаженні. Якщо функція контролю крутного моменту включена (F8.02) рівень спрацьовування захисного пристрою буде залежати від значення перевантаження і його тривалості. Чим більше перевантаження, тим коротший час для повідомлення про помилку. Наприклад, якщо струм перевищує значення "220% * F8.03 * Номінальний струм двигуна" вимкнення відбудеться через 1 секунду. Якщо струм знаходиться на рівні "150% * F8.03 * Номінальний струм двигуна" то вимкнення відбудеться через 60 секунд.</p> <p>Примітка: Параметр F8.03 повинен бути встановлений відповідно до фактичного припустимого перевантаження двигуна. Встановлення занадто великого значення може призвести до того, що захист не спрацює і двигун буде пошкоджений.</p>						
F8.04	Контроль перевищення крутного моменту-попереднє сповіщення про аварію	50 ... 100	%	80	Ні	
<p>У момент, коли сукупний рівень перевищення крутного моменту (за результатами аналізу кривої струму і часу, заданого параметром F8.03) перевищить рівень, встановлений в параметрі F8.04 активується цифровий вихід, якому була призначена функція з кодом б.</p>						
F8.05	Контроль перенапруги-множник	0 ... 100				
F8.06	Контроль перевищення напруги-граничний рівень	120 ... 150	%	130	Ні	
<p>Схема контролю перенапруги захищає інвертор від занадто великої напруги в ланцюзі постійного струму, що виникає через віддачу енергії від двигуна при різкому гальмуванні. Якщо напруга в ланцюзі постійного струму під час гальмування перевищує значення параметра F8.06 (виміряна відносно номінальної напруги постійного струму, що відповідає мережі 3x400 В), інтенсивність гальмування буде знижена, поки напруга постійного струму не повернеться до безпечного значення. Інтенсивність зниження швидкості гальмування залежить від налаштування параметра F8.05. Чим більше значення F8.05 тим більше обмеження швидкості гальмування (рекомендується для приводів з великою інерцією).</p>						
F8.07	Вхідна напруга-контроль зникнення фази	Вимкнено	0	-	1	Ні
		Включено	1			

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав.уст.	Обм.зміни	
Примітка: тільки для інвертора FA-3x220 Контроль наявності всіх фаз напруги живлення інвертора. При відсутності фази інвертор блокується (неможливість запуску приводу і усунення надмірного навантаження на інші фази).						
F8.08	Вихідна напруга-контроль зникнення фази	Вимкнено	0	-	1	Ні
		Включено	1			
Контроль наявності всіх фаз вихідної напруги. Рекомендується залишити цю опцію включеною. Відсутність напруги на виході інвертора може вказувати на коротке замикання на навантаженні або несправність інвертора.						
F8.09	Контроль замикання на землю	Вимкнено	0	-	1	Ні
		Включено	1			
Якщо включена функція контролю замикання на землю, то після включення живлення інвертора на вихідних клемах короткочасно з'являється тестова напруга для перевірки наявності замикання на землю на виході інвертора. Рекомендується залишити цю опцію включеною						
F8.10	Кількість автоматичних перезапусків після помилки (збоїв)	0 ... 20	-	0	Ні	
Якщо значення параметра F8.10 більше нуля то здійснюється автоматичний перезапуск інвертора при виникненні помилки. Якщо кількість перезапусків перевищує задане в F8.10 значення, інвертор блокується.						
F8.11	Стан аварійного виходу під час автоматичного перезапуску	Неактивний	0	-	0	Ні
		Активний	1			
Якщо F8.11 = 0 , то вихід, налаштований для сигналізації про помилку, активується. Коли кількість перезапусків перевищить значення F8.10 то відбудеться постійне блокування інвертора. Якщо F8.11 = 1, то вивід буде активуватися після кожного виникнення помилки.						
F8.12	Час до автоматичного перезапуску	0,1 ... 100,0	сек	1	Ні	
Час, від моменту виникнення помилки до моменту автоматичної видачі інвертором сигналу Reset (Скидання).						
F8.17	Реакція на помилку - 1	Перша цифра параметра-xxxxX Перевантаження (Помилка 11)		-	0	Ні
		Зупинка двигуна вільним ходом	0			
		Гальмування двигуна	1			
		Відсутність реакції	2			
		Друга цифра-xxxXx Відсутність фази на вході (помилка 12)				
		Зупинка двигуна вільним ходом	0			
		Гальмування двигуна	1			
		Відсутність реакції	2			
		Третя цифра-xxXxx Відсутність фази на виході (помилка 13)				
		Зупинка двигуна вільним ходом	0			
		Гальмування двигуна	1			
		Відсутність реакції	2			
		Четверта цифра-xXxxx Зовнішні помилки (Помилка 15)				
		Зупинка двигуна вільним ходом	0			
		Гальмування двигуна	1			
Відсутність реакції	2					

Код	Опис	Налаштування	Од ин иц я	Зав · уст ·	Обм. змін и
		П'ята цифра – Ххххх Помилка зв'язку (помилка 16)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
F8.18	Реакція на помилку-2	Перша цифра параметра-ххххХ Несправність енкодера (помилка 20)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Перемикання на управління U / f і гальмування	1		
		Перемикання на управління U / f і продовження роботи	2		
		Друга цифра-хххХх Помилка пам'яті EEPROM (помилка 21)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Третя цифра-ххХхх Резерв			
		Четверта цифра-хХххх Перегрів двигуна (помилка 45)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		П'ята цифра – Ххххх Досягнення заданого робочого часу (помилка 26)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Перша цифра параметра-ххххХ Зовнішня помилка 1 (помилка 27)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Друга цифра-хххХх Зовнішня помилка 2 (помилка 18)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Третя цифра-ххХхх Досягнення заданого часу включення інвертора (помилка 29)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Четверта цифра-хХххх Падіння навантаження (помилка 30)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Зниження частоти до 7% від номінальної частоти і продовження роботи	2		
F8.19	Реакція на помилку-3			0	Ні

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. у ст.	Обм. змін
		П'ята цифра – Ххххх ПІД - Немає зворотного зв'язку (помилка 31)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Друга цифра-хххХх Занадто висока швидкість на виході (помилка 43)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Третя цифра-ххХхх Відсутність фази на виході (помилка 13)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Четверта цифра-хХххх Зовнішні помилки (Помилка 15)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Четверта цифра – Ххххх Помилка зв'язку (помилка 16)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
F8.24	Продовження роботи після виникнення помилки	Поточна частота	0		
		Задана частота	1		
		Максимальна частота	2		
		Мінімальна частота	3		
		Обмежена швидкість	4		
F8.25	Рівень обмеження швидкості	60,0 ... 100,0	%	100	Ні
У разі помилки, коли процедура обробки помилок (параметри F8.17 – F8.19) передбачає, що привід продовжить роботу, параметр F8.24 визначає швидкість обертання двигуна після виникнення помилки. Коли параметр F8.24 = 4, то рівень обмеження швидкості встановлюється за допомогою параметра F8.25 . F8.25 виражений у відсотках від максимальної швидкості.					
F8.26	Реакція на короткочасне відключення електроенергії	Відсутнє	0	-	0
		Гальмування	1		
		Гальмування і зупинка	2		
F8.27	Частота перемикання часу гальмування при вимкненні живлення	80,0 ... 100,0	%	90	Ні
F8.28	Затримка включення після	0,00 ... 100,00	сек	0,5	Ні

	ВИМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ				
--	-----------------------	--	--	--	--

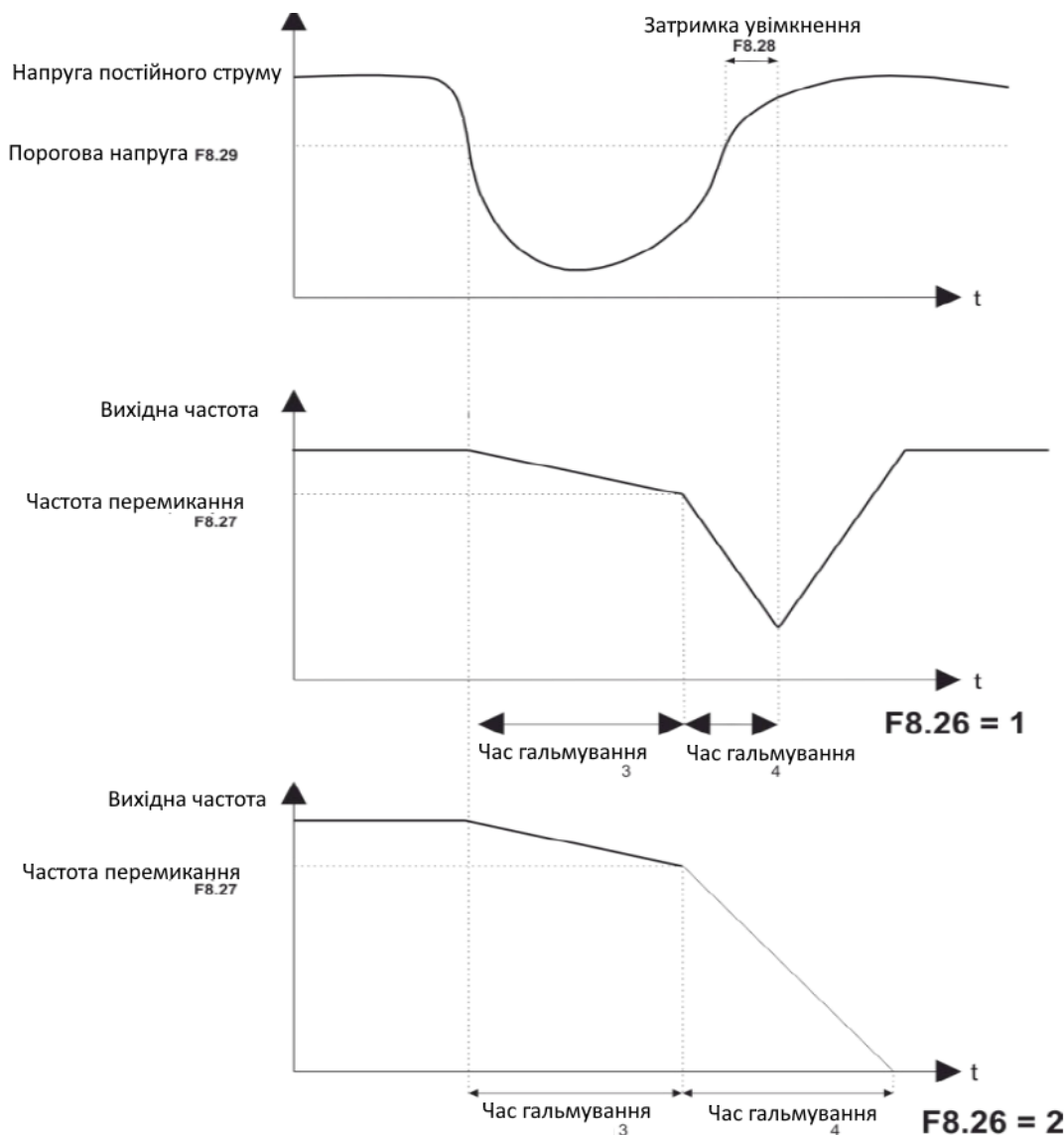
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
F8.29	Порогова напруга вимкнення живлення	60,0 ... 100,0	%	80	Ні

Параметри F8.26 – F8.29 визначають реакцію інвертора на різке падіння напруги живлення.

Якщо F8.26 = 1 то в момент вимкнення електроенергії, коли напруга постійного струму впаде до рівня F8.29, двигун почне гальмуватися відповідно до часу гальмування 3 (F7.11) до тих пір, поки частота не досягне значення F8.27. Потім відбудеться перемикання часу гальмування на значення F7.13 і протягом цього часу інвертор буде сповільнювати двигун до тих пір, поки напруга живлення не відновиться (або двигун зупиниться, якщо час вимкнення живлення буде занадто тривалим). Коли напруга живлення відновиться і напруга в ланцюзі постійного струму перевищить порогове значення F8.28 протягом часу F8.29 інвертор відновить початкову частоту обертання двигуна.

Якщо F8.26 = 2, процедура буде виконуватися аналогічно попередньому випадку, але незалежно від того, повернеться напруга чи ні, двигун буде зупинений.

Характеристики для обох випадків представлені на малюнках нижче.



Код	Опис	Налаштування		Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
F8.30	Виявлення падіння навантаження	Включено	0	-	0	Ні
		Вимкнено	1			
F8.31	Падіння навантаження - рівень виявлення	0,0 ... 100,0		%	10	Ні
F8.32	Падіння навантаження - час затримки	0,0 – 60,0		сек	1	Ні

Функція виявлення падіння навантаження дозволяє захистити двигун від роботи при занадто низькому навантаженні (наприклад, в разі роботи насоса всуху). Якщо струм навантаження падає нижче значення **F8.31** (розраховується по відношенню до номінального струму двигуна) і залишається нижче цього значення протягом часу **F8.32**, то видається помилка 30 і виконується дія, що визначається параметром **F8.19**.

Управління крутним моментом

Група параметрів FA відповідає за конфігурацію інвертора для роботи в режимі управління крутним моментом двигуна

Код	Опис	Налаштування		Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
FA.00	Управління швидкістю / крутним моментом	Управління швидкістю	0	-	0	Так
		Управління крутним моментом	1			

Режим управління швидкістю або крутним моментом може бути обраний як параметром **FA.00** так і за допомогою цифрових входів, яким призначається функція з кодом 46 (перемикач між управлінням швидкістю і крутним моментом) або 29 (блокування управління крутним моментом). Якщо ці входи не використовуються, режим управління визначається параметром **FA.00**. Якщо вони встановлені, то:
Якщо вхід перемикача режиму управління (Код 46) неактивний, то режим роботи визначається **FA.00**.
Якщо він активний, режим роботи протилежний режиму, встановленому в параметрі **FA.00**.
Якщо вхід блокування управління крутним моментом (код 29) активний, то буде виконуватися тільки режим управління швидкістю незалежно від налаштування **FA.01**.

FA.01	Джерела крутного моменту	Параметр FA.02	0	-	0	Так
		Аналоговий вхід AI1	1			
		Аналоговий вхід AI2	2			
		Потенціометр на панелі оператора	3			
		Високошвидкісний імпульсний вхід DI5	4			
		Дистанційне керування	5			
		Найменше зі значень AI1 і AI2	6			
		Найбільше зі значень AI1 і AI2	7			

FA.02	Задане значення крутного моменту	-200,0 ... 200,0	%	150	Ні
FA.03	Час наростання крутного моменту	0,00 ... 650,00	сек	0	Ні
FA.04	Час зменшення крутного моменту	0,00 ... 650,00	сек	0	Ні

У режимі управління крутним моментом різниця між заданим значенням крутного моменту і моментом навантаження визначає результуючу швидкість двигуна.



ПРИМІТКА:

У разі великої відмінності поточного крутного моменту від заданого швидкість двигуна може різко зрости до високих значень. У режимі управління приводом особливу увагу слід приділяти захисту машини і обслуговуючого персоналу від раптових змін швидкості і навантаження.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
	Різкі зміни швидкості в режимі управління крутним моментом можуть бути зменшені за рахунок збільшення часу наростання і зменшення крутного моменту				
FA.05	Обертання "Вперед" - максимальна частота	0,00 ... F0.19 (Максимальна частота)	Гц	50	Ні
FA.06	Обертання "Назад" - максимальна частота	0,00 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	50	Ні
Параметри FA.05 і FA.06 у режимі управління крутним моментом дозволяють незалежно задавати максимальну вихідну частоту інвертора для роботи в прямому і зворотному напрямках.					
FA.07	Фільтр заданого значення	0,00 ... 10,0	сек	0	Ні
Фільтр заданого значення при імпульсному управлінні дозволяє усереднювати задане значення в діапазоні, заданому параметром FA.07. Це дозволяє придушити випадкові перешкоди, які можуть привести до різких стрибків обертів двигуна.					

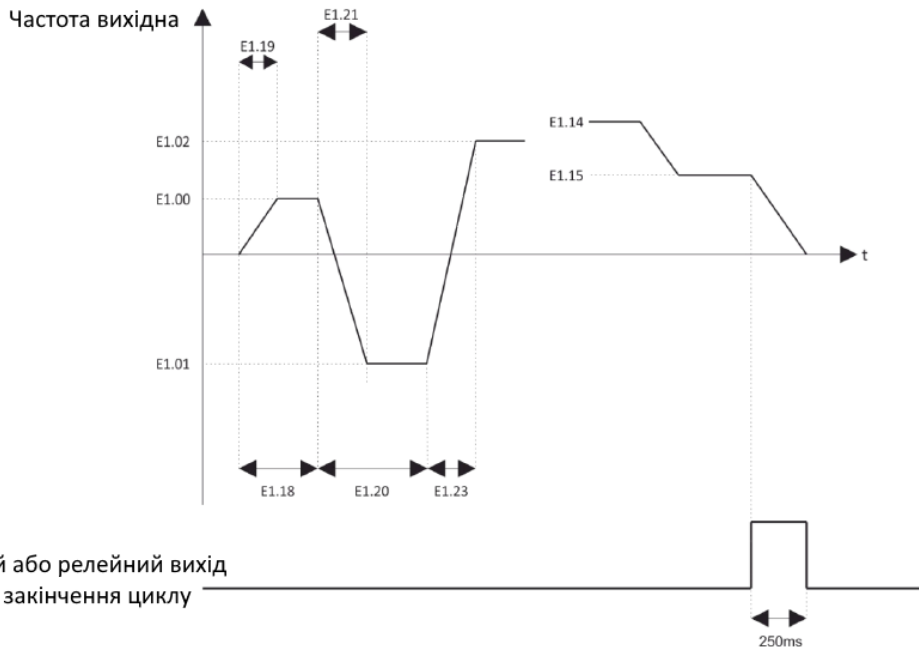
Режим PLC (ПЛК)

Режим ПЛК дозволяє запрограмувати послідовність з шістнадцяти кроків, які будуть автоматично виконуватися інвертором. Для кожного кроку можна задати швидкість, напрямок, час руху, час розгону і гальмування.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
E1.00	Крок 0-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.01	Крок 1-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.02	Крок 2-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.03	Крок 3-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.04	Крок 4-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.05	Крок 5-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.06	Крок 6-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.07	Крок 7-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.08	Крок 8-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.09	Крок 9-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.10	Крок 10-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.11	Крок 11-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.12	Крок 12-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.13	Крок 13-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.14	Крок 14-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
E1.15	Крок 15-Швидкість	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
Крім режиму ПЛК параметри E1.00 – E1.15 також можуть використовуватися в якості типового джерела опорної частоти і джерела для ПІД-регулятора. У першому випадку значення параметра масштабується по відношенню до максимальної частоти. А в другому випадку безпосередньо в якості рівня сигналу для ПІД-регулятора. Перемикання між окремими значеннями в цих випадках здійснюється через цифрові входи, для яких призначена підтримка багатошвидкісного режиму (функції з кодами 12 – 15).					

E1.16	Режим управління ПЛК	Зупинка двигуна після завершення програми	0	-	0	Ні
		Підтримка останньої швидкості після завершення програми	1			
		Циклічне повторення програми	2			

Параметр E1.16 визначає порядок виконання програми ПЛК. Схема виконання однієї програми представлена на наступному малюнку:



Цифровий або релейний вихід
Індикація закінчення циклу

Можливі три способи виконання програми:

0-Зупинка двигуна після завершення програми

Після завершення останнього кроку програми двигун зупиниться. Для запуску наступної програми необхідно повторно видати команду "РОБОТА".

1-Підтримка останньої швидкості після завершення програми

Після завершення останнього кроку програми на виході інвертора буде збережена частота і напрямок останнього виконаного кроку програми. Для запуску наступної програми необхідно повторно видати команду "РОБОТА".

2-Циклічне повторення програми

Програма буде виконуватися циклічно до тих пір, поки не буде видана команда "РОБОТА" .

E1.17	ПЛК-Пам'ять стану	Перша цифра-хХ				
		Збереження стану при вимкненні живлення				
		Вимкнено	0			
		Включено	1			
		Друга цифра – Хх				
		Збереження стану після команди STOP				
Вимкнено	0					
Включено	1					

Збереження стану при вимкненні живлення . Якщо дана функція включена, інвертор запам'ятає поточний крок програми ПЛК, і після повторного включення живлення виконання програми продовжиться. Якщо дана функція вимкнена, то після вимкнення і видачі живлення програма почне виконання з першого кроку.

Збереження стану після команди STOP. Якщо ця функція включена, то в момент зняття команди «РОБОТА» інвертор запам'ятає поточний крок програми ПЛК. Повторна видача команда "РОБОТА" запустить виконання програми з того моменту, коли програма була перервана. Якщо ця функція вимкнена, стан програми не буде збережено після переривання роботи. Після перезапуску програма буде виконуватися з початку.

E1.18	Крок 0-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.19	Крок 0 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.20	Крок 1-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.21	Крок 1 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.22	Крок 2-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.23	Крок 2 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.24	Крок 3-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.25	Крок 3 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.26	Крок 4-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.27	Крок 4 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.28	Крок 5-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.29	Крок 5 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.30	Крок 6 - Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.31	Крок 6 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.32	Крок 7-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.33	Крок 7 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.34	Крок 8 - Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.35	Крок 8 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.36	Крок 9-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.37	Крок 9 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.38	Крок 10-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.39	Крок 10 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.40	Крок 11-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.41	Крок 11 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.42	Крок 12-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.43	Крок 12 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.44	Крок 13-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.45	Крок 13 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.46	Крок 14-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.47	Крок 14 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні
E1.48	Крок 15-Час роботи	0,0 ... 6500,0	сек (год.)	0	Ні
E1.49	Крок 15 - Час розгону / гальмування	0 ... 3	-	0	Ні

E1.50	Одиниці часу	Секунди (сек)	0	-	0	Ні
		Години (год.)	1			
E1.51	Джерело частоти для Кроку 0	Параметр E1.00	0	-	0	Ні
		Аналоговий вхід A11	1			
		Аналоговий вхід A12	2			
		Потенціометр на панелі оператора	3			
		Високошвидкісний імпульсний вхід DI5	4			
		Задане значення ПІД	5			
		Частота визначається параметром F0.01 (змінюється командами Вгору/Вниз.	6			

Параметри **E1.18 – E1.49** визначають час виконання окремих кроків програми, а також час розгону і гальмування всередині даного кроку. Одиниця часу, для якої розраховується довжина кроку, встановлюється параметром **E1.50**. Можна задати час з кроком 1 секунда і 1 година.

ПІД-регулятор

Група параметрів **E2** забезпечує налаштування вбудованого ПІД-регулятора.



Крім того, для активації регулятора вибрати опцію ПІД-регулювання в основних і допоміжних джерелах налаштування частоти (параметри **F0.03** і **F0.04**).

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
E2.00	ПІД-регулятор-джерело заданого значення	Параметр E2.01	0	-	0	Ні
		Аналоговий вхід A11	1			
		Аналоговий вхід A12	2			
		Потенціометр на панелі оператора	3			
		Високошвидкісний імпульсний вхід	4			
		Дистанційне керування	5			
		Багатоступеневе управління	6			
E2.01	ПІД-регулятор-Задане значення	0,0 ... 100,0	%	50	Ні	

E2.00 визначає джерело заданого значення для ПІД-регулятора. Якщо **E2.00** = 0, то рівень заданого значення в параметрі **E2.01**.

Задане значення і зворотний зв'язок виражаються у відсотках від 0 до 100%

E2.02	ПІД-регулятор-Зворотний зв'язок	Аналоговий вхід A11	0	-	0	Ні
		Аналоговий вхід A12	1			
		Потенціометр на панелі оператора	2			
		A12 – A11	3			
		Високошвидкісний імпульсний вхід	4			
		A11 + A12	6			
		Найбільше зі значень A11 і A12	7			
Найменше зі значень A12 і A12	8					
E2.03	ПІД-регулятор-Тип реакції	Позитивна	0	-	0	Ні
		Негативна	1			

Позитивна - якщо сигнал зворотного зв'язку менше заданого значення, то вихідна частота буде збільшуватися.

Негативна - якщо сигнал зворотного зв'язку менше заданого значення, то вихідна частота буде зменшуватися.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
E2.04	Масштабування відображення заданого значення і зворотного зв'язку	0 ... 65535	-	1000	Ні	
E2.04 є безрозмірним множником, що використовується для масштабування заданого значення ПІД-регулятора або значення зворотного зв'язку в форму, що відображається в параметрах d0.15 і d0.16 . Наприклад, якщо задане значення дорівнює 100%, а E2.04 = 2000, то параметр d0.15 відобразить задане значення у вигляді числа 2000.						
E2.05	Частота для протилежного напрямку	0,00 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	2	Ні	
Якщо в результаті впливу ПІД-регулятора напрямок обертання змінюється на протилежний заданому, то параметр E2.05 дозволяє вказати максимальну вихідну частоту для обертання в напрямку, протилежному заданому.						
E2.06	Мінімальне розсогласування	0,0 ... 100,0	%	0	Ні	
Якщо різниця між заданим значенням і зворотним зв'язком буде менше значення параметра E2.06 то вихідний сигнал регулятора не зміниться (залишиться на колишньому рівні).						
E2.07		0,00 ... 100,00	%	0,1	Ні	
E2.08	Фільтр заданого значення	0,00 ... 650,00	сек	0	Ні	
E2.09	Фільтр зворотного зв'язку	0,00 ... 60,00	сек	0	Ні	
E2.10	Фільтр вихідного значення	0,00 ... 60,00	сек	0	Ні	
Параметри E2.08-E2.10 використовуються для фільтрації заданого значення, зворотного зв'язку і виходу регулятора, що дозволяє знизити чутливість регулятора до різких коливань значень, викликаних, наприклад, перешкодами.						
E2.11	Обрив зворотного зв'язку	0-контроль не виконується	%	0	Ні	
		0,1 ... 100,0				
E2.12	Час виявлення обриву зворотного зв'язку	0,0 ... 20,0	сек	0	Ні	
Якщо E2.11 > 0, і значення зворотного зв'язку нижче значення E2.11 протягом часу, що перевищує E2.12 , то видається код помилки 31.						
E2.13	Коефіцієнт посилення KP1	0,0 ... 100,0	-	20	Ні	
E2.14	Час подвоєння TI1	0,01 ... 10,00	сек	2	Ні	
E2.15	Час диференціювання TD1	0,01 ... 10,00	сек	0	Ні	
E2.16	Коефіцієнт посилення KP2	0,0 ... 100,0	-	20	Ні	
E2.17	Час подвоєння TI2	0,01 ... 10,00	сек	2	Ні	
E2.18	Час диференціювання TD2	0,01 ... 10,00	сек	0	Ні	
E2.19	Перемикання параметрів регулятора	Вимкнено	-	0	Ні	
		Через цифровий вхід DI				1
		Автоматично для заданого відхилення.				2
E2.20	Перемикання параметрів PID-початкове відхилення	0,0 ... E2.21	%	20	Ні	
E2.21	Перемикання параметрів PID -кінцеве відхилення	E2. 20 ... 100,0	%	80	Ні	
Параметри, що визначають роботу ПІД-регулятора:						
<p>Коефіцієнт посилення KP - параметр, що характеризує пропорційну частину ПІД-регулятора. Сигнал на виході регулятора буде змінюватися пропорційно значенню відхилення і коефіцієнту посилення KP. Чим більше значення KP, тим сильніше реакція регулятора. Якщо коефіцієнт посилення KP = 100,0, а похибка регулювання становить 100%, вихід пропорційного регулятора встановить максимальну вихідну частоту.</p>						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
<p>Час подвоєння ТІ - параметр, що характеризує інтегруючу частину ПІД-регулятора. Якщо помилка регулювання постійна, то відгук інтегрального регулятора буде лінійно зростати зі швидкістю, що залежить від часу подвоєння. Чим коротше значення ТІ, тим швидше реакція регулятора. Якщо помилка управління дорівнює 100%, вихідний сигнал інтегруючого регулятора буде лінійно змінювати частоту від нуля до максимальної частоти протягом часу ТІ.</p> <p>Час диференціювання ТD - параметр, що характеризує диференціюючу частину ПІД-регулятора. Сигнал на виході диференційного регулятора буде залежати від зміни відхилення та заданого значення параметра ТD. Чим більше значення ТD, тим сильніше реакція регулятора на відхилення. В інверторі FA-3X передбачена можливість установки двох наборів параметрів ПІД-регулятора. Ці набори перемикаються параметром E2.19. Якщо перемикання здійснюється сигналом, що подається на цифровий вхід DI (E2.19 = 1), то входу перемикання необхідно призначити функцію з кодом 43. Якщо перемикання засноване на величині помилки регулювання (E2.19 = 2) то:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Якщо помилка регулювання менше значення E2.20 то регулятор працює відповідно до першого набору параметрів (KP1, TI1, TD1). 2. Якщо помилка регулювання перевищує значення E2.21 то регулятор працює відповідно до другого набору параметрів (KP2, TI2, TD2). 3. Якщо помилка регулювання знаходиться в діапазоні від E2.20 до E2.21, то параметри регулятора обчислюються як лінійне наближення обох наборів параметрів. 						
E2.22	Властивості інтегруючого регулятора	Перша цифра-хХ Призупинення інтегрування	-	0	Ні	
		Вимкнено				0
		Включено				1
		Друга цифра – Хх Зупинка інтегрування при досягненні максимального значення.				
		Вимкнено				0
Включено	1					
<p>Призупинення інтегрування Якщо використовується цифровий вхід DI, якому призначена функція зупинки роботи інтегруючої частини (код функції 38), то при активації цього входу робота інтегруючого регулятора контролера блокується (значення інтегруючої складової залишається зафіксованим на поточному рівні).</p> <p>Зупинка інтегрування при досягненні максимального значення. Якщо реакція інтегруючої частини досягає 100%, і ця функція ввімкнена, сигнал інтегруючої частини більше не буде збільшуватися.</p>						
E2.23	Початкове значення	0,0 ... 100	%	0	Ні	
E2.24	Збереження початкового значення	0,00 ... 3600,00	сек	0	Ні	
<p>При запуску приводу на виході регулятора задається початкове значення E2.23, яке підтримується протягом часу E2.24. Тільки після закінчення заданого часу значення на виході регулятора буде залежати від значення відхилення регулятора і налаштувань регулятора. Схема роботи функції представлена на наступному малюнку:</p>						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін

Параметри двигуна

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін	
b0.00	Тип двигуна	Асинхронний двигун	0	-	0	Так
		Асинхронний двигун для інверторних приводів	1			
		Синхронний двигун з постійними магнітами	2			
b0.01	Номінальна потужність	0,1 ... 1000,0	кВт	-	Так	
b0.02	Номінальна напруга	1 ... 2000	В	-	Так	
b0.03	Номінальний струм	0,01 ... 655,35	А	-	Так	
b0.04	Номінальна частота	0,01 ... F0.19 (Максимальна частота)	Гц	-	Так	
b0.05	Номінальна швидкість	1 ... 36000	об / хв	-	Так	
<p>Параметри двигуна b0.00 – b0.05 повинні бути введені точно відповідно до інформації на заводській таблиці двигуна. Це важливо при використанні векторного управління і автоматичного налаштування двигуна.</p>						
		<p>Примітка Для оптимального використання можливостей векторного управління рекомендується узгоджувати потужність інвертора з потужністю двигуна таким чином, щоб номінальний струм двигуна знаходився в діапазоні від 30 до 100% від номінального струму інвертора.</p>				
b0.06	Асинхронний двигун-опір статора	0,001 ... 65,535	Λ	-	Так	
b0.07	Асинхронний двигун-опір ротора	0,001 ... 65,535	Λ	-	Так	
b0.08	Асинхронний двигун-індуктивність розсіювання	0,01 ... 655,35	мГн	-	Так	
b0.09	Асинхронний двигун-взаємна індуктивність	0,01 ... 655,35	мГн	-	Так	

Код	Опис	Налаштування	Од ин иц я	Зав · уст ·	Обм. змін и	
b0.08	Асинхронний двигун - струм холостого ходу	0,01 ... b0.03	А	-	Так	
<p>Параметри b0.06 – b0.10 розраховуються в процесі автоматичного налаштування двигуна і необхідні для правильної роботи приводу в режимі векторного управління. Якщо налаштування виконується на зупиненому двигуні, то інвертор визначає тільки параметри b0.06 – b0.08.</p>						
		<p>Примітка: Якщо немає можливості виконати автоматичне налаштування двигуна, необхідно отримати відповідні параметри у виробника двигуна і ввести в b0.06 – b0.10.</p>				
b0.11	Синхронний двигун-опір статора	0,001 ... 65,535	Λ	-	Так	
b0.12	Синхронний двигун-індуктивність по осі D	0,01 ... 655,35	мГ н	-	Так	
b0.13	Синхронний двигун-індуктивність по осі Q	0,01 ... 655,35	мГ н	-	Так	
b0.14	Синхронний двигун-зворотна електрорушійна сила	0,1 ... 6553,5	В	-	Так	
<p>Параметри b0.11-b0.14 застосовуються, коли до інвертора підключений синхронний двигун з постійними магнітами. Значення параметрів визначаються в процесі автоматичного налаштування двигуна.</p>						
b0.27	Автоматичне налаштування параметрів двигуна	Неактивний	0	-	0	Так
		Асинхронний двигун-налаштування при зупиненому двигуні	1			
		Асинхронний двигун-налаштування при працюючому двигуні	2			
		Синхронний двигун-налаштування при зупиненому двигуні	11			
		Синхронний двигун-настройка при працюючому двигуні.	12			
<p> Примітка: Автоматичне налаштування параметрів двигуна є необхідною операцією якщо двигун працює в режимі векторного управління. Якщо є можливість від'єднати навантаження від вала двигуна для налаштування, рекомендується проводити настройку при працюючому двигуні. Якщо немає можливості запустити двигун без навантаження, то виконати налаштування при зупиненому двигуні. Примітка: Перед початком налаштування двигуна необхідно ввести правильні дані двигуна в параметри b0.00 – b0.05.</p>						
<p>1 - Асинхронний двигун-налаштування при зупиненому двигуні При налаштуванні при зупиненому двигуні виконуються вимірювання опору ротора, статора і індуктивності розсіювання. Отримані значення записуються в параметри b0.06 – b0.08.</p> <p>2 - Асинхронний двигун-налаштування при працюючому двигуні Налаштування при працюючому двигуні здійснюється в два етапи. На першому етапі при зупиненому двигуні вимірюються опори статора, ротора і індуктивність розсіювання. На другому етапі двигун запускається і розганяється до 80% від номінальної швидкості відповідно до часу розгону F0.13, а потім гальмується до нуля відповідно до часу гальмування F0.14. На підставі отриманих результатів визначаються інші параметри двигуна.</p>						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
11 - Синхронний двигун-налаштування при зупиненому двигуні 12 - Синхронний двигун-налаштування при працюючому двигуні Налаштування синхронного двигуна виконується аналогічно налаштуванню асинхронного двигуна.					

Захист і налаштування за замовчуванням

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
y0.00	Ініціалізація параметрів	Немає завдання.	0	-	0	Так
		Відновлення параметрів за замовчуванням (крім конфігурації двигуна)	1			
		Скидання історії	2			
		Відновлення за замовчуванням конфігурації всіх параметрів	3			
		Збереження резервної копії поточної конфігурації	4			
		Відновлення конфігурації інвертора на основі резервної копії	501			

1-Відновлення параметрів за замовчуванням (крім конфігурації двигуна)

При установці y0.00 = 1 виконається скидання більшості налаштувань інвертора до значень за замовчуванням. Залишаються колишніми:

- конфігурація двигуна (параметри b0.00 – b0.14)
- крок частоти (параметр F0.02)
- історія помилок
- час включення, час роботи, енергоспоживання

2-Очищення історії

При очищенні історії стирається інформація про історію помилок, час включення і виключення інвертора, а також про споживання енергії.

3-Відновлення за замовчуванням конфігурації для всіх параметрів

Відновлення всіх параметрів інвертора до значення за замовчуванням

4-Збереження резервної копії поточної конфігурації



Усі параметри конфігурації зберігаються в додатковій резервній копії.

501-Відновлення конфігурації з резервної копії

Відновлення повної конфігурації інвертора на основі раніше підготовленої резервної копії.

y0.01	Пароль	0 ... 65535	-	0	Ні
-------	--------	-------------	---	---	----

Якщо параметру y0.01 присвоєно значення більше нуля, то при кожному вході в режим зміни конфігурації інвертора буде потрібно введення правильного пароля.

	При установці пароля переконайтеся, що він зберігається в надійному місці і не дискредитований, в іншому випадку це може привести до неможливості зміни конфігурації інвертора.	
---	--	---

Якщо параметр y0.01 = 0 то захист від несанкціонованого налаштування інвертора знімається.

Помилки

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав.уст.	Обм.змін
y1.00	Код першої помилки (останньої)	0 ... 51			Так
y1.01	Код другої помилки	0 ... 51			Так
y1.02	Код третьої помилки (найстарішої)	0 ... 51			Так

Параметри y1.00-y1.02 зберігають інформацію про коди трьох останніх зареєстрованих помилок. Список помилок наведено в таблиці нижче. Більш детальна інформація про помилки і причини їх виникнення наведена в Додатку.

Код помилки	Опис
0	Немає помилок
1	Загальна помилка захисту
2	Перевищення струму при розгоні
3	Перевищення струму при гальмуванні
4	Перевищення струму при роботі з постійною швидкістю
5	Перевищення напруги в ланцюзі постійного струму при розгоні
6	Перевищення напруги в ланцюзі постійного струму при гальмуванні
7	Перевищення напруги в ланцюзі постійного струму при роботі з постійною швидкістю
9	Занадто низька напруга живлення
10	Перевантаження інвертора
11	Перевантаження двигуна
12	Відсутня фаза живлення
13	Відсутня фаза на виході
14	Перевищення граничної температури силового модуля інвертора
15	Зовнішня помилка
16	Помилка зв'язку
17	Пошкодження контактора
18	Неправильна робота схеми контролю струму
19	Помилка ідентифікації параметрів двигуна
21	Помилка пам'яті EEPROM
22	Неправильна робота схеми інвертора.
23	Замикання схеми на землю з боку двигуна.
26	Досягнення заданого робочого часу
27	Зовнішня помилка 1
28	Зовнішня помилка 2
29	Досягнення заданого часу включення інвертора
30	Падіння навантаження
31	Немає сигналу зворотного зв'язку в режимі під-регулювання
45	Перевищення температури двигуна

y1.03	П о м и л к а 3	Частота	Вихідна частота при виникненні помилки		Так																		
y1.04		Струм	Вихідний струм при виникненні помилки		Так																		
y1.05		Напруга в ланцюзі постійного струму	Напруга в ланцюзі постійного струму при виникненні помилки		Так																		
y1.06		Стан цифрових входів	Стан цифрових входів при виникненні помилки. Якщо вхід був активним, то відповідний біт має значення 1. Якщо вхід неактивний, то відповідний біт має значення 0.		Так																		
			<table border="1"> <tr> <td>Біт</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>DI</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	Біт	7	6	5	4	3	2	1	0	DI	8	7	6	5	4	3	2	1		
Біт	7	6	5	4	3	2	1	0															
DI	8	7	6	5	4	3	2	1															



Код	Опис		Налаштування	Обм. зміни																		
y1.07	Помилка 3	Стан цифрових виходів	Стан цифрових виходів при виникненні помилки. Якщо вихід був активним, то відповідний біт має значення 1. Якщо вихід був неактивний, то відповідний біт має значення 0. <table border="1"> <tr> <td>Біт</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>DO</td> <td>REL2</td> <td>SPA</td> <td>-</td> <td>REL1</td> <td>SPB</td> </tr> </table>	Біт	4	3	2	1	0	DO	REL2	SPA	-	REL1	SPB							
Біт		4	3	2	1	0																
DO		REL2	SPA	-	REL1	SPB																
y1.09	Час включення	Час від моменту включення інвертора до виникнення помилки	Так																			
y1.10	Час роботи	Час від моменту запуску двигуна до виникнення помилки	Так																			
y1.13	Помилка 2	Частота	Вихідна частота при виникненні помилки	Так																		
y1.14		Струм	Вихідний струм при виникненні помилки	Так																		
y1.15		Напруга в ланцюзі постійного струму	Напруга в ланцюзі постійного струму при виникненні помилки	Так																		
y1.16		Стан цифрових входів	Стан цифрових входів при виникненні помилки. Якщо вхід був активним, то відповідний біт дорівнює 1. Якщо вхід був неактивний, то відповідальний біт дорівнює 0. <table border="1"> <tr> <td>Біт</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>DI</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	Біт	7	6	5	4	3	2	1	0	DI	8	7	6	5	4	3	2	1	Так
Біт		7	6	5	4	3	2	1	0													
DI		8	7	6	5	4	3	2	1													
y1.17		Стан цифрових виходів	Стан цифрових виходів при виникненні помилки. Якщо вихід був активним це відповідний біт має значення 1. Якщо вихід неактивний, то відповідний біт має значення 0. <table border="1"> <tr> <td>Біт</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>DO</td> <td>REL2</td> <td>SPA</td> <td>-</td> <td>REL1</td> <td>SPB</td> </tr> </table>	Біт	4	3	2	1	0	DO	REL2	SPA	-	REL1	SPB	Так						
Біт		4	3	2	1	0																
DO		REL2	SPA	-	REL1	SPB																
y1.19		Час включення	Час від моменту включення інвертора до виникнення помилки	Так																		
y1.20	Час роботи	Час від моменту запуску двигуна до виникнення помилки	Так																			
y1.23	Частота	Вихідна частота при виникненні помилки	Так																			
y1.24	Струм	Вихідний струм при виникненні помилки	Так																			
y1.25	Напруга в ланцюзі постійного струму	Напруга в ланцюзі постійного струму при виникненні помилки	Так																			
y1.26	Стан цифрових входів	Стан цифрових входів при виникненні помилки. Якщо вхід був активним, то відповідний біт дорівнює 1. Якщо вхід був неактивний, то відповідальний біт дорівнює 0. <table border="1"> <tr> <td>Біт</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>DI</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	Біт	7	6	5	4	3	2	1	0	DI	8	7	6	5	4	3	2	1	Так	
Біт	7	6	5	4	3	2	1	0														
DI	8	7	6	5	4	3	2	1														
y1.27	Стан цифрових виходів	Стан цифрових виходів при виникненні помилки. Якщо вихід був активним, то відповідний біт має значення 1. Якщо вихід був неактивний, то відповідний біт має значення 0. <table border="1"> <tr> <td>Біт</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>DO</td> <td>REL2</td> <td>SPA</td> <td>-</td> <td>REL1</td> <td>SPB</td> </tr> </table>	Біт	4	3	2	1	0	DO	REL2	SPA	-	REL1	SPB								
Біт	4	3	2	1	0																	
DO	REL2	SPA	-	REL1	SPB																	
y1.29	Час включення	Час від моменту включення інвертора до виникнення помилки	Так																			
y1.30	Час роботи	Час від моменту запуску двигуна до виникнення помилки	Так																			

Частина 6. Виявлення помилок та усунення несправностей

Код помилки	Проблема	Можлива причина	Спосіб усунення
Err.01	Загальна помилка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коротке замикання на виході інвертора 2. Занадто довгі кабелі між двигуном та інвертором 3. Занадто висока температура силового модуля 4. Несправність з'єднань всередині інвертора 5. Несправний модуль управління інвертором. 6. Несправний силовий модуль. 7. Неправильна робота модуля управління. 8. Неправильна робота силового модуля 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте з'єднання поза інвертором. 2. Встановити додатковий вихідний фільтр та / або зменшити частоту перемикання. 3. Перевірити стан вентилятора. При необхідності очистити вентилятор і зазори між ребрами радіатора. 4. Перевірити підключення панелі управління і модулів розширення. 5. В інших випадках повідомити про проблему в сервісну службу.
Err.02	Перевантаження при розгоні	<ol style="list-style-type: none"> 1. Час розгону занадто короткий. 2. Занадто велике перевищення крутного моменту або неправильний вибір характеристики U / F. 3. Занадто низька напруга живлення 4. Коротке замикання на виході інвертора 5. Встановлено режим векторного управління без ідентифікації параметрів двигуна 6. Спроба запуску двигуна, що обертається. 7. Різке збільшення навантаження на виході інвертора. 8. Неправильно підібрана потужність інвертора 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Збільшити час розгону 2. Змінити налаштування характеристики U / f і збільшення крутного моменту. 3. Забезпечити джерело живлення з необхідним рівнем напруги 4. Перевірте з'єднання поза інвертором. 5. Ввести правильні параметри двигуна і виконати налаштування параметрів 6. Встановити опцію відстеження швидкості 7. Перевірте навантаження на раптові зміни (наприклад, блокування двигуна) 8. Встановити інвертор з більшою потужністю
Err.03	Перевантаження при гальмуванні	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коротке замикання на виході інвертора 2. Встановлено режим векторного управління без ідентифікації параметрів двигуна 3. Час гальмування занадто короткий 4. Занадто низька напруга живлення 5. Різке збільшення навантаження на виході інвертора. 6. Немає гальмівного резистора 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірити зовнішні ланцюги, приєднані до інвертора 2. Ввести правильні параметри двигуна і виконати автоналаштування 3. Збільшити час гальмування 4. Забезпечити джерело живлення з належним рівнем напруги 5. Перевірте навантаження на раптові зміни (наприклад, через блокування двигуна) 6. Встановити резистор або гальмівний модуль

Err.04	Перевантаження при постійній швидкості	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коротке замикання на виході інвертора 2. Встановлено режим векторного управління без ідентифікації 3. Занадто низька напруга живлення 4. Різке збільшення навантаження на виході інвертора. 5. Неправильно підібрана потужність інвертора 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте з'єднання поза інвертором. 2. Ввести правильні параметри двигуна і виконати автоналаштування 3. Забезпечити джерело живлення з належним рівнем напруги 4. Перевірте навантаження на раптові зміни (наприклад, через блокування двигуна) 5. Встановити інвертор з більшою потужністю
Err.05	Занадто висока напруга постійного струму при розгоні	<ol style="list-style-type: none"> 1. Занадто висока напруга живлення 2. Існує додаткова сила, що приводить в рух двигун (наприклад, потік повітря на лопаті вентилятора). 3. Час розгону занадто короткий. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпечити джерело живлення з належним рівнем напруги 2. Виключити можливість впливу додаткової сили на привід двигуна, встановити параметр запуску з відстеженням швидкості. 3. Збільшити час розгону
Err.06	Занадто висока напруга постійного струму при гальмуванні	<ol style="list-style-type: none"> 1. Занадто висока напруга живлення 2. Існує додаткова сила, яка перешкоджає гальмуванню (наприклад, великий момент інерції) 3. Час гальмування занадто короткий 4. Немає гальмівного резистора 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпечити джерело живлення з належним рівнем напруги 2. Відрегулювати час гальмування відповідно до моменту інерції або застосувати гальмування вільним ходом. 3. Збільшити час гальмування 4. Встановити резистор або гальмівний модуль
Err.07	Занадто висока напруга постійного струму при постійній швидкості	<ol style="list-style-type: none"> 1. Існує додаткова сила, що приводить в рух двигун (наприклад, потік повітря на лопаті вентилятора). 2. Занадто висока напруга живлення 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виключити можливість впливу додаткових сил на двигун або встановити гальмівний резистор. 2. Забезпечити джерело живлення з належним рівнем напруги
Err.09	Падіння напруги живлення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Короткочасне вимкнення електроенергії. 2. Вхідна напруга нижче за норму. 3. Напруга в ланцюзі постійного струму не відповідає нормі. 4. Пошкодження вхідного ланцюга інвертора 5. Пошкодження силового модуля 6. Пошкодження модуля управління 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скинути помилку 2. Забезпечити джерело живлення з необхідним рівнем напруги 3. В інших випадках повідомити про проблему в сервісну службу
Err.10	Перевантаження інвертора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно підібрана потужність інвертора 2. Занадто велике навантаження на двигун або блокування двигуна 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити інвертор з більшою потужністю 2. Зменшити навантаження на двигун. Виконати огляд і технічне обслуговування двигуна

Err.11	Перевантаження двигуна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно підібрана потужність інвертора 2. Неправильно встановлено тепловий захист (параметр F8.03) 3. Занадто велике навантаження або блокування двигуна 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити інвертор з більшою потужністю 2. Присвоїти параметру F8.03 значення, що відповідає підключеному двигуну. 3. Зменшити навантаження на двигун. Виконати огляд і технічне обслуговування двигуна
Err.12	Відсутність фази вхідної напруги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не підключена одна з фаз напруги живлення 2. Пошкоджений контактор обмежує початковий струм. 3. Неправильна робота схеми інвертора 4. Несправний вхідний модуль 5. Пошкоджена плата управління 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірити правильність підключення живлення інвертора 2. В інших випадках повідомити про проблему в сервісну службу
Err.13	Відсутність фази вихідної напруги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пошкоджені дроти між двигуном і інвертором 2. Перекіс фаз вихідної напруги при роботі двигуна 3. Несправний силовий модуль. 4. Пошкоджена плата управління 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірити правильність з'єднань між двигуном і інвертором. 2. Перевірити опір обмоток і опір ізоляції двигуна. 3. В інших випадках повідомити про проблему в сервісну службу
Err.14	Температура модуля вище норми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостатня циркуляція повітря навколо інвертора 2. Занадто висока температура навколишнього середовища 3. Пошкодження вентилятора 4. Пошкодження датчика температури 5. Пошкодження силового модуля 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Очистіть радіатор інвертора та вентилятор. 2. Замінити вентилятор. 3. Знизити температуру навколишнього середовища (більш містка шафа управління, покращити вентиляцію шафи, в якій встановлений інвертор). 4. В інших випадках повідомити про проблему в сервісну службу
Err.15	Зовнішня помилка	Зовнішня помилка, що надійшла через цифровий вхід, якому призначена функція з кодом 11 або 33.	Підтвердити та скинути повідомлення про помилку
Err.17	Пошкодження вхідного контактора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відсутня одна з фаз напруги живлення 2. Пошкодження внутрішнього вхідного контактора 3. Пошкодження вхідного ланцюга інвертора 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірити правильність підключення і живлення інвертора 2. В інших випадках повідомити про проблему в сервісну службу
Err.18	Помилка вимірювання струму	Несправність системи вимірювання струму або плати управління інвертором	Про проблему повідомити в службу технічної підтримки
Err.19	Помилка ідентифікації параметрів двигуна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильне налаштування параметрів двигуна (параметри b0.00 – b0.05) 2. Перевищення часу ідентифікації параметрів двигуна 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правильно ввести в інвертор параметри з паспортної таблички двигуна. 2. Перевірити правильність підключення двигуна, опір обмоток і опір ізоляції.
Err.21	Помилка пам'яті EEPROM	Пошкодження внутрішньої пам'яті інвертора в якій зберігається інформація про конфігурацію пристрою	Про проблему повідомити в службу технічної підтримки

Err.22	Неправильна робота схеми інвертора.	Однією з причин можуть бути різкі стрибки напруги живлення.	Якщо помилка повторюється повідомити про проблему в службу технічної підтримки
Err.23	Замикання схеми на землю з боку двигуна.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пошкодження проводів між двигуном та інвертором 2. Двигун підключений неправильно 3. Пошкодження обмоток двигуна 4. Пошкодження силового модуля 	<p>Перевірити стан та правильність підключення двигуна, а також справність дротів між інвертором та двигуном</p> <p>В інших випадках повідомити про проблему в сервісну службу</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  До виявлення та усунення причини несправності інвертор не включати.  </div>			
Err.26	Досягнення заданого робочого часу	Досягнення заданого робочого часу (встановленого в параметрі F7.21)	Видаліть історію інвертора за допомогою функції відновлення конфігурації інвертора за замовчуванням.
Err.27	Зовнішня помилка 1	Повідомлення про виникнення зовнішньої помилки на цифровому вході DI, якому була призначена функція з кодом 44.	Підтвердити та скинути повідомлення про помилку
Err.28	Зовнішня помилка 2	Повідомлення про виникнення зовнішньої помилки на цифровому вході DI, якому була призначена функція з кодом 45.	Підтвердити та скинути повідомлення про помилку
Err.29	Досягнення заданого часу включення інвертора	Досягнення заданого часу включення (заданого в параметрі F7.20)	Видаліть історію інвертора за допомогою функції відновлення конфігурації інвертора за замовчуванням.
Err.30	Падіння навантаження	Струм навантаження інвертора менше значення, встановленого в параметрі F8.31	Перевірте, чи є причиною помилки фактичне небезпечне падіння потужності (наприклад, робота на холостому ході) чи неправильне налаштування параметрів F8.31 і F8.32 .
Err.31	Немає сигналу зворотного зв'язку в режимі під-регулювання	Значення сигналу зворотного зв'язку менше мінімального значення, встановленого в параметрі E2.11	Перевірити правильність роботи джерела зворотного зв'язку і настройки параметра E2.11

Частина 7. Характеристики інвертора

Напруга живлення	Напруга і частота	3 x 380~415 В ($\pm 10\%$), 50/60 Гц ($\pm 5\%$)
	Вихідна напруга	3x380~400В (для мережі 400 В)
	Вихідна частота	0,00-3200 Гц (управління U/f) 0,00-300,00 Гц (векторне управління)
	Характеристика управління U / f	1) Характеристика постійного крутного моменту 2) Характеристики зі зменшеним крутним моментом 3) Характеристика крутного моменту що задана Користувачем 4) Векторне управління (сенсорне і безсенсорне)
	Початковий крутний момент	180% для 0,50 Гц
	Динаміка регулювання швидкості	1: 100
	Стабільність вихідної швидкості	$\pm 0,5\%$
	Підвищення крутного моменту	У режимі управління U/f- автоматично або визначається користувачем
	Розгін / гальмування	Лінійна або задана S-подібна характеристика. Максимальний час розгону і гальмування - 6500 сек
	Точність установки частоти	Цифрова установка частоти: 0,01 Гц ($f \leq 100$ Гц), 0,1 Гц (>100 Гц); Аналогова установка частоти: 1% від максимальної частоти
	Перевантаження	1) 150% від номінального струму протягом 1 хвилини, 2) 200% від номінального струму протягом 0,5 сек.
	Компенсація ковзання двигуна	У режимі управління U / F можлива автоматична компенсація ковзання
Захист	Захист інвертора	1) Захист від занадто високої і занадто низької напруги живлення. 2) Від перевищення максимального струму 3) Від занадто високого навантаження 4) Від втрати швидкості і заклинювання двигуна 5) Від витоку струму на корпус 6) Від перегріву інвертора 7) Крім того, інвертор захищений від помилок зв'язку або неправильного сигналу зворотного зв'язку.
	Захисний вимикач.	Можливість запрограмувати вхід або кнопку в якості захисного вимикача, який негайно вимикає напругу на виході інвертора.
	Захист налаштувань	Можливість захисту налаштування інвертора ПІН-кодом.
	Скидання помилок	Можна налаштувати як автоматичне, так і ручне скидання помилок
Гальмування	Гальмування постійним струмом, а також з використанням зовнішнього гальмівного резистора.	
ІО	8 цифрових входів	1) Активація входів як низьким рівнем (COM), так і високим рівнем (+24В) 2) Великий вибір варіантів програмування функцій, включаючи рух вперед і назад, тестовий запуск в прямому і зворотному напрямку, запобіжний вимикач, скидання, багатоступінчасте регулювання швидкості, потенціометр двигуна, зміна часу розгону і гальмування.
	3 аналогові входи	1) Вони можуть працювати як входи напруги (0 ~ 10 В), так і струмові входи 0 ~ 20 мА (програмно можна встановити діапазон 4 ~ 20 мА). 2) Аналогові входи можуть використовуватися для встановлення частоти і крутного моменту, а також для роботи

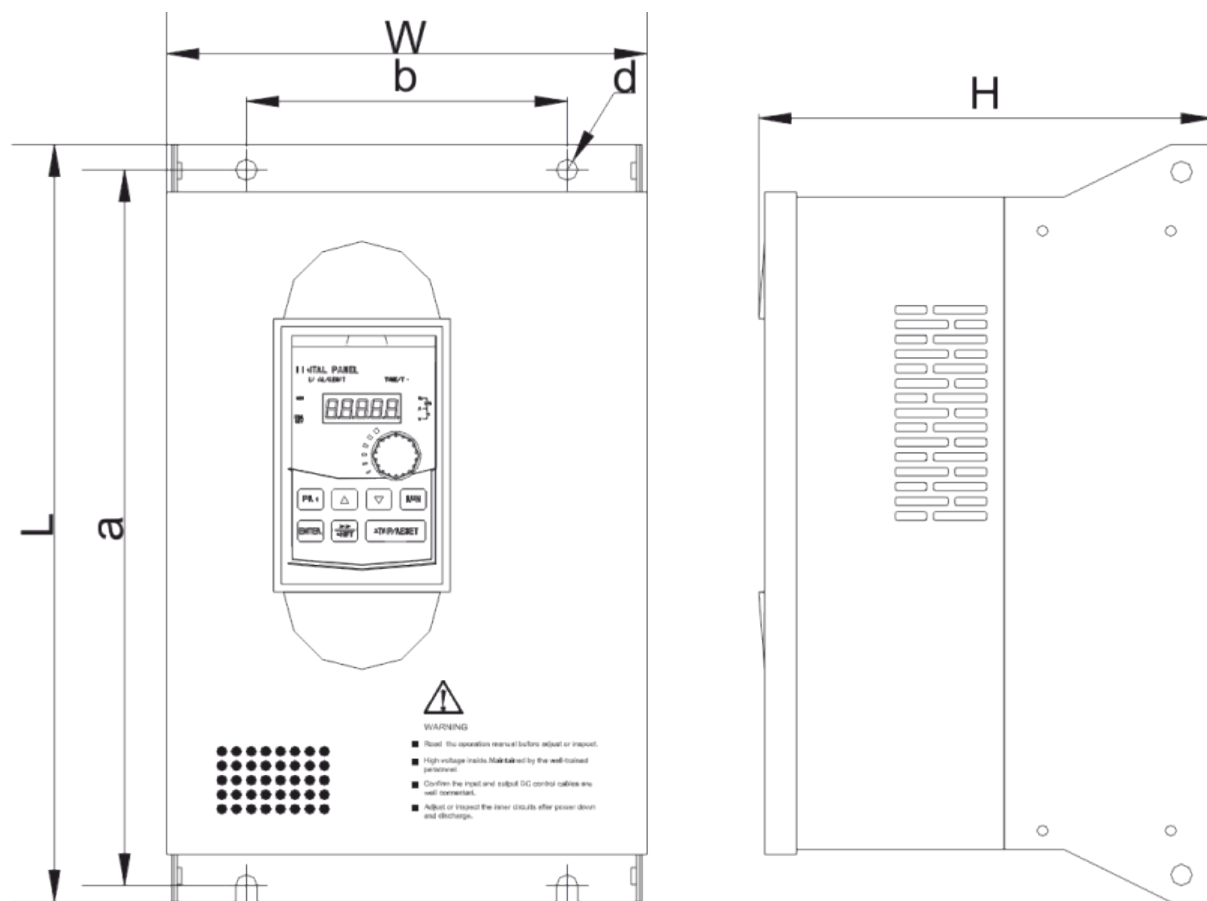
		з ПД-регулятором.
--	--	-------------------

	2 аналогових виходи	<p>1) Можуть працювати як виходи напруги (0 ~ 10 В), так і виходи струму 0 ~ 20 мА.</p> <p>2) Можливість програмування аналогового виходу для передачі сигналів:</p> <ol style="list-style-type: none"> Заданої і поточної частоти Вихідної напруги і струму Напруги в ланцюзі постійного струму Температури силового каскаду IGBT (транзистори) Вихідної потужності Швидкості обертання двигуна Крутного моменту приводу
	Два транзисторні виходи	<p>1) Високошвидкісні імпульсні виходи (макс. частота 100 кГц). Передача сигналів:</p> <ol style="list-style-type: none"> Заданої частоти Поточної частоти Значення струму Вихідної напруги Напруги в ланцюзі постійного струму Температури силового каскаду IGBT (транзистори) Вихідної потужності Швидкості обертання двигуна Вихідного крутного моменту <p>2) Навантаження транзистора-макс. 20 мА / 27 В</p>
	Один релейний вихід	<p>1) Навантаження на контакти: 5 А/250 В змінного струму або 5 А/30 В постійного струму.</p> <p>2) Широкі можливості з програмування вихідних функцій (сигналізація 40 різних станів інвертора):</p>
Регулювання швидкості	<p>1) Різні способи і методи регулювання швидкості, в тому числі через цифрові входи, аналоговий вхід, за допомогою потенціометра і кнопок на панелі управління, імпульсні входи і потенціометр двигуна.</p> <p>2) Багатоступенева швидкість-можливість введення 16 різних швидкостей і восьми часів розгону / гальмування.</p> <p>3) Режим ПЛК-можливість визначення послідовності до восьми кроків, які будуть автоматично виконуватися інвертором. Для кожного кроку можна вказати швидкість двигуна, час розгону/гальмування і тривалість кроку. Також передбачена можливість виконання послідовності один раз або в циклі.</p>	
ПД	<p>Вбудований ПД-регулятор розширює можливості регулювання приводу відповідно до вимог технологічного процесу. Як задане значення, так і сигнал зворотного зв'язку можуть бути введені з одного з наступних джерел:</p> <ol style="list-style-type: none"> Панель управління (кнопки або потенціометр) Аналогові входи Цифрові входи Імпульсний вхід 	
Умови навколишнього середовища	Робоча температура	-10°C ~ 40°C. Якщо температура перевищує 40°C, максимальний вихідний струм зменшується на 1% на кожен градус °C
	Зберігання	-20°C~+65°C
	Вологість	Не більше 90 %, без конденсації вологи
	Висота над рівнем моря	0-1000 м
	Монтаж	Встановлення у вертикальному положенні всередині шафи управління з достатньою вентиляцією на монтажній пластині з негорючого матеріалу. У місці встановлення повинен бути забезпечений захист від впливу прямих сонячних променів, пилу, вологи, а також агресивних або вибухонебезпечних газів.
	Вентиляція	Охолодження шляхом природної і примусової циркуляції повітря.

Типи інверторів

Тип інвертора	Вхідна напруга	Вхідний струм	Вихідна напруга	Вихідний струм	Максимальна потужність двигуна	Довжина L	Ширина W	Висота H
	V	A	V	A	кВт	мм	мм	мм
FA-3X110	3x400В	26А	3x400В	25А	11 кВт	360	220	210
FA-3X150	3x400В	35А	3x400В	32А	15 кВт	360	220	210
FA-3X220	3x400В	47А	3x400В	45А	22 кВт	435	225	242

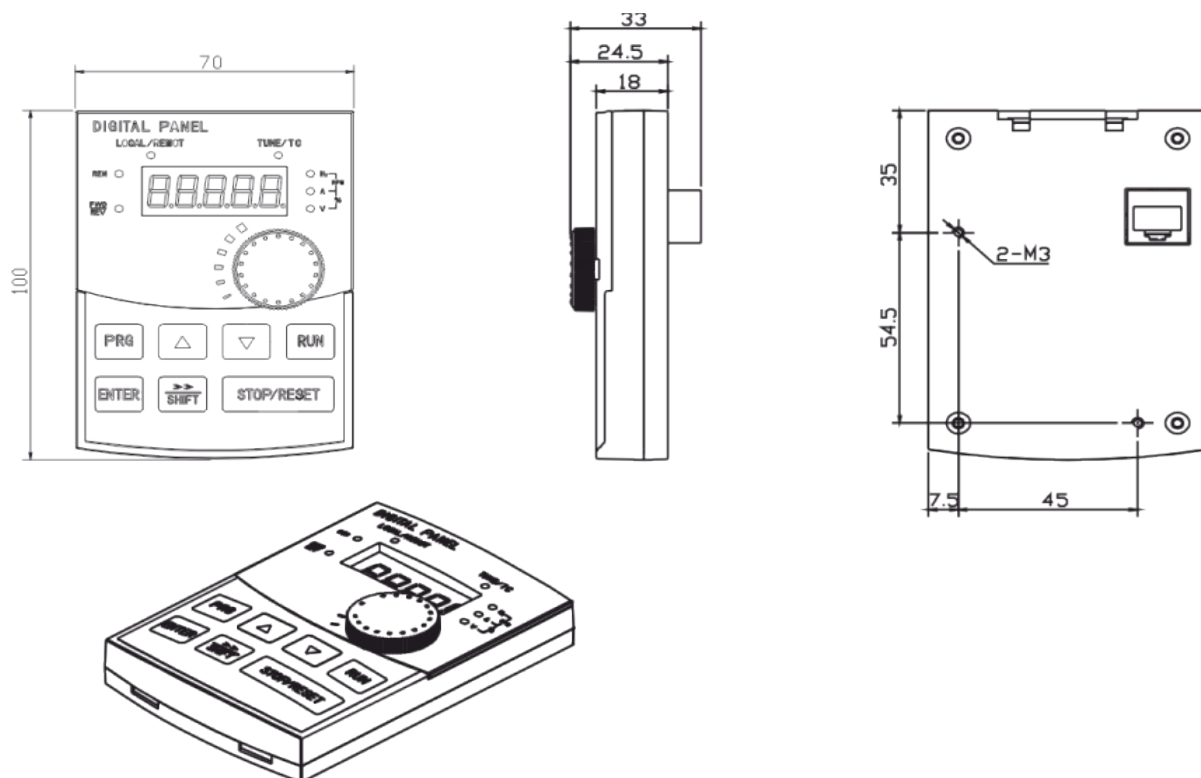
Монтажне креслення



Малюнок 11. Розміри інвертора і розташування монтажних отворів

Монтажні отвори:

Тип інвертора	Довжина a	Ширина b	Діаметр d
	мм	мм	мм
FA-3X110	340	150	10
FA-3X150	340	150	10
FA-3X220	415	165	10



Малюнок 12. Панель оператора-розміри і спосіб монтажу

Вибір гальмівних резисторів

Якщо потрібна висока ефективність гальмування, слід використовувати додаткові гальмівні резистори, що розсіюють енергію, що передається від гальмівного приводу до проміжного ланцюга постійного струму інвертора.



Ні в якому разі не можна використовувати резистори з меншим опором або меншою потужністю, ніж зазначено в таблиці нижче. Недотримання цієї вимоги може привести до пошкодження інвертора і виникнення пожежі.

Тип	Потужність інвертора	Опір гальмівного резистора	Потужність резистора
	кВт	Ом	Вт
FA-3X110	11	50	1000
FA-3X150	15	40	1500
FA-3X220	22	-	-

Історія змін

2014.05.05	Випуск першої версії керівництва з експлуатації інвертора FA-3X
------------	---

Гарантія

Компанія F & F Filipowski SP. K.

вул. Костянтинівська 79/81

95-200 Паб'яніце

Тел. (42) 227-09 71

Імпортер в Україні ПП ЕЛЕКТРОСВІТ

вул. Граб'янки 10

Тел. 0322952695

електронна пошта: es@es.ua

Підприємство-виробник гарантує відповідність реле вимогам технічних умов та даного паспорта при дотриманні споживачем умов експлуатації, збереження та транспортування, вказаних в паспорті та технічних умовах. Підприємство-виробник бере на себе гарантійні зобов'язання на протязі 24 місяці після дати продажу при умові:

- правильного під'єднання;
- цілісності пломби ВТК виробника;
- цілісності корпусу, відсутності слідів проникнення, тріщин, таке інше.

Монтаж повинен здійснювати фахівець. Виробник не несе відповідальності за шкідливі наслідки непрофесійного монтажу та неправильної експлуатації. Заміну виробу виконує продавець згідно домовленості з виробником. Гарантійні зобов'язання несе виробник.