



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

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

Інвертор векторний






FA-1LX v2

FA-3HX v2

**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.....	5
Заводська табличка.....	5
Позначення типу інвертора.....	5
Частина 2. Встановлення.....	6
Заходи безпеки.....	6
Монтаж.....	7
Частина 3. Підключення інвертора.....	8
Схема підключення.....	8
Підключення силових ланцюгів.....	10
Вибір силових кабелів і захисту від перевантаження по струму.....	12
Підключення ланцюгів управління.....	13
Керуючі входи.....	18
Частина 4. Панель управління.....	22
Елементи панелі управління.....	22
Стан інвертора.....	25
Захист налаштувань.....	26
Частина 5. Конфігурація інвертора.....	27
Групи параметрів.....	27
Функції моніторингу.....	28
Основні функції.....	31
Функції входів.....	41
Функції виходів.....	55
Функція START-STOP.....	61
Характеристика U / f	66
Векторне управління.....	70
Панель оператора.....	73
Допоміжні параметри.....	79
Захист.....	88
Зв'язок RS485.....	95
Управління крутним моментом.....	98
Оптимізація параметрів.....	100
Режим ПЛК.....	101

ПІД-регулятор.....	104
Параметри двигуна.....	107
Захист і налаштування за замовчуванням.....	110
Помилки.....	112
Частина 6. Приклади застосування.....	116
Управління інвертором зовнішніми кнопками.....	117
Управління інвертором зовнішніми кнопками і потенціометром.....	118
Багатошвидкісний режим.....	119
Частина 7. Виявлення помилок та усунення несправностей.....	121
Частина 8. Зв'язок по протоколу Modbus RTU.....	128
Читання / запис параметрів через RS485.....	128
Віддалений доступ до налаштувань інвертора.....	128
Спеціальні регістри.....	129
Частина 9. Характеристики інвертора.....	131
Технічні характеристики	131
Типи інверторів.....	134
Складальне креслення.....	135
Вибір гальмівних резисторів.....	137
Історія змін.....	138
Гарантія.....	139
Компанія F & F Filipowski SP. K.....	139

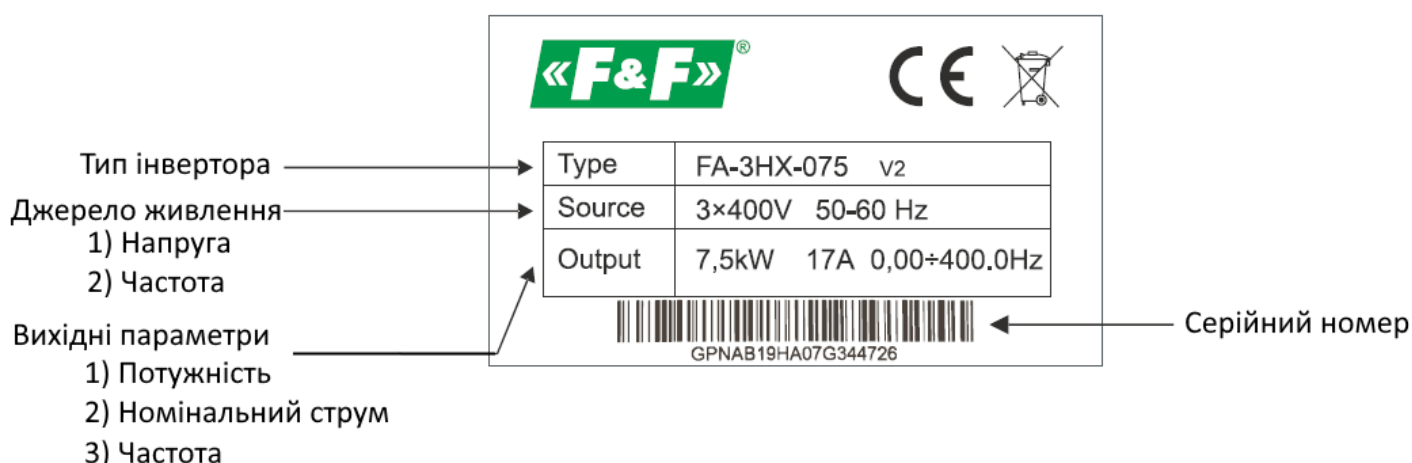
Частина 1. Перевірка після розпакування

Перед установкою і запуском інвертора необхідно:

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

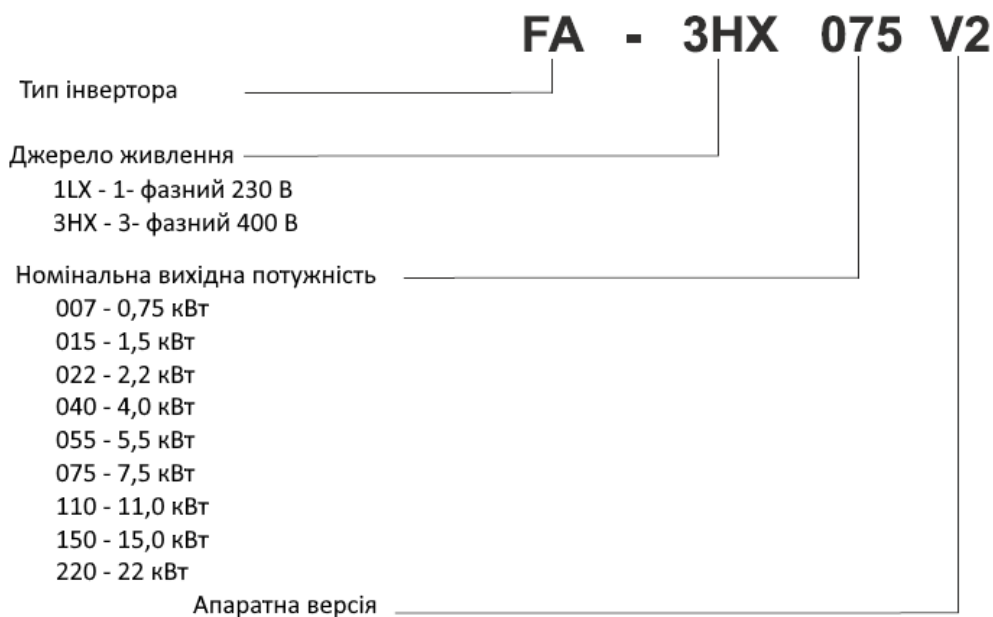
У разі виявлення пошкоджень, дефектів або невідповідностей, негайно зв'язатися з постачальником.

Заводська табличка



Малюнок 1. Заводська табличка інвертора

Позначення типу інвертора



Малюнок 2. Позначення типу інвертора

Частина 2. Встановлення

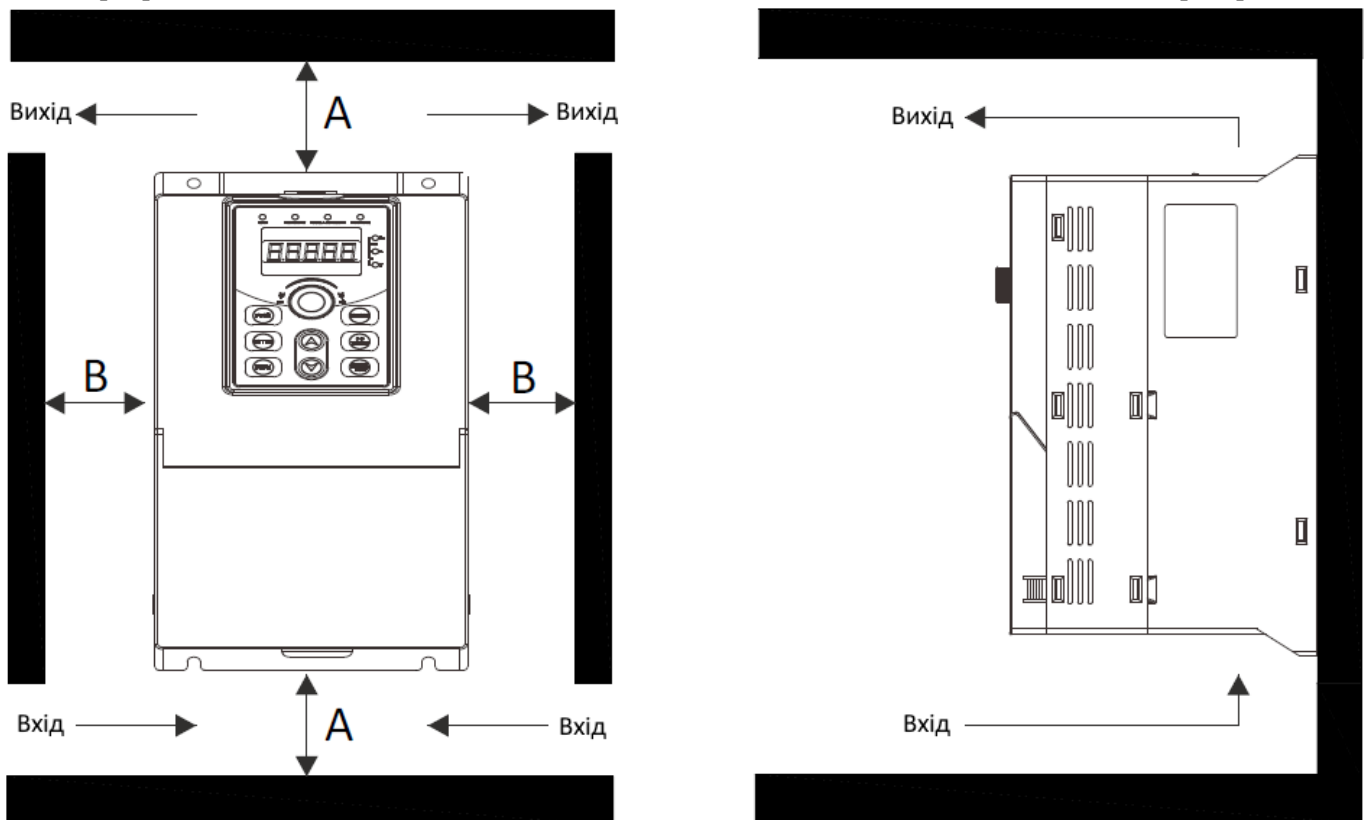
Заходи безпеки

	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 напруга живлення на внутрішніх елементах інвертора все ще залишається небезпечно 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 призначений для роботи в мережі електропостачання типу TN-S. При даній схемі підключення забезпечується ефективно 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:

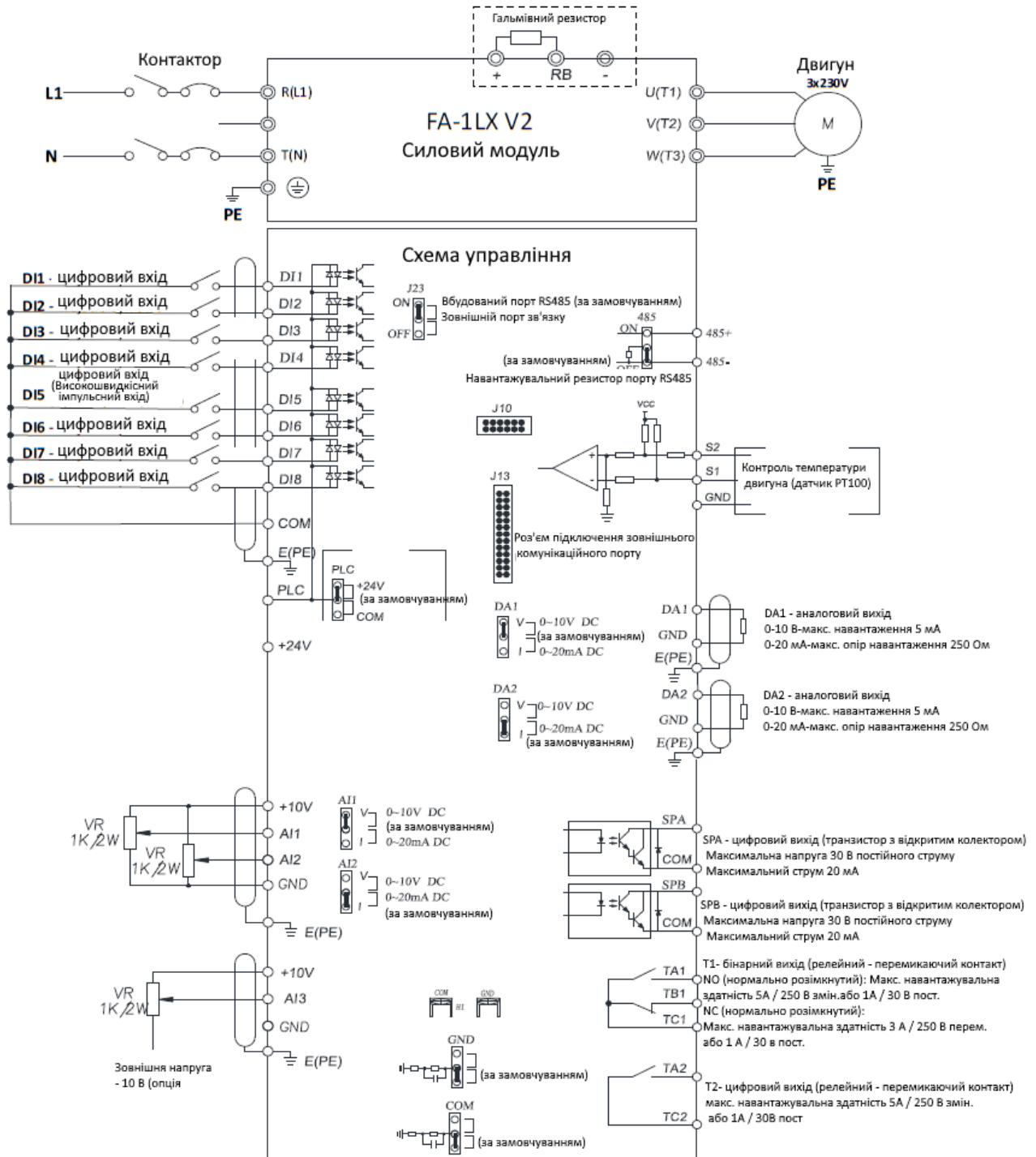
- 1) Температура навколишнього середовища в діапазоні $-10 \dots +40^{\circ}\text{C}$
- 2) Достатня циркуляції повітря між корпусом інвертора і навколишніми предметами.
- 3) Захист від попадання крапель води, водяної пари, пилу, залізної тирси та інших сторонніх предметів.
- 4) Захист від впливу масел, солей, агресивних і вибухонебезпечних газів.
- 5) Забезпечення достатнього простору між інвертором і сусідніми об'єктами для технічного обслуговування і вентиляції (див.малюнок нижче).
 - a. для інверторів потужністю до 11 кВт: $A > 100 \text{ мм}$, $B > 10 \text{ мм}$,
 - b. для інверторів потужністю від 15 до 22 кВт: $A > 200 \text{ мм}$, $B > 10 \text{ мм}$.
- 6) Якщо необхідно встановити кілька інверторів в одній розподільній шафі, інвертори слід розміщувати поруч один з одним, а не один над одним.
- 7) Переконайтеся, що інвертор надійно заземлений. Заземлення повинно бути виконано безпосередньо від інвертора до клемі РЕ. Кабель заземлення не повинен мати петель або охоплювати інші пристрої.



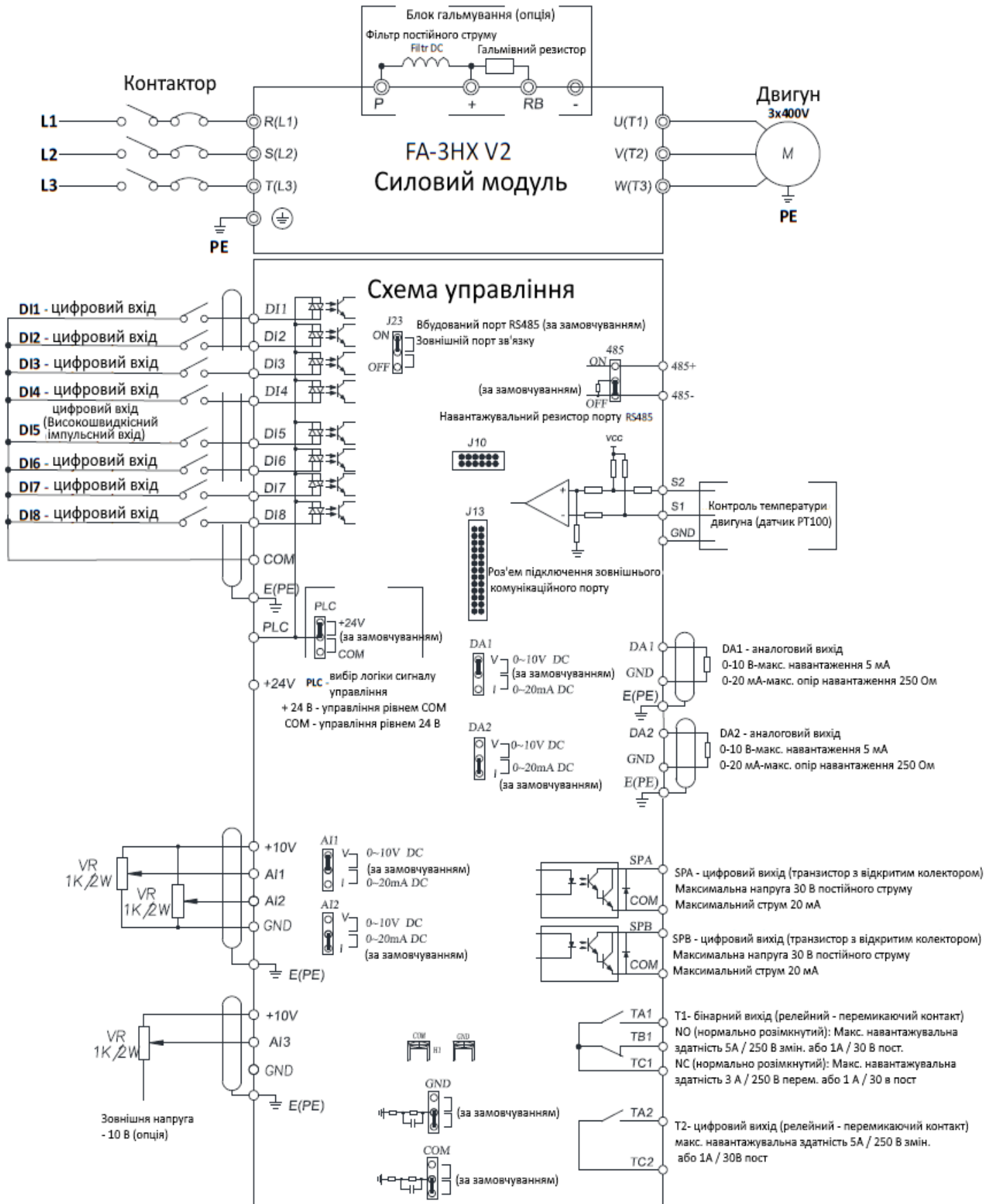
Малюнок 3. Варіант правильної установки інвертора

Частина 3. Підключення інвертора

Схема підключення









Малюнок 4. Схема підключення інвертора FA-1LX007 V2 ... FA-1LX040 V2



Малюнок 5. Схема підключення інвертора FA-3NH007 V2 ... FA-3NH220 V2

Підключення силових ланцюгів

	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.											
	<p>Довжина кабелю між інвертором і двигуном впливає на роботу двигуна і інвертора. Падіння напруги на довгих проводах може призвести до зниження крутного моменту двигуна. Вітик в проводах, пов'язаний з частотою перемикачів виходу перетворювача частоти, може привести до видачі сигналу помилки, сформованої диференціальним струмовим захисним пристроєм перетворювача частоти. Щоб обмежити струм витoku, рекомендується підібрати частоту перемикачів (дискретизації) виходу відповідно до довжини проводів. Орієнтовні значення показані в таблиці нижче.</p> <table border="1" data-bbox="300 819 1273 891"> <tr> <td>Довжина [м]</td> <td>0 – 20</td> <td>20 – 50</td> <td>50 – 100</td> <td>> 100</td> </tr> <tr> <td>Частота ШІМ [кГц]</td> <td>0,6 – 15</td> <td>0,6 – 8</td> <td>0,6 – 4</td> <td>0,6 - 2</td> </tr> </table>	Довжина [м]	0 – 20	20 – 50	50 – 100	> 100	Частота ШІМ [кГц]	0,6 – 15	0,6 – 8	0,6 – 4	0,6 - 2	
Довжина [м]	0 – 20	20 – 50	50 – 100	> 100								
Частота ШІМ [кГц]	0,6 – 15	0,6 – 8	0,6 – 4	0,6 - 2								
	Для підключення двигуна до інвертора рекомендується використовувати спеціальні екрановані кабелі.											



⊕ R S T + RB - U V W

Малюнок 6. Клемна колодка підключення силових ланцюгів (Інвертори потужністю 0,75 кВт-4,0 кВт)



Малюнок 7. Клемна колодка підключення силових ланцюгів (Інвертори потужністю 5,5 кВт - 11 кВт)

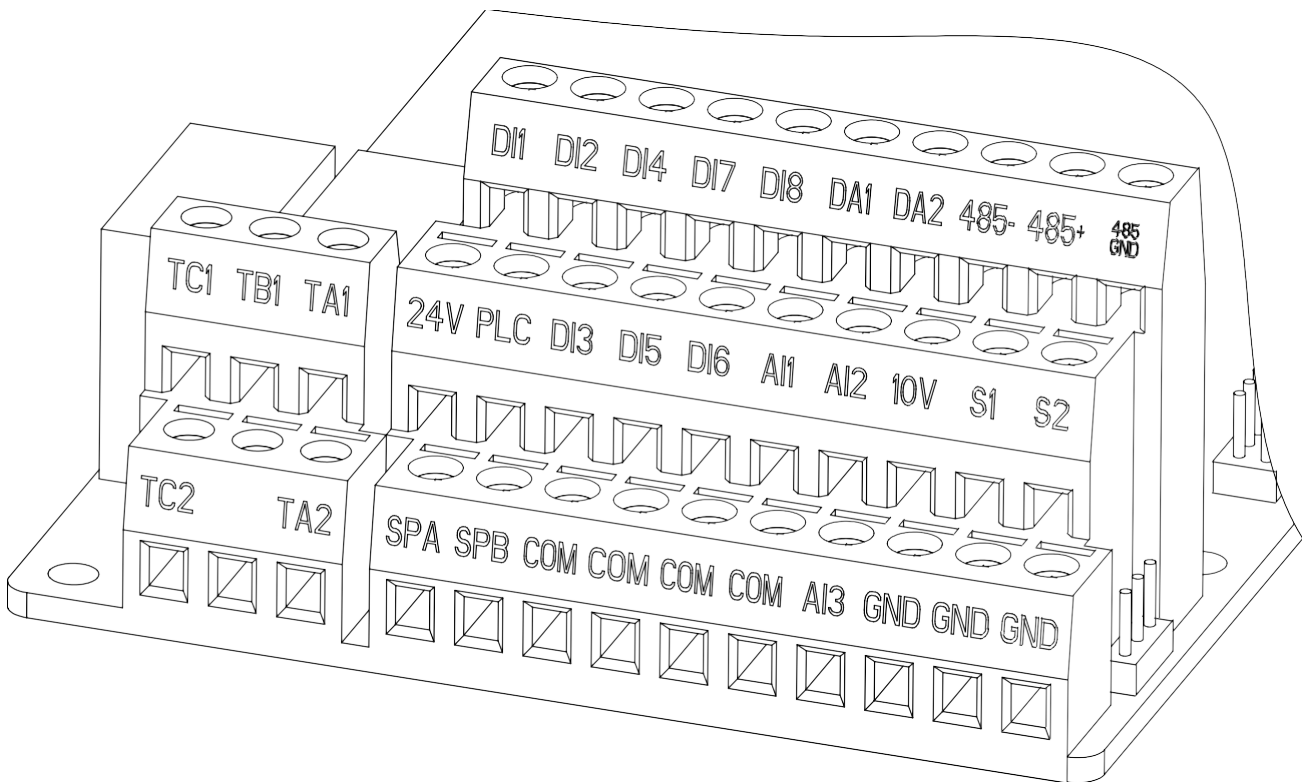
Клема	Призначення	Примітка	
R / L1	Потужність інвертора		Порядок підключення фаз L1, L2, L3 не має значення як для роботи інвертора, так і для напрямку обертання двигуна. Примітка. Для 1-фазних інверторів FA-1LX живлення підключається до клем R / L (фаза) і T / N (нейтральний провід). Клема S / L2 залишається непідключеною
S / L2			
T / L3			
P, P+	Дросель постійного струму	Клеми підключення додаткового дроселя в ланцюг постійного струму. При відсутності дроселя ці клеми необхідно з'єднати перемичкою (за замовчуванням).	
P+, RB	Гальмівний резистор	Клеми підключення зовнішнього гальмівного резистора	
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-1LX007 V2	8,2	4,0	0,75	16	2,5
FA-1LX015 V2	14,0	7,0	1,5	25	2,5
FA-1LX022 V2	23,0	10,0	2,2	40	4,0
FA-1LX040 V2	35,0	16,0	4,0	63	6,0
FA-3HX007 V2	4,3	2,5	0,75	10	1,5
FA-3HX015 V2	5,0	3,8	1,5	10	1,5
FA-3HX022 V2	5,8	5,1	2,2	10	1,5
FA-3HX040 V2	10,5	9,0	4,0	20	2,5
FA-3HX055 V2	14,6	13	5,5	25	2,5
FA-3HX075 V2	20,5	17	7,5	32	4
FA-3HX110 V2	26	25	11	40	4
FA-3HX150 V2	35	32	15	50	6
FA-3HX220 V2	46,5	45	22	63	10

Підключення ланцюгів управління

⚡	Особливу увагу слід приділити відділенню ланцюгів управління від ланцюгів живлення. Випадкове з'єднання обох 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 9. Клемна колодка ланцюгів управління



	Клема	Призначення	Примітка								
Напруга живлення	+ 10В	Виходи допоміжного джерела живлення + 10В	Допоміжне джерело живлення в основному призначене для живлення потенціометрів, підключених до аналогових входів інвертора. Рекомендований опір потенціометрів 1,0 - 2,2 кОм								
	GND		 <p>Максимально допустиме навантаження блоку живлення + 10 В становить 10 мА. Перевищення максимального струму може призвести до пошкодження блоку живлення.</p> <p>Примітка: Забороняється з'єднувати клему GND (заземлення джерела живлення + 10 В) з клемою COM (заземлення джерела живлення + 24 В).</p>								
	+ 24 В	Виходи допоміжного джерела живлення + 24 В	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		 <p>Максимально допустиме навантаження блоку живлення + 24В - 200 мА. Перевищення максимального струму може призвести до пошкодження блоку живлення</p> <p>Примітка: Забороняється з'єднувати клему GND (заземлення джерела живлення + 10 В) з клемою COM (заземлення джерела живлення + 24 В).</p>								
	PLC (ПЛК)	Клема живлення ланцюгів управління	<p>Ланцюги управління інвертором можуть житися як від допоміжного джерела живлення 24 В, вбудованого в інвертор, так і від зовнішньої керуючої напруги 9-30 В, підключеної до клеми ПЛК. Можливі наступні варіанти підключення:</p> <table border="1"> <tr> <td>Встановлення перемички</td> <td>Запуск входів DI</td> </tr> <tr> <td>+24</td> <td>Низьким рівнем (COM)</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>Високим рівнем (+ 24 В)</td> </tr> <tr> <td>Відсутність</td> <td>Залежить від підключення зовнішнього джерела живлення.</td> </tr> </table>	Встановлення перемички	Запуск входів DI	+24	Низьким рівнем (COM)	COM	Високим рівнем (+ 24 В)	Відсутність	Залежить від підключення зовнішнього джерела живлення.
	Встановлення перемички	Запуск входів DI									
+24	Низьким рівнем (COM)										
COM	Високим рівнем (+ 24 В)										
Відсутність	Залежить від підключення зовнішнього джерела живлення.										
		 <p>Примітка: При використанні внутрішнього джерела живлення, підключеного до клеми PLC необхідно видалити перемичку PLC. Залишення перемички може призвести до короткого замикання виходу блоку живлення і пошкодження інвертора.</p>									

	Клема	Призначення	Примітка
Цифровий вхід	DI1	Багатофункціональний цифровий вхід 1	<p>Клеми багатофункціональних входів</p> <ul style="list-style-type: none"> • входи гальванічно (оптично) розділені • входи біполярні, рівень керуючого сигналу(+ 24 В / COM) встановлюється перемичкою PLC, • допустима вхідна напруга: 19,2-28,8 В пост., • вхідний опір (за винятком DI5) 3,3 кОм • вхідний опір (за винятком DI5) 1,6 кОм, <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>Вхід DI5 може використовуватися як високошвидкісний імпульсний вхід (максимальна частота 100 кГц)</p>
	DI2	Багатофункціональний цифровий вхід 2	
	DI3	Багатофункціональний цифровий вхід 3	
	DI4	Багатофункціональний цифровий вхід 4	
	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	<ul style="list-style-type: none"> • Режим роботи (напруга або струм) встановлюється перемичками AI1 і AI2. • Перемичка в положенні V - вхід по напрузі 0-10 В. • Перемичка в положенні I - струмовий вхід 0-20 мА. • Вхідний опір 20 кОм для входу по напрузі і 250 Ом для струмового входу.
	AI2	Багатофункціональний аналоговий вхід AI2	
	AI3	Багатофункціональний аналоговий вхід AI3	<ul style="list-style-type: none"> • Режим роботи-напруга -10 В... 10 В. • Вхідний опір 20 кОм • Вимірювання напруги може бути виконано щодо землі (GND) або -10 В.

	Клема	Призначення	Примітка
	GND	Корпус	Опорна точка (земля) для вимірювання напруги.
	S1	Датчик температури РТ100	Клеми підключення 2-проводового датчика температури типу РТ100
	S2		Налаштування датчика температури здійснюється параметрами: F8. 33 - Активація датчика температури F8. 34 - Температура відключення двигуна F8. 34 - Температура видача сигналу аварії
	GND	Корпус	Опорна точка (корпус) датчика температури РТ100
Транзисторні виходи	SPA	Багатофункціональний транзисторний вихід	Клеми багатофункціональних транзисторних виходів <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 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 .
	SPB		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)
	COM	Корпус	Опорна точка (земля) транзисторних виходів
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): 5А / 250В перем. 5А / 30 В пост. Функції, що реалізуються релейним виходом, 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)	
	TC2	Релейний вихід T2- контакт COM	

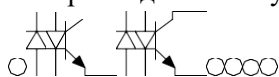
	Клема	Призначення	Примітка
Аналоговий вихід	DA1	Багатофункціональний аналоговий вихід DA1	Логіка вихідного сигналу встановлюється перемичкою DA1 : В положенні V) Вихідна напруга 0...10 В постійного струму (за замовчуванням) В положенні I) Вихідний струм 0 ... 20 мА постійного струму Функція, яка реалізується виходом DA1 налаштовується параметром F2. 07 .
	DA2	Багатофункціональний аналоговий вихід DA2	Логіка вихідного сигналу встановлюється перемичкою DA2 : В положенні V - Вихідна напруга 0 ... 10 В постійного струму В положенні I - Вихідний струм 0...20 мА постійного струму (за замовчуванням) Функція, яка реалізується виходом DA2 налаштовується параметром F2. 08 .
	GND	Корпус	Опорна точка (земля) для вимірювання напруги.
Зв'язок	485+	Інтерфейс RS485-Лінія А	Виходи інтерфейсу зв'язку RS485
	485-	Інтерфейс RS485-Лінія В	
	485 GND	Інтерфейс RS485-корпус	

Керуючі входи

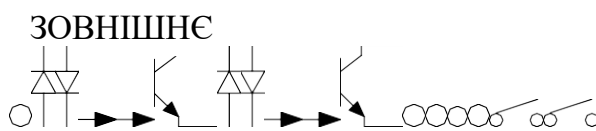
	<p>Для підключення сигналів управління до входів і виходів інвертора використовувати максимально короткі екрановані кабелі. Екран кабелю заземлюється з боку інвертора, екран з іншого боку кабелю не заземлювати. Довжина кабелю управління не повинна перевищувати 20 м. Кабелі управління прокладати на відстані не менше 20 см від силових кабелів, уникати паралельної прокладки силових і кабелів управління.</p>	
---	---	---

Передбачено спрацьовування цифрових входів від низького рівня (COM) або високого рівня (24 В).

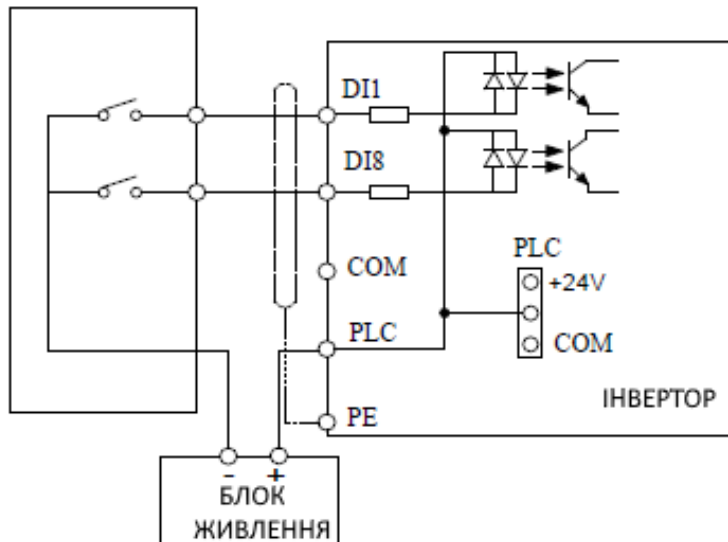
Приклади налаштування входів показані на малюнках нижче:



Малюнок 10. Управління низьким рівнем COM (за замовчуванням)

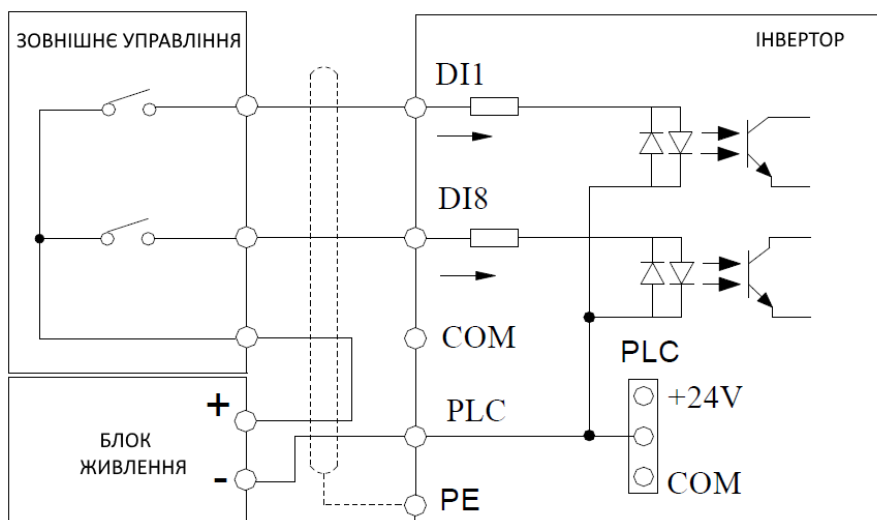


Малюнок 11. Управління внутрішньою напругою + 24 В



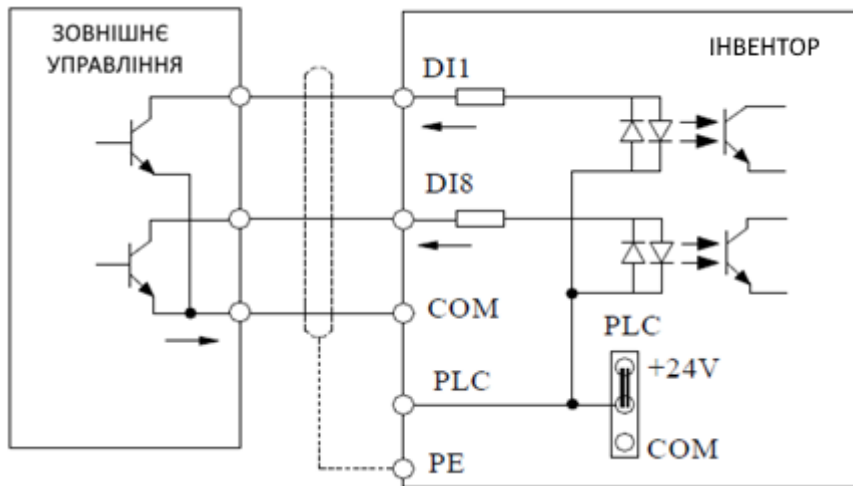
Малюнок 12. Зовнішнє управління низьким рівнем

	<p>Під час використання зовнішньої керуючої напруги необхідно зняти перемичку PLC. Не видалення перемички може призвести до пошкодження інвертора та / або зовнішнього джерела живлення.</p>	
--	--	--

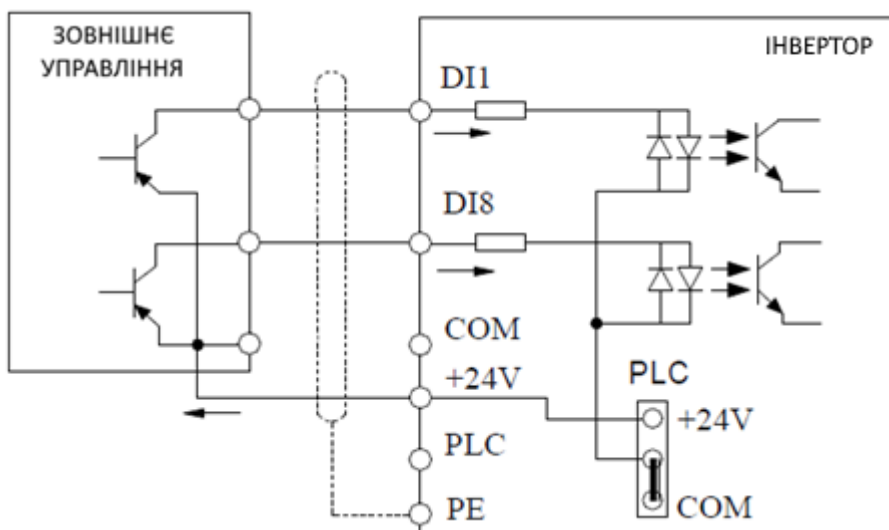


Малюнок 13. Управління зовнішнім рівнем + 24В

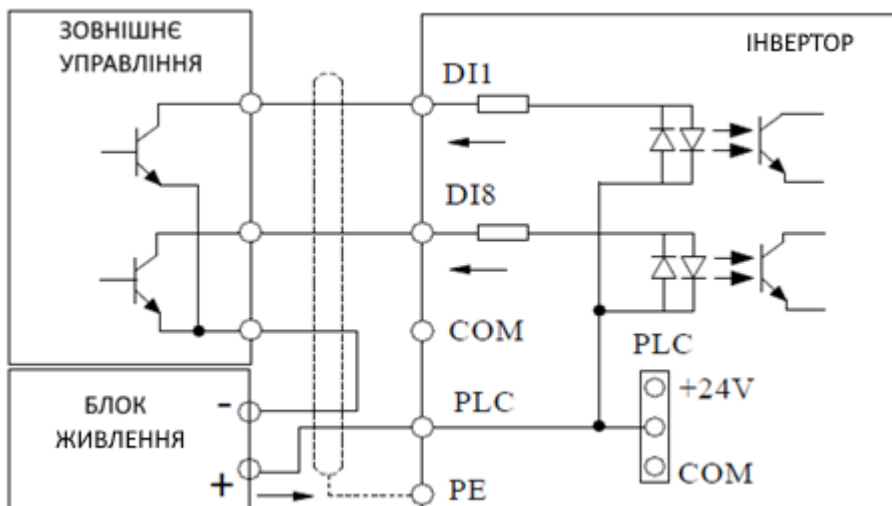
	<p>Під час використання зовнішньої керуючої напруги необхідно зняти перемичку PLC. Не видалення перемички може призвести до пошкодження інвертора та / або зовнішнього джерела живлення.</p>	
--	--	--



Малюнок 14. Управління NPN (внутрішнє джерело живлення)



Малюнок 15. Управління PNP (внутрішнє джерело живлення)

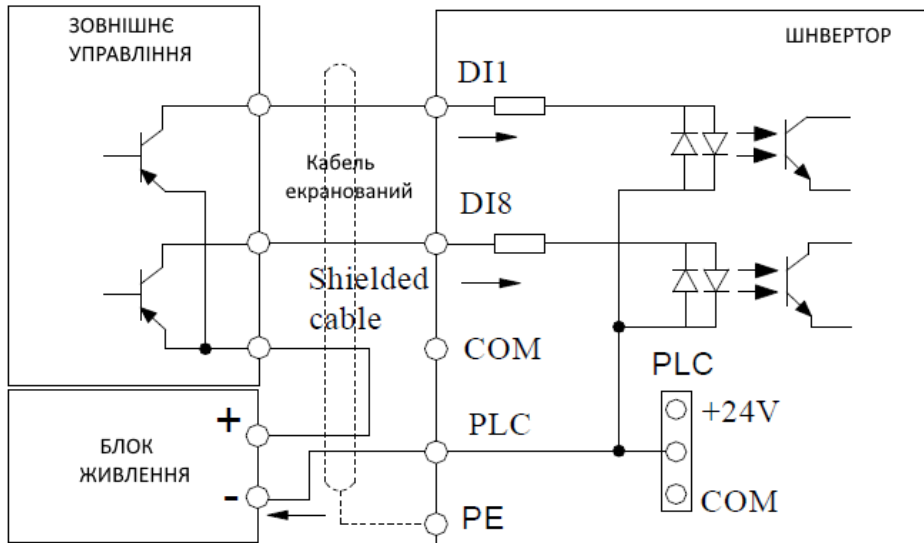


Малюнок 16. Управління NPN (зовнішнє джерело живлення)



Під час використання зовнішньої керуючої напруги необхідно зняти перемичку PLC. Не видалення перемички може призвести до пошкодження інвертора та / або зовнішнього джерела живлення.





Малюнок 17. Управління PNP (зовнішнє джерело живлення)

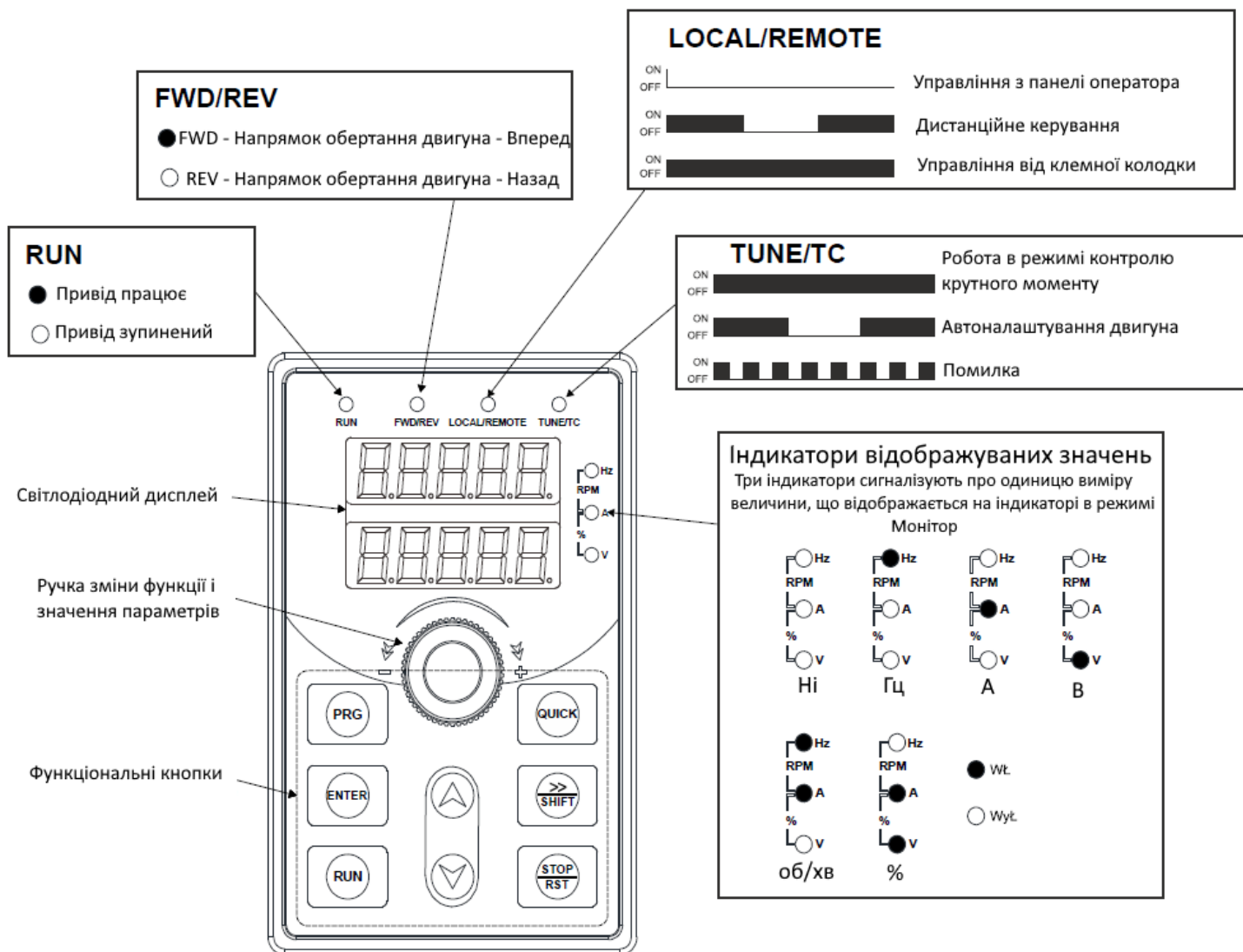


Під час використання зовнішньої керуючої напруги необхідно зняти перемичку PLC. Не видалення перемички може призвести до пошкодження інвертора та / або зовнішнього джерела живлення.



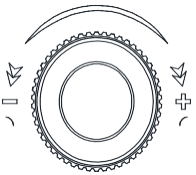





Частина 4. Панель управління

Елементи панелі управління

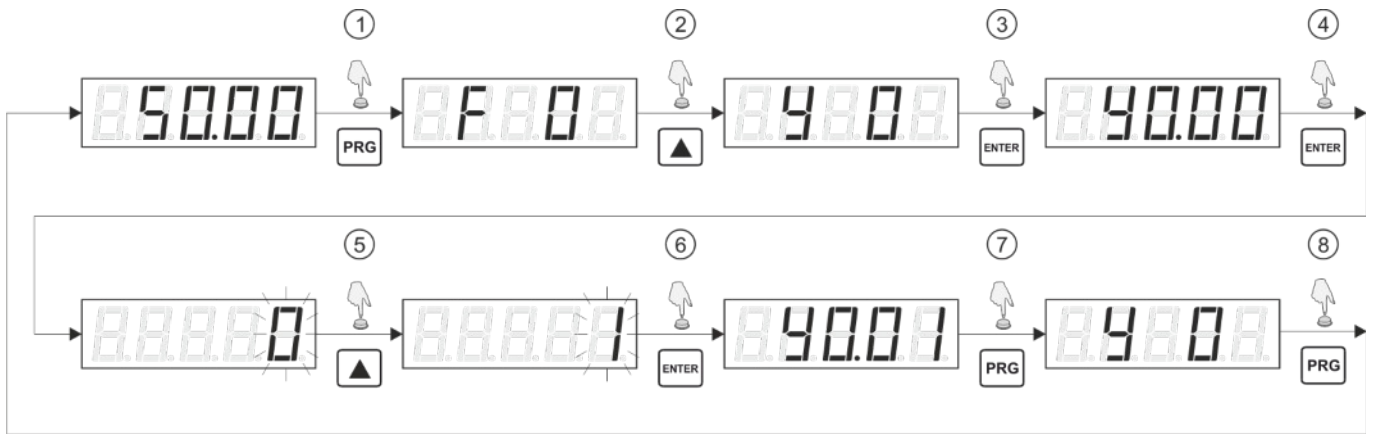


Малюнок 18. Панель управління

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.
	<ul style="list-style-type: none"> • У режимі відображення меню-перехід між послідовними параметрами з поточної групи параметрів. • У режимі установки значення 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 налаштований для управління з панелі оператора)
	<ul style="list-style-type: none"> • Зупинка двигуна (якщо інвертор налаштований для управління з панелі оператора) • Підтвердження помилки та скидання інформації про помилку.

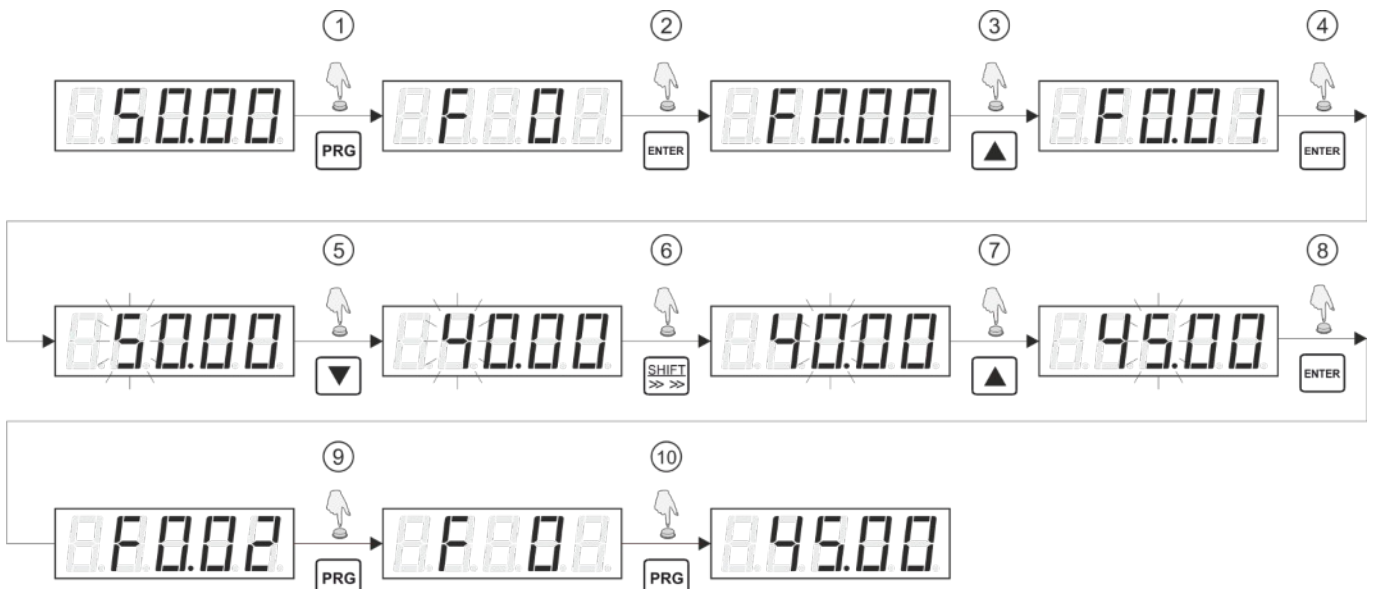
Таблиця 1. Елементи управління на панелі оператора

Інструкції щодо використання панелі керування інвертором та налаштування параметрів наведені в повідомленнях «Помилка: Джерело посилання не знайдено» та «Помилка: Джерело посилання не знайдено».



Малюнок 19. 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**», відобразити 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** викликає до переходу до редагування вибраного параметра (**Y0.00**) і відображенню значення цього параметра. Змінене значення позначається миготінням відповідної цифри.
5. Кнопка **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 натискання кнопки **ENTER** здійснюється перехід на верхній рівень меню – **Y0**.
8. Подальше натискання кнопки **ENTER** викликає перехід в режим відображення стану.



Малюнок 20. Приклад процедури зміни заданої частоти



1. У режимі відображення 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**.
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 відобразити значення інших параметрів. Список відображуваних параметрів залежить від того, зупинений двигун чи ні.



Якщо двигун працює, то можна проконтролювати в цілому 32 різних параметрів, а саме: поточна і задана частота, напруга живлення в ланцюзі постійного струму, вихідні напруга і струм, потужність, споживана двигуном, стани входів і виходів (аналогових і цифрових).



Якщо двигун зупинений, можна відобразити значення 16 різних параметрів. задана частота, напруга живлення в ланцюзі постійного струму, стани входів і виходів (аналогових і цифрових) та ін.

	Список параметрів, які будуть відображатися в режимі роботи двигуна встановлюється параметрами F6.01 і F6. 02 . Склад інформації на дисплеї, 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.

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

	<p>При встановленні пароля переконайтеся, що він зберігається у надійному місці та не скомпрометований, інакше це може призвести до неможливості зміни конфігурації інвертора.</p>	
---	--	---

Частина 5. Конфігурація інвертора

Групи параметрів

Код	Група	Опис	№ сторінки
d0	Функції моніторингу	Параметри відповідають за склад інформації, що відображається на світлодіодному дисплеї панелі управління в режимі моніторингу (нормальна робота інвертора).	28
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) <ul style="list-style-type: none"> • спосіб запуску і зупинки приводу • джерело завдання швидкості • час розгону і гальмування 	31
F1	Функції входів	Налаштування аналогових і цифрових входів	42
F2	Функції виходів	Налаштування аналогових і цифрових виходів	54
F3	Функція START-STOP	Параметри запуску та зупинки двигуна, включаючи: <ul style="list-style-type: none"> • крива розгону і гальмування • спосіб зупинки двигуна (гальмування або вільний хід) • гальмування постійним струмом і конфігурація гальмівного модуля. 	59
F4	Характеристика U / f	Група параметрів, що визначають характеристику управління U / f	63
F5	Векторне управління	Параметри налаштування роботи приводу з активним режимом векторного управління.	66
F6	Панель оператора	Параметри, що визначають роботу панелі оператора: <ul style="list-style-type: none"> • робота кнопки STOP • налаштування параметрів, що відображаються в режимі контролю стану <ul style="list-style-type: none"> • інформація про час роботи, температуру тощо.. 	69
F7	Допоміжні параметри	Параметри, що визначають роботу в режимі JOG (поштовх), встановлення заборонених частотних зон і можливості обертання двигуна в обох напрямках.	72
F8	Захист	Налаштування захисту інвертора	81
F9	Зв'язок	Налаштування параметрів зв'язку MODBUS	87
FA	Управління крутним моментом	<ul style="list-style-type: none"> • Вибір режиму роботи (контроль швидкості або контроль крутного моменту) <ul style="list-style-type: none"> • Налаштування інвертора в режимі управління крутним моментом. 	89
Fb	Оптимізація параметрів	Розширені налаштування параметрів інвертора	90
E1	Режим ПЛК	Налаштування параметрів роботи в багатошвидкісному режимі і параметрів, пов'язаних з управлінням ПЛК.	91

Код	Група	Опис	№ сторінки
E2	ПД-регулятор	Параметри вбудованого ПД-регулятора, що дозволяють використовувати інвертор для побудови системи управління зі зворотним зв'язком.	94
b0	Параметри двигуна	Налаштування параметрів двигуна, підключеного до інвертора.	97
y0	Захист і налаштування за замовчуванням	Встановлення коду доступу до інвертора і відновлення налаштувань за замовчуванням.	99
y1	Помилки	Регістр помилок інвертора	101

Функції моніторингу

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

Код	Призначення	Опис	Одиниця
		<p>Кожному виходу відповідає один біт значення параметра d0. 08. Значення "1" даного біта - активний вхід, а значення "0" - вхід неактивний.</p>	
d0. 09	Аналоговий вхід АІ1	Значення напруги на аналоговому вході АІ1.	0,01 В
d0.10	Аналоговий вхід АІ2	Значення напруги на аналоговому вході АІ2.	0,01 В
d0.11	Аналоговий вхід АІ3	Значення напруги на аналоговому вході АІ2.	0,01 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, що подається на високошвидкісний імпульсний вхід.	0,01 кГц
d0. 19	Вихідна частота	Поточне вимірне значення вихідної частоти інвертора	0,01 Гц
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.	0,1 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, що подається на високошвидкісний імпульсний вхід.	1 Гц
d0.25	Заданий стан	Стан (частота, крутний момент або інше), заданий інвертору через віддалений порт зв'язку.	0,01 %
d0.26	Частота (енкодер)	Частота, виміряна енкодером, підключеним через плату розширення	0,01 Гц
d0. 27	Задана частота-Основне джерело	Задана частота визначається основним джерелом завдання частоти. Примітка: Основне джерело частоти встановлюється параметром F0. 03.	0,01 Гц
d0.28	Задана частота-Допоміжне джерело	Задана частота від допоміжного джерела заданої частоти.	0,01 Гц

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 точної електричної моделі двигуна. Це 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 правильно введених електричних параметрів двигуна і інформації від енкодера про фактичну частоті обертання двигуна. Даний метод передбачає управління тільки одним двигуном. Забезпечується висока ефективність при роботі на дуже 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 заданий багатоступінчастий режим управління або режим від потенціометра двигуна, то параметр F0.01 дозволяє задати початкове значення частоти.</p>							
F0.02	Крок частоти	Крок встановлення частоти	0,1 0,01	1 2	Гц	2	Так
<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", поворотна ручка, клеми "Вгору / Вниз". Без збереження значення при вимкненні живлення.	0	-	0	Так	
		Клавіатура-кнопки "Вгору/Вниз", поворотна ручка, клеми "Вгору / Вниз". Зі збереженням значення при вимкненні живлення	1				
		Аналоговий вхід АІ	2				

Код	Опис	Налаштування	Оди ниц я	За в. уст .	О бм. змі ни
		Аналоговий вхід AI2	3		
		Потенціометр на панелі оператора	4		
		Високошвидкісний імпульсний вхід	5		
		Багатоступінчастий режим	6		
		Режим ПЛК	7		
		ПД-регулятор	8		
		Дистанційне керування (Modbus)	9		
		Аналоговий вхід AI3	10		

1 - Клавіатура-Кнопки "Вгору / Вниз, Ручка поворотна, клеми" Вгору / Вниз " - значення не зберігається після вимкнення живлення

Якщо вибрано значення 0, то при включенні двигуна задається частота, що встановлена в параметрі **F0. 01**. Частоту можна змінювати за допомогою кнопок **Вгору/Вниз, ручкою** 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, Ручка поворотна, клеми" Вгору / Вниз " - зі збереженням значення після вимкнення живлення

Якщо вибрано значення 0, то при включенні двигуна задається частота, що встановлена в параметрі **F0. 01**. Частоту можна змінювати за допомогою кнопок **Вгору/Вниз, ручкою** 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 AI1

4 - Аналоговий вхід AI2

5 - Потенціометр на панелі оператора

Аналогові входи **AI1** і **AI2** можуть працювати як вхід напруги 0-10 В, або як вхід струму 0-20 мА (в залежності від положення перемичок **AI1** і **AI2**).

Залежність між значенням вхідного аналогового сигналу і вихідною частотою налаштовується за допомогою параметрів **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 за допомогою параметрів **F1.26..F1.29**.



Примітка: Для управління за допомогою сигналу змінної частоти можна використовувати тільки високошвидкісний імпульсний вхід **DI5**. Допустимі параметри вхідного сигналу:

- Допустима амплітуда напруги **9..30 В**
- Максимальна вхідна частота **100 кГц**

7 - Багатошвидкісний режим

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

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

-

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
<p>7 - Режим ПЛК У режимі простого 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 - ПД-регулятор Джерело опорної частоти використовується в якості заданого значення або джерела зворотного зв'язку. Для правильної роботи ПД-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> <p>10 Аналоговий вхід АІЗ. Аналоговий вхід АІЗ працює в режимі напруги 0..10В або -10..10В. Налаштування входу АІЗ здійснюється за допомогою параметрів F1.20 – F1.22.</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 Вгору/Вниз - зі збереженням значення при вимкненні живлення	1		
		Аналоговий вхід АІ1	2		
		Аналоговий вхід АІ2	3		
		Потенціометр на панелі оператора	4		
		Високошвидкісний імпульсний вхід	5		
		Багатоступінчастий режим	6		
		Режим ПЛК	7		
		ПД-регулятор	8		
		Дистанційне керування (Modbus)	9		
		Аналоговий вхід АІЗ	10		
Примітка: Дія окремих налаштувань аналогічно діям параметру F0.03 (див. опис даного параметра).					
F0.05	Вибір опорної частоти для допоміжного джерела	Частота від допоміжного джерела буде встановлюватися відносно частоти основного джерела.	0		
		Частота від допоміжного джерела буде встановлюватися відносно частоти основного джерела 1.	1	-	0 Ні
		Частота від допоміжного джерела буде встановлюватися відносно частоти основного джерела 2.	2		
F0.06	Діапазон змін допоміжного джерела опорної частоти	0 – 150%	%	100	Ні

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав.ус т.	Обміни	
<p>Параметр F0. 05 і F0. 06 використовується, 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. <p>Результуюча величина допоміжного джерела завдання частоти буде являти собою комбінацію значень параметрів F0. 05 і F0. 06.</p>						
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 арифметичною сумою сигналів від основного і допоміжного джерел.	3			
		Перемикання між допоміжним джерелом і арифметичною сумою сигналів від основного і допоміжного джерел.	4			
		Цифра десятків – Хх - Визначення порядку зв'язування основного і допоміжного джерел частоти.				
		Основний + Допоміжний	0			
		Основний-Допоміжний	1			
		Макс. (Основний, Допоміжний)	2			
		Мін. (Основний, Допоміжний)	3			
		(Основний * допоміжний) / Максимальна частота	4			
		<p>Параметр F0.07 визначає зв'язування між основним і допоміжним джерелами частоти. Параметр складається з двох цифр:</p> <p>1 цифра (на позиції одиниць):</p> <p>1 - Частота задається основним джерелом Частота задається тільки основним джерелом опорної частоти (встановлюється параметром F0.03).</p> <p>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.</p>				

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
<p>2-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, до якого призначена функція перемикання джерел, неактивний, то частота задається основним джерелом. Якщо вхід перемикання джерел активний, то частота задається допоміжним джерелом.</p> <p>3-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 і допоміжним джерелами.</p> <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 і допоміжним джерелами.</p> <p>2 цифра (на позиції десятків): Ця настройка 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> <p>5 - (Основний * допоміжний) / Максимальна частота Частота встановлюється на основі добутку частот основного і допоміжного джерел, поділеного на максимальну частоту.</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 F0.08 . Зсув частоти може бути встановлений в діапазоні від 0,00 Гц до максимального значення, зазначеного параметром F0.19 .	Гц	0,00	Ні

Код	Опис	Налаштування		Оди ниц я	За в.у ст.	О бм. змі ни
F0.09	Пам'ять налаштувань частоти	Задана частота не запам'ятовується при натисканні кнопки STOP	0	-	1	Ні
		Задана частота зберігається при натисканні кнопки STOP .	1			


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.

1 - Частота не запам'ятовується

Після зупинки двигуна поточна настройка частоти скидається. Повторне включення двигуна почнеться з початкової частоти, визначеної в параметрі **F0.01**.

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.

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", впливаючи на поточну частоту, призводить до більш швидкого прискорення / уповільнення. Однак у 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 і Modbus RTU).	2			
		Паралельне управління через панель управління і дистанційне керування (RS485 і Modbus).	3			
		Паралельне управління через панель управління, пульт дистанційного керування та цифрові входи.	4			
<p>Параметр визначає порядок виконання команд на запуск і зупинку приводу (FWD, REV, JOG):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Кнопки на панелі управління Команди задаються кнопками, розташованими на панелі управління інвертора. У цьому режимі індикатори LOCAL/REMOTE на панелі оператора не горять. 2 - Управління з цифрових входів DI1..DI8 Команди подаються з використанням відповідним чином запрограмованих цифрових входів DI1..DI5 (налаштування входів-параметри F1.00 – F1.05). У цьому режимі індикатори LOCAL/REMOTE на панелі оператора горять. 3 - Дистанційне керування Команди передаються через комунікаційний порт RS485 по протоколу Modbus RTU. У цьому режимі індикатори LOCAL/REMOTE на панелі оператора блимають. 4 - Управління з панелі оператора і за допомогою пульта дистанційного керування. Команди передаються через комунікаційний порт RS485 по протоколу Modbus RTU. 5 - Управління з панелі оператора, дистанційного керування і цифрових входів Паралельне управління через панель управління, пульт дистанційного керування та цифрові входи. 						
F0.12	Прив'язка джерела налаштування частоти до джерела сигналу START - STOP	Цифра 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 ПЛК	7			
	ПД-регулятор	8			
	Дистанційне керування	9			
	Розряд десятків Прив'язка джерел частоти до команд START - STOP , що подаються з клемної колодки. (Величина окремих значень така ж, як і для першої цифри).				
	Розряд десятків Прив'язка джерел частоти до команд START - STOP що подаються дистанційно. (Величина окремих значень така ж, як і для 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.

	<p>Приклад: Параметр F0.12 має значення 24:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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**.

	<p>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.</p>
---	---

В інверторах **FA - 3HX V2** можна задати до чотирьох наборів часу розгону / гальмування і перемикаються 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	1	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 установки 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 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	0	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	-	6	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. Однак 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			
		Дистанційне керування (RS485 + Modbus)	5			
		Аналоговий вхід AI3	6			
<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.	Обмін
F1.00	Конфігурація входу DI1	0 ... 51	-	1	Так
F1.01	Конфігурація входу DI2	0 ... 51	-	2	Так
F1.02	Конфігурація входу DI3	0 ... 51	-	8	Так
F1.03	Конфігурація входу DI4	0 ... 51	-	9	Так
F1.04	Конфігурація входу DI5	0 ... 51	-	12	Так
F1.05	Конфігурація входу DI6	0 ... 51	-	13	Так
F1.06	Конфігурація входу DI7	0 ... 51	-	0	Так
F1.07	Конфігурація входу DI8	0 ... 51	-	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	Відсутність	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	Багатошвидкісне управління-Біт 1	Чотири цифрових входу яким призначені команди управління швидкістю, дозволяють задати до 16 різних швидкостей. Кожної комбінації, що надходить через цифрові входи DI відповідає своя швидкість.
13	Багатошвидкісне управління-Біт 2	
14	Багатошвидкісне управління-Біт 3	
15	Багатошвидкісне управління-Біт 4	

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Об'єкти зміни	
Таблиця комбінацій швидкостей при багатошвидкісному 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 входу, яким призначені команди вибору часу розгону і гальмування, дозволяють вибрати до чотирьох значень часу розгону і гальмування при надходженні відповідних сигналів на входи DI . Час прискорення та уповільнення, що відповідає наступним етапам, 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	F01.13 - 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 за допомогою кнопок / клем 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. змін
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, що надходять на вхід DI .			
26	Скидання лічильника	Скидання показань лічильника імпульсів поданих раніше 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). Розмикання ланцюга на вході, якому призначена функція аварійного сигналу (NC) , призведе до блокування інвертора 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.	Об'єм зміни
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 параметром F8.19 .			
5	Помилка (2)	Активація входу призводить до блокування інвертора і видачі повідомлення про помилку Err.28 . Реакцію інвертора при виникненні помилки можна визначити параметром 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.			
51	Друга конфігурація режиму JOG	Зміна конфігурації режиму JOG (подробіці див.в описі параметра F7.54)			

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 призначені функції прямого (FWD) і зворотного (REV) руху.

Налаштування входів:

Вхідний термінал	Налаштування параметра роботи входу	Призначення
DIx	1	Робота-напрямок Вперед (FWD)
DIy	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 (DIx) використовується як команда управління двигуном, а інший вхід (DIy)- для вибору напрямку руху.

Налаштування входів:

Вхідний термінал	Налаштування параметра роботи входу	Призначення
DIx	1	Робота-напрямок Вперед (FWD)
DIy	2	Робота-напрямок Назад (REV)

Схема підключення елементів управління:



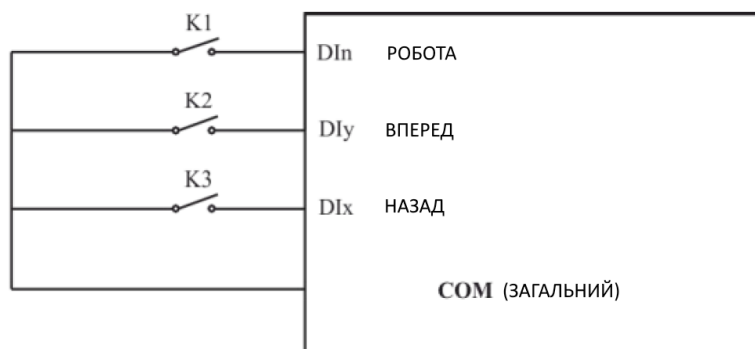
Логіка роботи:

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



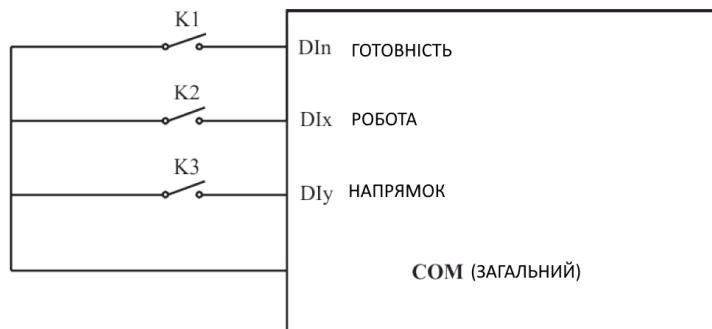
Трипровідне управління-Режим 2

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
DIx	1	Робота-напрямок Вперед (FWD)
DIy	2	Робота-напрямок Назад (REV)
DIn	3	Трипровідне управління – STOP/PRACA (СТОП / РОБОТА)

Напрямок руху:

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



F1.11	Клеми Вгору/Вни з - Швидкість зміни	0,001 ... 65,535	Гц/ сек.	1,0	Ні
--------------	--	------------------	-------------	-----	----

Якщо вхідні клеми використовуються для виконання функції **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	Характеристика аналогового входу A11	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	100,00	%	Ні
F1.16	Характеристика аналогового входу A12	X _{мін.}	0,00 ... F1.18	0,00	В	Ні
F1.17		Y _{мін.}	-100,00 ... 100,00	0,00	%	Ні
F1.18		X _{макс.}	F1.16 ... 10,00	10,00	В	Ні
F1.19		Y _{макс.}	-100,00 ... 100,0	100,00	%	Ні
F1.20	Характеристика аналогового входу A13	X _{мін.}	0,00 ... F1.22	0,00	В	Ні
F1.21		Y _{мін.}	-100,00 ... 100,00	0,00	%	Ні
F1.22		X _{макс.}	F1.20 ... 10,00	10,00	В	Ні
F1.23		Y _{макс.}	-100,00 ... 100,0	100,00	%	Ні

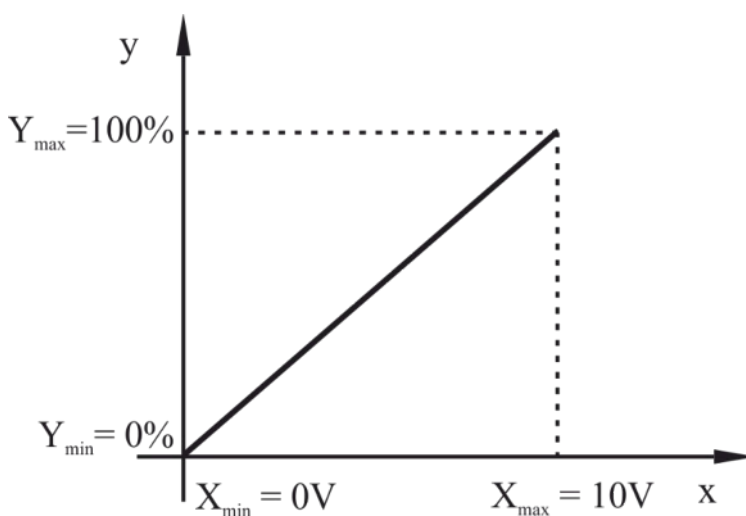
В інверторі FA-3X ... можна визначити три характеристики залежності між напругою (струмом) на аналоговому вході і заданим значенням на виході аналогового перетворювача. Вид характеристики можна призначити конкретному аналоговому входу за допомогою параметра **F1.24** (можна призначити одну характеристику декільком входам, так і встановити різні характеристики для кожного входу).

Якщо значення сигналу на аналоговому вході перевищує значення X_{\max} , то значення вихідного сигналу залишається на рівні Y_{\max} . Якщо значення сигналу на аналоговому виході менше значення X_{\min} , то на виході може бути встановлено значення **0** або значення Y_{\min} (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 0 В відповідає задане значення 0%, а напрузі 10 В – задане значення - 100%.

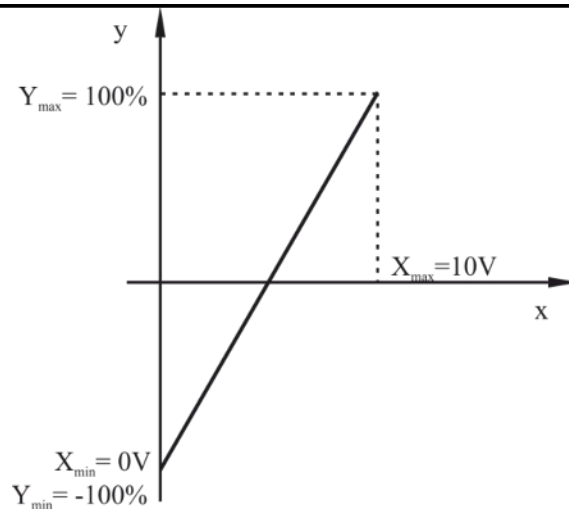


Налаштування:

F1.12	X_{\min}	0,00 В
F1.13	Y_{\min}	0.0 %
F1.14	X_{\max}	10,00 В
F1.15	Y_{\max}	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%.



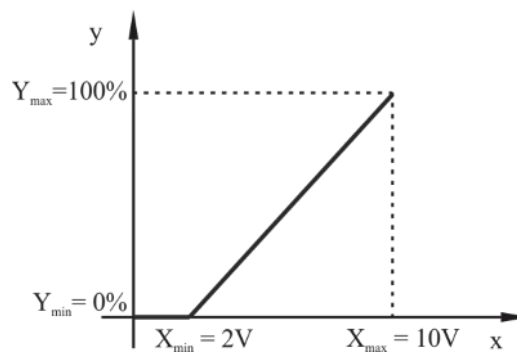
Налаштування:

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

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	$X_{\text{мін.}}$	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 AI1		-	3 2 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 AI2 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 AI1		-	0	Ні
		Мінімальне значення	0			
		0,0%	1			
		Цифра десятків – Вхід AI2 Значення-як зазначено вище.				
		Цифра сотень - Потенціометр на панелі оператора Значення-як зазначено вище.				

Параметр **F1.25** визначає, як буде оброблятися аналоговий сигнал, якщо його значення буде нижче мінімального рівня. Можливі два варіанти:

1 - Мінімальне значення

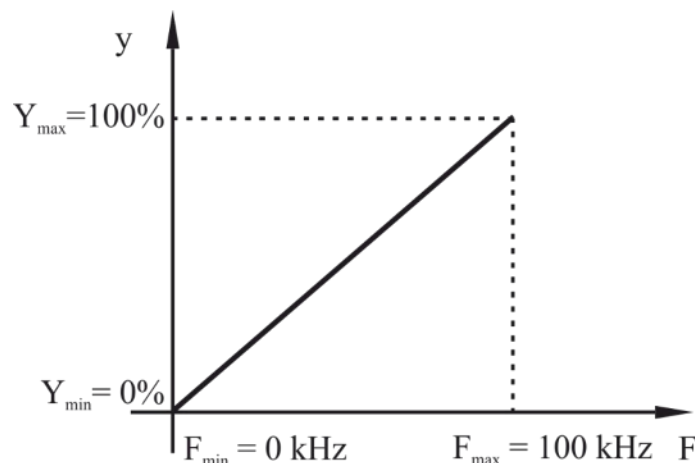
Задане значення залишається на мінімальному рівні (відповідно до значення $U_{\text{мін.}}$ -параметри **F1.13**, **F1.17**, **F1.21**)

2 – 0,0%

Задане значення встановлюється на 0,0%

F1.26	Високошвидкісний імпульсний вхід	$F_{\text{мін.}}$	0,00 ... F1.28	кГц	0	Ні
F1.27		$Y_{\text{мін.}}$	-100,0 ... 100,0	%	0	Ні
F1.28		$F_{\text{Макс.}}$	F1.26 ... 100	кГц	50	Ні
F1.29		$Y_{\text{макс.}}$	-100,0 ... 100,0	%	100	Ні

Параметр **F1.26 ... F1.29** призначені для калібрування роботи високошвидкісного імпульсного входу (вхід **DI5**). Можна управляти заданим значенням, змінюючи частоту вхідного сигналу.



F1.30	Ф і л ь т р а ці я	Цифрові входи DI	0,000 ... 1,000	сек	0,01	Ні
F1.31		Аналоговий вхід AI1	0,00 ... 10,00	сек	0,01	Ні
F1.32		Аналоговий вхід AI2	0,00 ... 10,00	сек	0,01	Ні
F1.33		Аналоговий вхід AI3	0,00 ... 10,00	сек	0,01	Ні
F1.34		Імпульсний вхід	0,00 ... 10,00	сек	0,01	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				
П'ята цифра – вхід DI5						
F1.36	Логіка входів DI6 ... DI8	Перша цифра – вхід DI6		-	0	Так
		Друга цифра – вхід DI7				
		Третя цифра – вхід DI7				

Параметр **F1.35** і **F1.36** дозволяє 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

Час з моменту зміни стану цифрового входу до моменту активації функції, пов'язаної з даним цифровим входом.

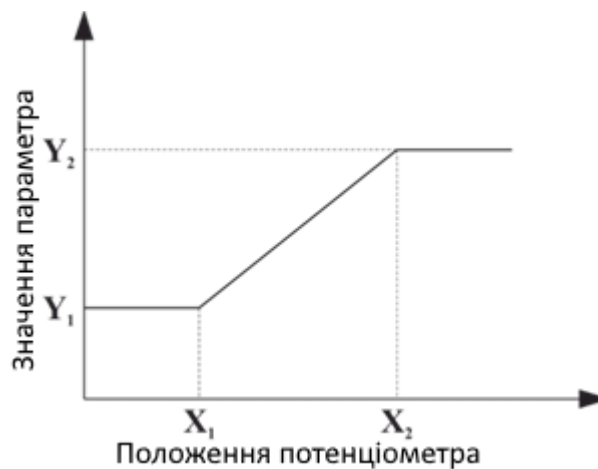
Примітка: Затримка спрацювання входу передбачена тільки для входів **DI1**, **DI2**, **DI3**.

F1.40	Повторення функції входу	Не допускається	0	-		
		Дозволено	1			

Цей параметр визначає, чи можна призначити одну і ту ж команду двом різним цифровим входам.

F1.41	Характеристика потенціометра-точка X_1	0 ... 100,00	%	0	Так
F1.42	Характеристика потенціометра-точка X_2	0 ... 100,00	%	100	Так
F1.44	Характеристика потенціометра-точка Y_1	-100 ... 100,00	%	0	Так
F1.45	Характеристика потенціометра-точка Y_2	-100 ... 100	%	100	Так

Параметри **F1.41** - **F1.42**, **F1.44** - **F1.45** дозволяють визначити індивідуальні характеристики потенціометра, розташованого на панелі управління інвертора, згідно з наведеним нижче малюнком.



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		-	0	Ні
F2.05	Функція релейного виходу T2	0 ... 40		-	1	Ні
<p>Параметр F2.01 ... F2.05 визначають, яку функцію будуть виконувати 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	Відсутність	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. Більш 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	Після завершення повного робочого циклу в режимі ПЛК цей вихід активується на 250 мс				

	ПЛК	
12	Досягнення заданого накопиченого робочого часу.	Вихід активується в той момент, коли накопичений час роботи інвертора (параметр F6.07) перевищив задане граничне значення, визначене в параметрі F7.21 .

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін
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 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 заданої частоти в параметрах F7.28 і F7.29 .			
27	Досягнення частоти f_2	Індикація досягнення заданої частоти в 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	Зниження 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. змін
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			
39	Перевищення заданої температури двигуна	Вихід активується, коли температура двигуна, виміряна датчиком РТ100, перевищує значення, встановлене в параметрі F8.35 . Примітка: Поточну температуру двигуна можна подивитися в параметрі d0.41 .			
40	Досягнення заданого робочого часу	Вихід активується, коли час роботи інвертора перевищує значення, встановлене в параметрі F7.45 .			

F2.06	Функція високошвидкісного імпульсного виходу	0 ... 15	-	0	Ні
F2.07	Функція аналогового виходу DA1	0 ... 15	-	2	Ні
F2.08	Функція аналогового виходу DA2	0 ... 15	-	13	Ні

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 спеціалізованих функцій.


Значення	Призначення	Опис
0	Поточної частоти	Значення вихідного сигналу пропорційно поточної 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.
	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 поточної вихідної потужності. Масштабування сигналу покриває діапазон від 0 до 200% від номінальної потужності.
5	Вихідної напруги	Значення вихідного сигналу пропорційно середньоквадратичному значенню напруги на виході інвертора. Масштабування сигналу покриває діапазон від 0 до 120% від номінальної напруги інвертора.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
6	Високошвидкісний імпульсний вхід	Значення сигналу пропорційне частоті сигналу, що подається на високошвидкісний імпульсний вхід D15 . Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 до 100 кГц.			
7	A11	Значення сигналу пропорційно значенню напруги на аналоговому вході A11 . Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 до 10 В			
8	A12	Значення сигналу пропорційно значенню напруги на аналоговому вході A12 . Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0 до 10 В			
10	Тривалість	У режимі вимірювання тривалості вихідний сигнал пропорційний поточної виміряної 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 покриває 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.			
17	Основне джерело частоти	Значення частоти, задане основним джерелом частоти. Масштабування сигналу охоплює діапазон від 0,0 до максимальної частоти.			
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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <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> </div> </div>					
F2.10	Затримка виходу SPB	0,0 ... 3600,00	сек	0	Ні
F2.11	Затримка релейного виходу T1	0,0 ... 3600,00	сек	0	Ні

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін		
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>Параметр 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 (xxxxX) - Логіка виходу SPB					
		Позитивна логіка	0				
		Негативна логіка	1				
		Друга цифра (xxxXx) - логіка релейного виходу T1					
		Четверта цифра (xXxxx) - логіка виходу SPA					
<p>Наступні цифри параметра F2.15 визначають логіку бінарних виходів: транзисторних SPA і SPB, а також релейних T1.</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 ОС) 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 ОС) 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>							
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td> <p>Приклад Припустимо, що аналоговий сигнал на виході повинен відобразити 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> </td> </tr> </table>							<p>Приклад Припустимо, що аналоговий сигнал на виході повинен відобразити 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>
	<p>Приклад Припустимо, що аналоговий сигнал на виході повинен відобразити 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

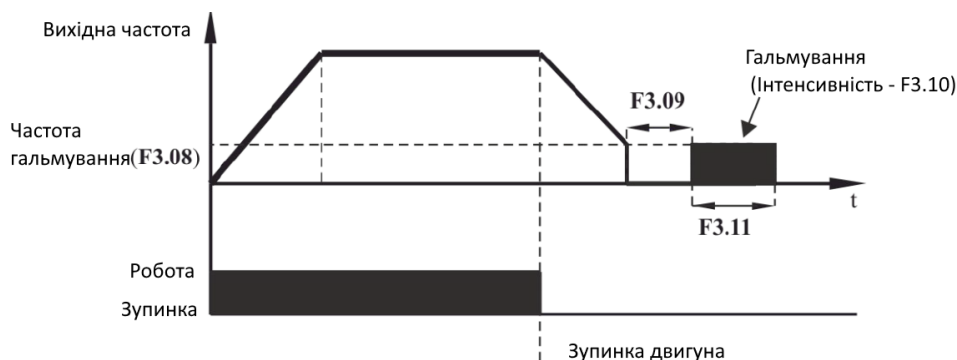
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обмін	
F3.00	Спосіб запуску	Прямий запуск	0	-	0	Ні
		Запуск з відстеженням швидкості	1			
		Запуск з попереднім збудженням	2			
<p>Параметр F3.00 визначає спосіб запуску двигуна.</p> <p>1 - Прямий запуск Двигун запускається зі швидкості 0 Гц. Якщо встановлено гальмування 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	-	3	Так
		Від швидкості 0 Гц	1			
		Від максимальної швидкості	2			
		Від поточної швидкості двигуна	3			
<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> <p>4 - Від поточної швидкості двигуна Відстеження поточної швидкості обертання двигуна та регулювання вихідної частоти відповідно до поточної 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 на частоті 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. зміни												
<table border="1"> <tr> <td colspan="6"> <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</p> <p>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> </td> </tr> <tr> <td colspan="6"> <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</p> <p>Двигун розганяється до 5 Гц і підтримує цю швидкість протягом 2 сек. Потім він розганяється до цільової швидкості 10 Гц.</p> </td> </tr> </table>						<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</p> <p>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</p> <p>Двигун розганяється до 5 Гц і підтримує цю швидкість протягом 2 сек. Потім він розганяється до цільової швидкості 10 Гц.</p>					
<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</p> <p>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</p> <p>Двигун розганяється до 5 Гц і підтримує цю швидкість протягом 2 сек. Потім він розганяється до цільової швидкості 10 Гц.</p>																	
F3.05	Запуск двигуна Струм попереднього гальмування постійним струмом, струм попереднього збудження	0... 100	%	0	Так												
F3.06	Час попереднього збудження 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 Для 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.у ст.	Обм. зміни	
F3.08	Зупинка	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** почне 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-образної кривої	1			
		Розгін / гальмування по другій S-подібній кривій	2			

1 - Лінійна характеристика

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

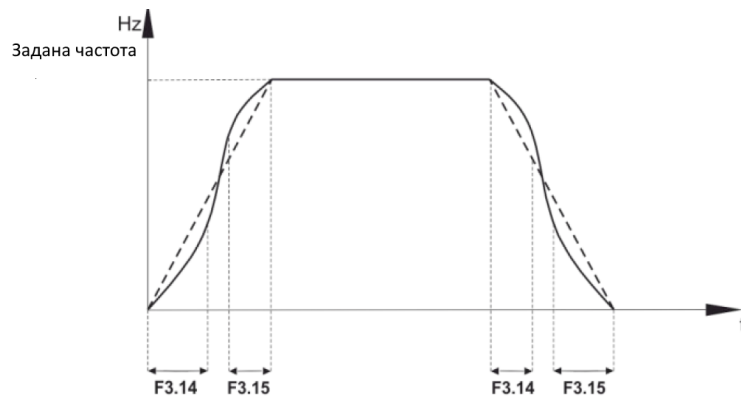
2 - Розгін / гальмування по першій S-образній кривій

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.

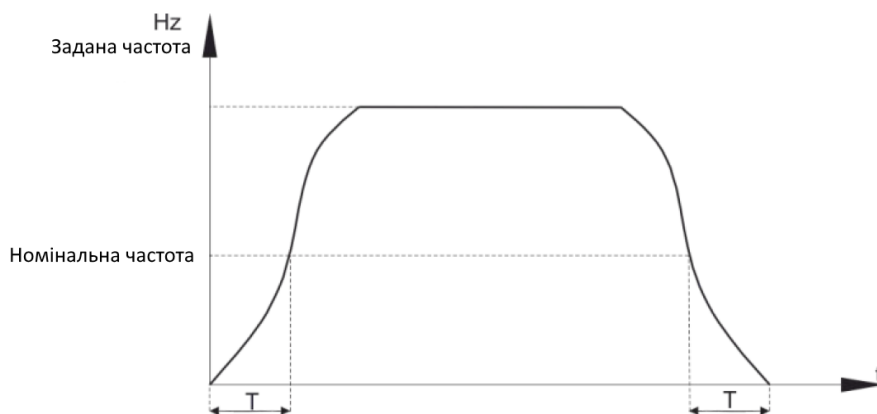
3 Розгін / гальмування по другій S-подібній кривій

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 кривій



Характеристика розгону / гальмування по другій S-подібній кривій

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%.

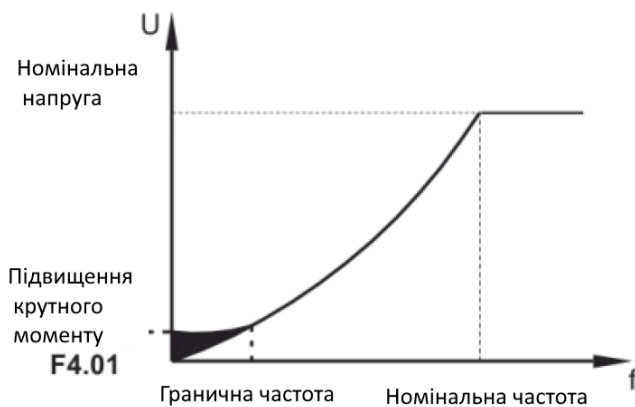
Якщо $F3.14 + F3.15 < 100\%$, це означає, що в середині характеристики є ділянка, де частота змінюється лінійно.

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.

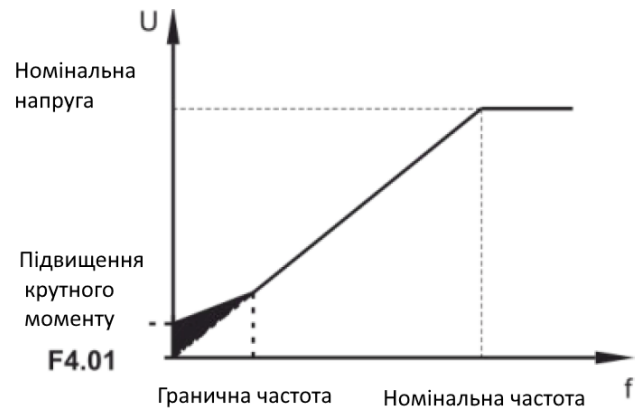
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обмінні	
F4.00	Характеристика управління U / f	Лінійна-U / f = const (постійна величина)	0	-	0	Так
		Визначена користувачем	1			
		Квадратична- $U \sim f^2$	2			
		Знижена 1- $U \sim f^{1.2}$	3			
		Знижена 2- $U \sim f^{1.4}$	4			
		Знижена 3- $U \sim f^{1.6}$	6			
		Знижена 4- $U \sim f^{1.8}$	8			
		Напруга не залежить від частоти.	10			
	Напруга частково не залежить від частоти	11				
<p>0-Лінійна характеристика Напруга на виході інвертора лінійно збільшується зі збільшенням частоти. Лінійні характеристики використовуються в більшості приводів з постійним крутним моментом.</p> <p>1-Характеристика задана Користувачем Залежність вихідної напруги від частоти встановлюється користувачем за допомогою триточкової характеристики, що настроюється параметрами F4.03 – F4.08.</p> <p>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 вентиляторами.</p> <p>3-8-Знижені характеристики з різним ступенем залежності U / f Проміжні характеристики між лінійною і квадратичною залежністю вихідної напруги від частоти.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>						
F4.01	Підвищення початкового моменту	0,0-автоматичне підвищення крутного моменту 0,1 ... 30.0	%	0	Так	
F4.02	Гранична частота збільшення крутного моменту	0,00 ... Максимальна частота (F0.19)	Гц	15	Так	
<p>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.</p>						

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



F4.02

Знижена характеристика крутного моменту



F4.02

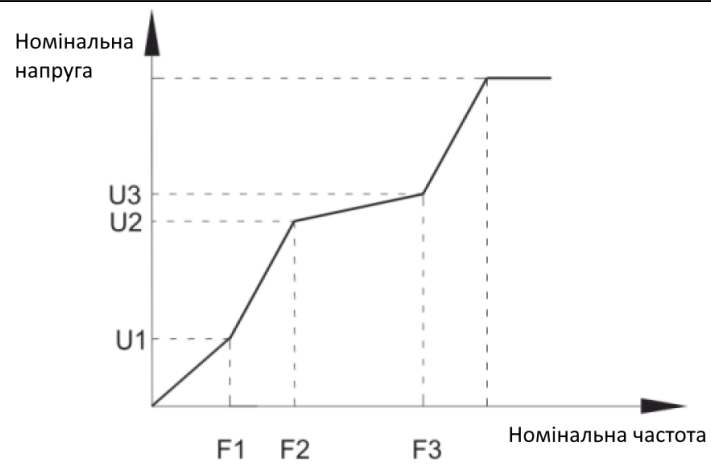
Характеристика постійного крутного моменту

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 Коэффициента 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, оптимально відповідні конкретним двигунам і характеристикам навантаження.




При програмуванні характеристик U / f необхідно підтримувати наступне співвідношення напруг і частот: $V1 < V2 < V3$ і $F1 < F2 < F3$

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
	 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.					
F4.09	Компенсація ковзання	0,0 ... 200,0	%	0	Ні	
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.						
F4.10	Струм зворотної індукції при гальмуванні	0,0 ... 200,0	-	80	Ні	
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.						
F4.11	Загасання коливаль	0 ... 100	-	0	Ні	
При скалярному управлінні U / f іноді виникають коливання частоти обертання двигуна. Якщо таке явище спостерігається, необхідно експериментально встановити значення параметра F4.11 таким чином, щоб усунути коливання. Якщо коливання відсутні, рекомендується встановити значення F4.11 = 0 .						
F4.12	Розділена характеристика U / f - завдання напруги	Налаштування параметра F4.13 Аналоговий вхід A11 Аналоговий вхід A12 Потенціометр на панелі оператора Високошвидкісний імпульсний вхід (D15) Управління ПЛК ПІД-регулятор Дистанційне керування (Modbus) Аналоговий вхід A13	0 1 2 3 4 6 7 8 9	-	0	Ні
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.						
F4.13	Розділена характеристика U / f - задане значення напруги	0 ... Номінальна напруга двигуна	V	0	Ні	
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).						
F4.14	Розділена характеристика U / f - час наростання напруги	0,0 ... 1000,0	сек	0	Ні	
У режимі управління U / f , коли значення вихідної напруги не залежить від частоти (F4.00=0), параметр F4.14 визначає швидкість збільшення вихідної напруги після подачі команди RUN (РОБОТА).						

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	Регулятор 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	Регулятор високої швидкості	Посилення пропорційної частини	1 ... 100	-	20	Ні
F5.04		Посилення інтегруючої частини	0,01 ... 10,00	сек	1	Ні
F5.05		Гранична частота	F5.02 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	10	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	Ні
		Аналоговий вхід AI1	1			
		Аналоговий вхід AI2	2			
		Потенціометр на панелі оператора	3			
		Високошвидкісний імпульсний вхід DI5	4			
		Дистанційне керування (Modbus)	5			
		Менше з значень на аналогових входах AI1 і AI2	6			
		Більше зі значень на аналогових входах AI1 і AI2 .	7			
		Аналоговий вхід AI3				
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**.

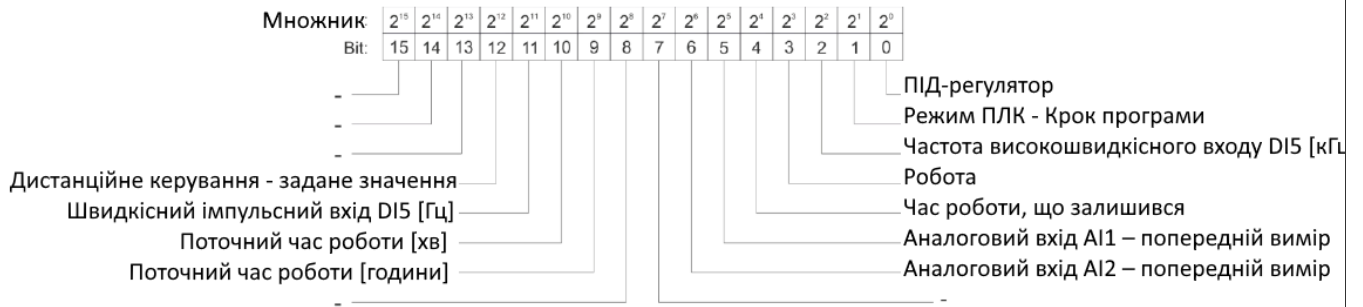
F5.09	Диференційне підсилення	50 ... 200	%	150	Ні
У режимі векторного управління параметр F5.09 можна використовувати для підвищення стабільності швидкості. При низькій швидкості обертання стабільність можна поліпшити, збільшивши значення параметра. Якщо швидкість висока, то краще знизити значення F5.09 .					
F5.10	Постійна часу фільтра швидкості	0,000 ... 0,100	сек	15	Ні
F5.11	Струм зворотного збудження при гальмуванні	0 ... 200	-	64	Ні
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. Якщо до інвертора підключений привід з малою інерцією або при використанні додаткових гальмівних резисторів рекомендується встановити значення параметра F4.10 на нуль.					
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	0 ... 60000	-	1300	Ні

	<p>Примітка</p> <p>Параметри, що визначають роботу регуляторів, встановлюють коефіцієнти посилення пропорційної та інтегруючої частин регулятора. Для інтегруючої частини велике значення 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	0	-	1	Ні
		Завжди активна	1			
<p>1 - Активна тільки при управлінні з панелі Кнопка STOP / RESET на панелі оператора активна тільки в тому випадку, якщо управління інвертором здійснюється через панель оператора.</p> <p>2 - Завжди активна Кнопка STOP / RESET на панелі активна незалежно від обраного способу управління (рішення за замовчуванням і рекомендується).</p>						
F6.01	Параметри, що відображаються під час роботи (1)	0x0000 ... 0xffff		-	0x1F	Ні
<p>Параметр F6.01 і F6.02 містять закодований набір значень, які будуть відображатися під час роботи приводу.</p> <p>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.</p>						
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 style="text-align: center;">Множник</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>2¹⁵</td><td>2¹⁴</td><td>2¹³</td><td>2¹²</td><td>2¹¹</td><td>2¹⁰</td><td>2⁹</td><td>2⁸</td><td>2⁷</td><td>2⁶</td><td>2⁵</td><td>2⁴</td><td>2³</td><td>2²</td><td>2¹</td><td>2⁰</td> </tr> <tr> <td>Віт:</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</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><td>0</td> </tr> </table> <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 style="text-align: right;">Задана частота [Гц] Напруга постійного струму [В] Цифрові входи DI Цифрові виходи DO Аналоговий вхід AI1 [В] Аналоговий вхід AI 2 [В] 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>						2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	Віт:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰																							
Віт:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																						
F6.04	Масштабування швидкості обертання	0,0001 ... 6,5000	-	3	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	-	1	Ні																																
		Одна цифра після коми	1																																			
		Дві цифри після коми	2																																			
		Три цифри після коми	3																																			
Точність відображення параметра Швидкість обертання .																																						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td> <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> </td> </tr> </table>							<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>																															
	<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 а.	-	Ні																																	
F6.08	Загальний час роботи інвертора	0 ... 65535	Годин а.	-	Ні																																	
F6.09	Загальна споживана потужність	0 ... 65535	кВтг	-	Ні																																	
F6.10	Ідентифікатор інвертора	550	-	-	Ні																																	
F6.11	Версія програмного забезпечення	х. уу	-	-	Ні																																	
F6.13	Обробка винятків Modbus	Параметр, що визначає спосіб обробки інформації, яка надходить по каналу зв'язку Modbus і виходить за межі встановленого стандарту:	-	01 1	Ні																																	
		Перша цифра (xx X) - відповідь на кадри з неправильною контрольною сумою CRC																																				
		Дозволено				0																																

		Заборонено	1		
--	--	------------	---	--	--

		Друга цифра (xXx) - обробка циркулярних команд (broadcast)			
		Дозволено	0		
		Заборонено	1		
F6.14	Максимальна температура радіатора	Максимальна зареєстрована температура радіатора в інверторі	°C	-	Ні
F6.15	Сумарний час роботи приводу.	Загальний час роботи приводу. Значення в діапазоні 0...65535 годин Примітка: Значення лічильника не скидається.	Годин и	-	Ні
F6.16	Показання в другому рядку дисплея	Вибір параметра, що відображається в режимі монітора в другому рядку дисплея	-	d0. 04	Так
F6.17	Корекція коефіцієнта потужності	Параметр коригування значення потужності, що відображається в параметрі d0.05, з урахуванням фактичного коефіцієнта потужності системи. Параметр встановлюється в діапазоні 0,00-10,00	-	1,00	Ні
F6.18	Багатофункціональна кнопка Вгору	Функція кнопки	-	0	Ні
F6.19	Багатофункціональна кнопка Вниз	Функція кнопки	-	0	Ні
		Збільшення значення параметра / швидкості	0		
		Вільний хід двигуна	1		
		Робота-напрямок Вперед	2		
		Робота-напрямок Назад	3		
		Log-напрямок Вперед	4		
		Log-напрямок Назад	5		
		Функція кнопки Вгору	6		
Функція кнопки Вниз	7				


F6.2 0	Блокування клавіатури	Можливість блокування функцій кнопок на передній панелі інвертора		-	0	Ні
		Немає блокування	0			
		Активні тільки кнопки RUN і STOP , а також ручка зміни значення.	1			
		Активні тільки кнопки RUN, STOP, UP, DOWN	2			
		Активна тільки кнопка STOP	3			
F6.2 1	Функція кнопки QUICK	Функція кнопки				
		Немає функції	0			
		Пробний запуск (JOG (ПОШТОВХ))	1			
		Перемикання режиму відображення.	2			
		Зміна напрямку обертання двигуна	3			
		Зупинка двигуна вільним ходом	5			

Допоміжні параметри

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. ус. т.	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>						
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. Суцільна лінія позначається сигналом запуску, коли заборонені частоти пропускаються, а пунктирна лінія-коли частота може проходити 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>Інвертор FA-3X має чотири набори часу розгону і гальмування, визначених в параметрах F0.13/F0.14 і F7.08 – F7.13. 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 гальмування	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 тут частоти. Схема роботи пристрою показана на малюнку нижче.</p>					

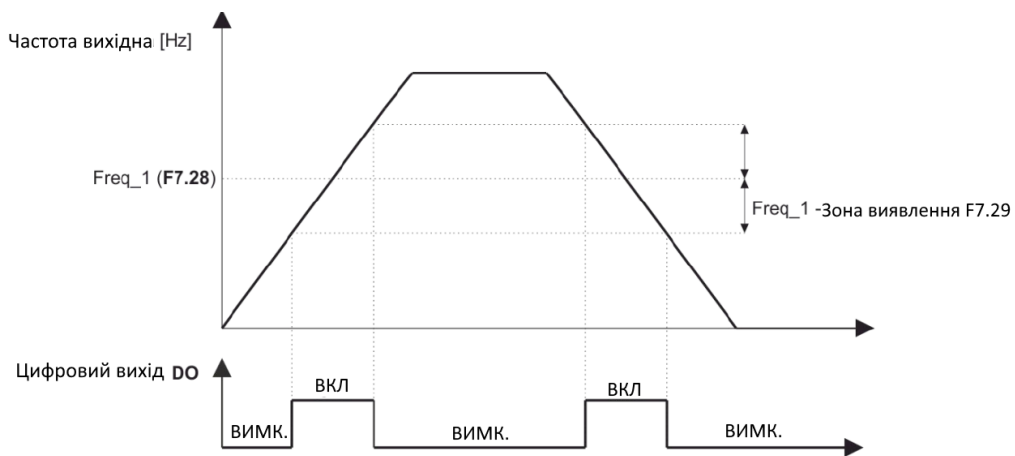
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
<p>Розгін - якщо частота нижче значення F7.14 . Розгін відбувається відповідно до часу F0.13 (перший час розгону). При перевищенні частоти F7.14 відбувається перемикання часу розгону на значення F7.08 (другий час розгону).</p> <p>Гальмування - якщо 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>						
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 можна захистити від можливості працювати в напрямку Назад встановивши параметр 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	Годин а.	0	Ні	
<p>Параметр дозволяє видачу, наприклад, сигналу аварії при перевищенні заданого часу роботи інвертора. Якщо загальний час роботи (параметр F6. 08) перевищить задане значення в параметрі F7.20 буде активовано вихід DO , для якого встановлено функціональний код 24.</p>						
F7.21	Заданий час роботи приводу	0 ... 36000	Годин а.	0	Ні	
<p>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.</p>						
F7.22	Захист команди START (ПУСК)	Відключено	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	
<p>Перевищення заданої частоти FTD1 активує цифровий вихід DO до якого 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:</p>						

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

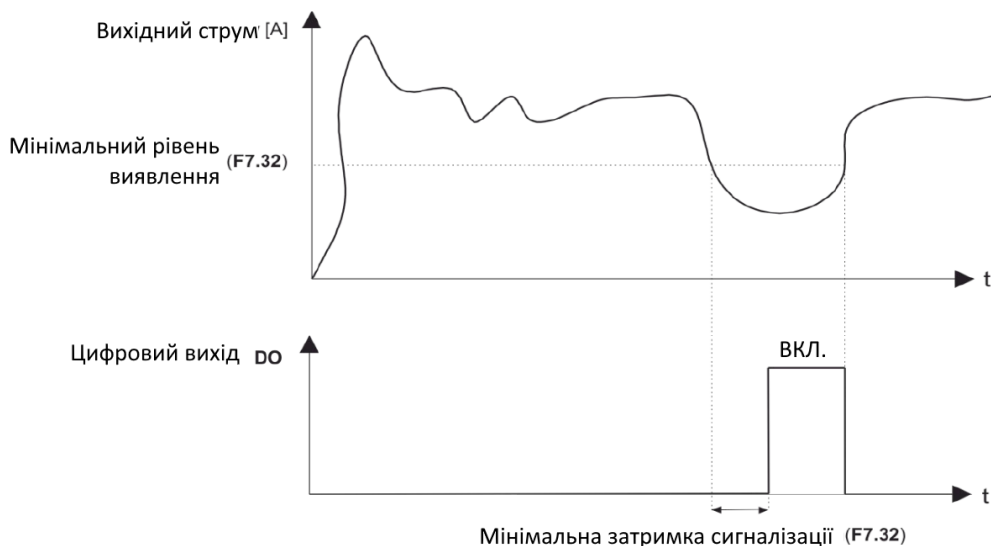
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
F7.29	Freq_1 - Зона виявлення	0,0 ... 100,0 (Максимальна частота)	%	0	
F7.30	Freq_1 - Досягнення частоти	0,00 ... F0.19 (Максимальна частота)	Гц	50	Ні
F7.31	Freq_2 - Зона виявлення	0,0 ... 100,0 (Максимальна частота)	%	0	

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).



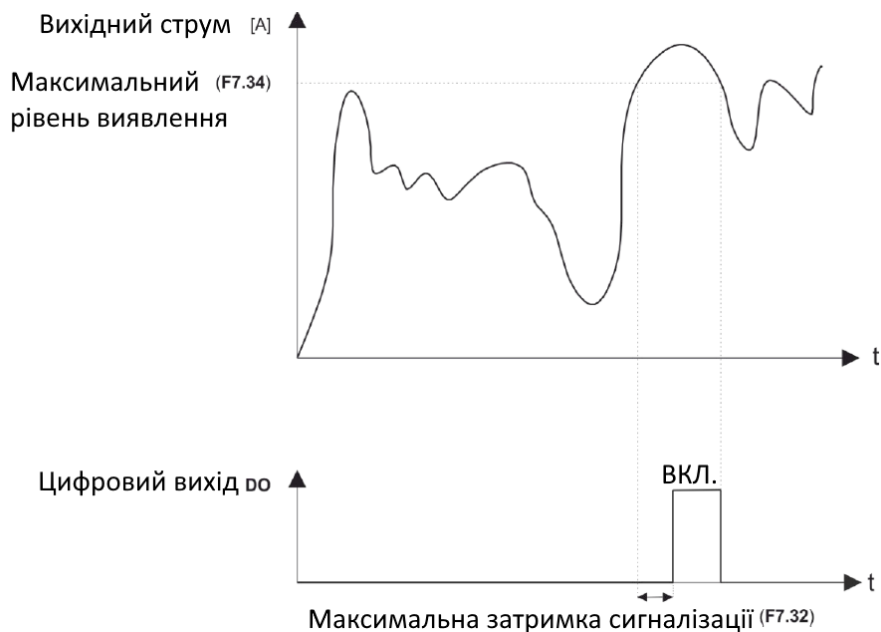
F7.32	Мінімальний струм-Рівень виявлення	0,0 ... 300,0 (Номінальний струм двигуна)	%	5	Ні
F7.33	Мінімальний струм-Затримка виявлення	0,01 ... 360,00	сек	0,1	Ні

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 (Номинальний 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 (Номинальний струм двигуна)	%	100	Ні
F7.37	Струм I1-Ширина зони виявлення	0,0 ... 300,0 (Номинальний струм двигуна)	%	0	Ні
F7.38	Струм I2 - Рівень виявлення	0,0 ... 300,0 (Номинальний струм двигуна)	%	100	Ні
F7.39	Струм I2-Ширина зони виявлення	0,0 ... 300,0 (Номинальний 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	Од ин иц я	Зав. уст.	Об м. змі ни	
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.						
F7.4 1	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.						
F7.4 2	Контроль часу	Відключено	0	-	0	Ні
		Включено	1			
F7.4 3	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	мін	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 впаде нижче рівня, встановленого в параметрі F7.50 або						

перевищить рівень, встановлений параметром F7.51 то активується цифровий вихід, якому була призначена функція з кодом 31.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
F7.54	JOG - напрямок і дія		-	002	Ні	
		Перша цифра (ххХ)- напрям обертання				
		Напрямок Вперед				0
		Напрямок Назад				1
		Напрямок визначається зовнішнім керуючим входом				2
		Друга цифра (хХх) - дія після закінчення поштовху JOG				
		Відновлення попереднього стану двигуна				0
		Зупинка двигуна				1
		Третя цифра (Ххх) - розгін / гальмування при виході з режиму поштовху JOG				
		Відновлення попереднього часу розгону / гальмування				0
		Залишити час розгону / гальмування при виході з режиму JOG				1

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 гальмування/гальмування) залежить від налаштування параметра F8.00. Чим більше значення F8.00, тим швидше і сильніше реакція системи. 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 відключена.</p>						
F8.02	Контроль перевищення крутного моменту	Відключено	0	-	1	Ні
		Включено	1			
F8.03	Контроль перевищення крутного моменту-множник	0,20 ... 10,00	-	1	Ні	

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
<p>Схема 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 видачі повідомлення про помилку. Наприклад, якщо струм перевищує значення 220% * F8.03 * Номінальний струм двигуна відключення відбудеться через 1 секунду. Якщо струм знаходиться на рівні 150% * F8.03 * Номінальний струм двигуна то відключення відбудеться через 60 секунд.</p> <p>Примітка: Значення параметра F8.03 повинно бути встановлено відповідно до фактичного допустимого перевантаження двигуна. Установка занадто великого значення може призвести до того, що захист не спрацює вчасно 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, заданої параметром F8.03) перевищить рівень, встановлений в параметрі F8.04 то активується цифровий вихід, якому була призначена функція з кодом 6.</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	Контроль наявності фаз	Перша цифра (xX)- Контроль наявності всіх фаз напруги живлення інвертора. У разі обриву фази інвертор буде заблокований (привід не зможе бути запущений, а фази, що залишилися, не будуть	-	11	Ні

		перевантажені)					
		Заборонено	0				
		Дозволено	1				
		Друга цифра (Xx) Захист від спрацьовування контактора					
		Заборонено	0				
		Дозволено	1				
F8.08	Вихідна напруга- контроль зникнення фази	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.			-	1	Ні

Код	Опис	Налаштування	О ди ни ця	Зав. уст.	Об м. змін и	
		Відключено	0			
		Включено	1			
F8.0 9	Контроль замикання на землю	Якщо включена функція контролю замикання на землю, то після включення живлення інвертора на вихідних клеммах короткочасно з'являється тестова напруга для перевірки наявності замикання на землю на виході інвертора. Рекомендується залишити цю опцію включеною	-	1	Ні	
		Відключено	0			
		Включено	1			
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.						
F8.1 1	Стан аварійного виходу під час автоматичного перезапуску	Неактивний	0	-	0	
		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).						
F8.1 7	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
		П'ята цифра – Xxxxx Помилка зв'язку (помилка 16)				

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
F8.1 8	Реакція на помилку-2	Перша цифра параметра-xxxxX Пошкодження кодера (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-xxxXx Помилка пам'яті EEPROM (помилка 21)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Третя цифра-xxXxx Резерв			
		Четверта цифра-xXxxx Перегрів двигуна (помилка 45)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		П'ята цифра – Хxxxx Досягнення заданого робочого часу (помилка 26)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
			-	0	Ні
F8.1 9	Реакція на помилку-3	Перша цифра параметра-xxxxX Зовнішня помилка 1 (помилка 27)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Друга цифра-xxxXx Зовнішня помилка 2 (помилка 18)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Третя цифра-xxXxx Досягнення заданого часу включення інвертора (помилка 29)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Відсутність реакції	2		
		Четверта цифра-xXxxx падіння навантаження (помилка 30)			
		Зупинка двигуна вільним ходом	0		
		Гальмування двигуна	1		
		Зниження частоти до 7% від номінальної частоти і продовження роботи	2		
			-	0	Ні

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	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-ххХх 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	Поточної частоти	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 вимкнення електроенергії	Відсутність	0	-	0
		Гальмування	1		
		Гальмування і зупинка	2		
F8.27	Частота перемикавання часу гальмування при вимкненні живлення	80,0 ... 100,0	%	90	Ні
F8.28	Затримка включення після вимкнення живлення	0,00 ... 100,00	сек	0,5	Ні
F8.29	Порогове напруга	60,0 ... 100,0	%	80	Ні

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

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін	
<p>Параметр F8.26 – F8.29 визначають реакцію інвертора на різке падіння напруги живлення.</p> <p>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.</p> <p>Якщо F8.26 = 2, процедура буде виконуватися аналогічно попередньому випадку, але незалежно від того, повернеться напруга чи ні, двигун буде зупинений.</p> <p>Характеристики для обох випадків представлені на малюнках нижче.</p>						
F8.30	Виявлення падіння робочого навантаження	Включено	0	-	0	Ні
		Відключено	1			



Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін	
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	
<p>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.</p>						
F8.33	Датчик температури двигуна	Активація датчика температури, підключеного до двигуна та інвертора:	-	0		
		Немає датчика				0
		Датчик PT100				1
F8.34	Температура - рівень аварії	0 ... 200				
F8.35	Температура - рівень попередження про аварію	0 ... 200				
<p>Перевищення температури, встановленої в параметрі F8.34, призведе до видачі сигналу аварії і зупинці приводу. Сигнал попередження про перевищення температури, заданої в параметрі F8.35, буде формуватися на обраному цифровому виході інвертора.</p>						

Зв'язок RS485

Група параметрів FA відповідає за налаштування вбудованого інтерфейсу зв'язку RS485

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін	
F9.00	Швидкість передачі	1200 біт / сек	2	-	5	Ні
		2400 біт / сек	3			
		4800 біт / сек	4			
		9600 біт / сек	5			
		19200 біт / сек	6			
		38400 біт / сек	7			
		57600 біт / сек	8			
		115200 біт / сек	9			
F9.01	Формат кадру даних	Парність: Не виконується , стоп-біти: 2	0	-	0	Ні
		Парність: Парна кількість одиниць , стоп-біти: 1	1			
		Парність: Непарна кількість одиниць , стоп-біти: 1	2			
		Парність: Не виконується , стоп-біти: 1	3			
F9.02	Адреса в мережі Modbus	1 – 250	-	1	Ні	
F9.03	Затримка відповіді	0 – 20	мс	2	Ні	
<p>Додаткова затримка між обробкою інвертором команди, отриманої за протоколом Modbus, і відправкою відповіді.</p>						
F9.04	Відсутність зв'язку	0,0 – 60,0	сек	0,0	Ні	

Параметр F9.05 дозволяє заблокувати роботу інвертора в разі відсутності зв'язку через порт RS485. Якщо протягом зазначеного тут часу не буде отримано правильно сформований кадр Modbus, інвертор заблокується, і видається повідомлення Err.16.

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав.уст.	Обм.зміни	
	 <p>Значення 0 означає вимкнення функції виявлення відсутності зв'язку. В такому випадку, якщо управління інвертором здійснюється тільки по протоколу RS485 і зв'язок переривається, то управляти приводом або навіть зупинити його неможливо.</p>					
	 <p>Якщо параметру присвоєно значення більше нуля, захист буде спрацьовувати, незалежно від того, переведений інвертор в режим дистанційного керування.</p>					
F9.0 5	Налаштування протоколу	Розширений (користувальницький) протокол Modbus RTU	0	-	1	Ні
		Стандартний протокол Modbus RTU	1			
F9.0 6	Точність показань струму	0,01	0	А	0	Ні
		0,1	1			

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. змін	
FA.00	Управління швидкістю / крутним моментом	Управління швидкістю	0	-	0	Так
		Управління крутним моментом	1			
<p>Режим управління швидкістю або крутним моментом може бути обраний як за допомогою параметра 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:</p> <p>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.</p>						
FA.01	Джерела завдання 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			
		Менше зі значень AI1 і AI2	6			
		Більше зі значень AI1 і AI2	7			
Аналоговий вхід AI3	8					
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	
<p>У режимі управління крутним моментом різниця між заданим значенням крутного моменту і моментом навантаження визначає результуючу швидкість двигуна.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ПРИМІТКА: У разі великої відмінності реального 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.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Різкі зміни швидкості в режимі управління крутним моментом можуть бути зменшені за рахунок збільшення часу наростання і зменшення крутного моменту</p> </div>						
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	
<p>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.</p>						
FA.07	Фільтр заданого значення	0,00 ... 10,0	сек	0	Ні	
<p>Фільтр заданого значення для імпульсного управління дозволяє усереднювати задане значення в</p>						

діапазоні, заданому параметром **FA.07**. Це дозволяє придушити випадкові перешкоди, які можуть привести до різких стрибків обертів двигуна.

Оптимізація параметрів

Код	Опис	Налаштування		Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни				
Fb.00	Реакція на перевантаження по струму	Відключено	0	-	1	Ні				
		Включено	1							
<p>Ця функція знижує чутливість інвертора до короточасних струмових перевантажень. Це знижує ймовірність блокування приводу і збільшує час безперервної роботи.</p> <p>Примітка: Якщо перевантаження не короточасне, то це може привести до перегріву, пошкодження інвертора, формування і видачі сигналу помилки Err.40. В такому випадку цю функцію необхідно обов'язково вимкнути.</p>										
Fb.01	Рівень захисту від зниженої напруги	200 ... 2000		В	-	Ні				
<p>Рівень напруги при якому видається помилка про занадто низьку напругу живлення інвертора (ланцюг постійного струму).</p> <p>Рівень захисту від зниженої напруги за замовчуванням залежить від номінальної напруги живлення інвертора.</p> <table border="1" data-bbox="391 922 1088 1034"> <tr> <td>1-фазний інвертор (1x230 В)</td> <td>200 В</td> </tr> <tr> <td>3-фазний інвертор (3x230 / 400 В)</td> <td>350 В</td> </tr> </table>							1-фазний інвертор (1x230 В)	200 В	3-фазний інвертор (3x230 / 400 В)	350 В
1-фазний інвертор (1x230 В)	200 В									
3-фазний інвертор (3x230 / 400 В)	350 В									
Fb.02	Рівень захисту від перенапруги	200 ... 2500		В	-	Так				
<p>Рівень напруги при якому видається помилка про занадто високу напругу живлення інвертора (ланцюг постійного струму). Рівень захисту від напруги за замовчуванням залежить від номінальної напруги живлення інвертора.</p> <table border="1" data-bbox="391 1218 1098 1290"> <tr> <td>1-фазний інвертор (1x230 В)</td> <td>400 В</td> </tr> <tr> <td>3-фазний інвертор (3x230 / 400 В)</td> <td>810 В</td> </tr> </table> <p>Примітка: Цей параметр дозволяє обмежити рівень захисту від перенапруги. Якщо задане значення перевищує значення з таблиці, то задане значення з параметра Fb.02 буде ігноруватися.</p>							1-фазний інвертор (1x230 В)	400 В	3-фазний інвертор (3x230 / 400 В)	810 В
1-фазний інвертор (1x230 В)	400 В									
3-фазний інвертор (3x230 / 400 В)	810 В									
Fb.03	Вибір режиму компенсації зони нечутливості.	Відсутність компенсації	0	-	1	Ні				
		Компенсація-режим 1	1							
		Компенсація-режим 2	2							
<p>У більшості випадків немає необхідності змінювати цей параметр. Можна спробувати змінити режим компенсації в разі виникнення нетипових явищ, таких як коливання швидкості двигуна або вібрація.</p>										
Fb.04	Компенсація контуру вимірювання струму	0 ... 100		-	5	Ні				
<p>Компенсація швидкості роботи струмовимірювального ланцюга. У більшості випадків немає необхідності в зміні цього параметра.</p>										
Fb.05	Оптимізація векторного управління	Відсутність оптимізації	0	-	1	Так				
		Оптимізація-режим 1	1							
		Оптимізація-режим 2	2							
Fb.06	Верхня гранична частота перемикання DPWM	0,00 ... 15,00		Гц	12	Ні				

Код	Опис	Налаштування		Одиниця	Зав. уст.	Обмін
Fb.07	Режим модуляції ШІМ	Асинхронний	0	-	0	Ні
		Синхронний	1			
Застосовується лише до управління U / F.						
Fb.08	Зміна частоти ШІМ	Відключено	0	-	0	Ні
		Включено	1 -10			
Включення функції зміни частоти ШІМ дозволяє знизити рівень перешкод ЕМС і поліпшити роботу двигуна (менше шуму).						

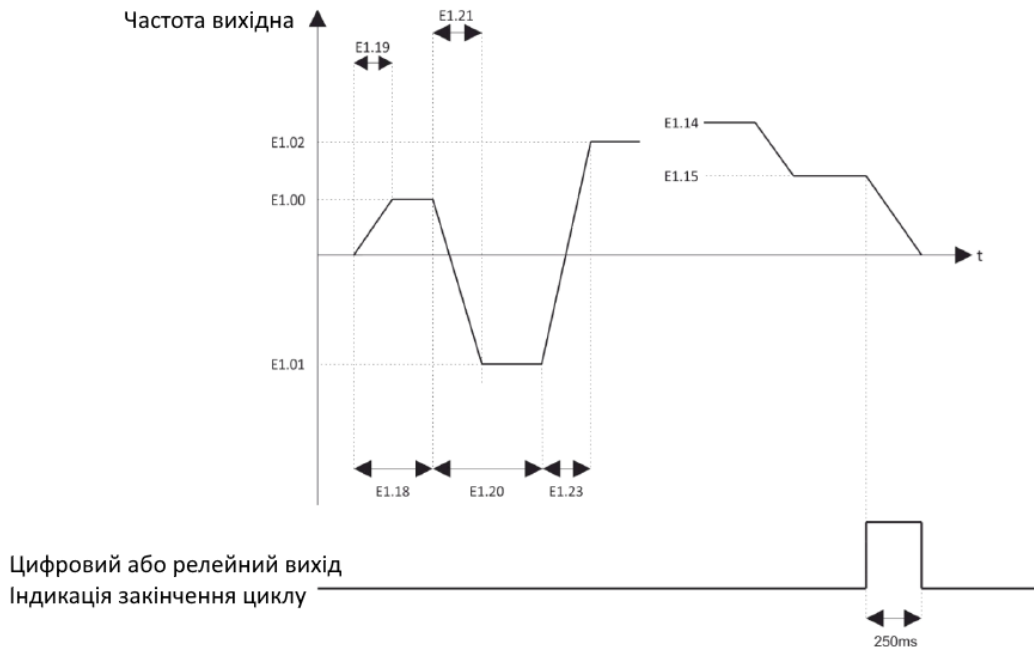
Режим ПЛК

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

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обмін
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 в якості 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).					

E1.1 6	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:



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" .

E1.1 7	ПЛК-Пам'ять стану	Перша цифра-хХ				
		Збереження стану при вимкненні живлення				
		Відключено	0			
		Включено	1			
		Друга цифра – Хх				
		Збереження стану після команди STOP				
Відключено	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 збережений після переривання роботи, і програма почне виконуватися з початку після перезапуску.

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	
E1.5 0	Одиниці часу	Секунди (сек)	0	-	0	Ні
		Години (год.)	1			
E1.5 1	Джерело частоти для Кроку 0	Параметр E1.00	0	-	0	Ні
		Аналоговий вхід AI1	1			
		Аналоговий вхід AI2	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.

ПД-регулятор

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



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


Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обмін	
E2.00	ПД-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			
		Аналоговий вхід A13	7			
E2.01	ПД-регулятор-Задане значення	0,0 ... 100,0	%	50	Ні	
<p>E2.00 визначає джерело заданого значення для ПД-регулятора. Якщо E2.00 = 0, то рівень заданого значення встановлений в параметрі E2.01.</p>						
		<p> Задане значення і зворотний зв'язок виражаються у відсотках від 0 до 100%</p>				
E2.02	ПД-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			
		Більше зі значень A11 і A12	7			
		Менше зі значень A12 і A12	8			
		Аналоговий вхід A13	9			
E2.03	ПД-регулятор-Тип реакції	Позитивна	0	-	0	Ні
		Негативна	1			
<p>Позитивна - якщо сигнал зворотного зв'язку менше заданого значення, то вихідна частота буде збільшуватися.</p> <p>Негативна - якщо сигнал зворотного зв'язку менше заданого значення, то вихідна частота буде зменшуватися.</p>						

Код	Опис	Налаштування	Од ин иця	Зав. уст.	О бм. змі ни	
E2.04	Масштабування відображення заданого значення і зворотного зв'язку	0 ... 65535	-	1000	Ні	
<p>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.</p>						
E2.05	Частота для протилежного напрямку	0,00 ... F0.19 (максимальна частота)	Гц	2	Ні	
<p>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.</p>						
E2.06	Мінімальне розсогласування	0,0 ... 100,0	%	0	Ні	
<p>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).</p>						
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	
<p>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.</p>						
E2.11	Обрив зворотного зв'язку	0-контроль не виконується	%	0	Ні	
1		0,1 ... 100,0				
E2.12	Час виявлення обриву зворотного зв'язку	0,0 ... 20,0	сек	0	Ні	
<p>Якщо E2.11 > 0, і значення зворотного зв'язку нижче значення E2.11 протягом часу, що перевищує E2.12, то видається код помилки 31.</p>						
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	Відключено	-	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	
<p>Основними параметрами, що характеризують роботу ПІД-регулятора, є: 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.</p> <p>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 в E2.21, то параметри регулятора обчислюються як лінійне наближення обох наборів параметрів. 						
E2.22	Властивості інтегруючого регулятора	Перша цифра-хХ Призупинення інтегрування		-	0	Ні
		Відключено	0			
		Включено	1			
		Друга цифра – Хх Зупинка інтегрування при досягненні максимального значення.				
		Відключено	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. зміни

Параметри двигуна

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни	
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. 5 повинні бути введені точно відповідно до інформації на заводській табличці 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	л	-	Так	
b0.07	Асинхронний двигун-опір ротора	0,001 ... 65,535	л	-	Так	
b0.08	Асинхронний двигун-індуктивність	0,01 ... 655,35	мГн	-	Так	

	розсіювання				
b0.09	Асинхронний двигун- взаємна індуктивність	0,01 ... 655,35	мГн	-	Так

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
b0.10	Асинхронний двигун - струм холостого ходу	0,01 ... b0.03	A	-	Так

Параметр **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**.



Примітка:

Якщо немає можливості виконати автоматичне налаштування двигуна, необхідно отримати відповідні параметри від виробника двигуна і ввести в **b0.06 – b0.10**.

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			



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**.

1 - Асинхронний двигун-налаштування при зупиненому двигуні

При налаштуванні при зупиненому двигуні будуть проведені вимірювання опору ротора і статора, а також індуктивності розсіювання. Отримані значення записуються в параметри **b0.06 – b0.08**.

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.



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.	Обмін	
y0.00	Ініціалізація параметрів	Немає завдання.	0	-	0	Так
		Відновлення параметрів за замовчуванням (крім конфігурації двигуна)	1			
		Скидання історії	2			
		Відновлення конфігурації за замовчуванням всіх параметрів	3			
		Збереження резервної копії поточної конфігурації	4			
		Відновлення конфігурації інвертора на основі резервної копії	501			
		Очищення пам'яті панелі управління	10			
		Копіювання налаштувань інвертора в розділ 1 панелі управління	11			
		Копіювання налаштувань інвертора в розділ 2 панелі управління	12			
		Копіювання налаштувань з розділу 1 панелі управління на інвертор.	21			
		Копіювання налаштувань з розділу 2 панелі управління на інвертор.	22			
<p>1-Відновлення параметрів за замовчуванням (за винятком конфігурації двигуна) При y0.00 = 1 виконається скидання більшості налаштувань інвертора до значень за замовчуванням. Залишаться колишніми: - конфігурація двигуна (параметри b0.00 – b0.14) - крок частоти (параметр F0.02) - історія помилок - час включення, час роботи, енергоспоживання</p> <p>2-Очищення історії При очищенні історії стирається інформація про історію помилок, час включення і виключення інвертора, а також про споживання енергії.</p> <p>3-Відновлення конфігурації за замовчуванням для всіх параметрів Відновлення всіх параметрів інвертора до значення за замовчуванням</p> <p>4-Збереження резервної копії поточної конфігурації Усі параметри конфігурації зберігаються в додатковій резервній копії.</p> <p>501-Відновлення конфігурації з резервної копії Відновлення повної конфігурації інвертора на основі підготовленої раніше резервної копії</p> <p>11 - Копіювання налаштувань інвертора в розділ 1 панелі управління Поточні налаштування інвертора будуть збережені в розділі 1 панелі керування, де їх можна використовувати як резервну копію налаштувань або перенести на інший інвертор.</p> <p>12 - Копіювання налаштувань інвертора в розділ 2 панелі управління Поточні налаштування інвертора будуть збережені в розділі 2 панелі керування, де їх можна використовувати як резервну копію налаштувань або перенести на інший інвертор.</p> <p>21 - Копіювання налаштувань з розділу 1 панелі управління на інвертор. Перенесення налаштувань, збережених в розділі 1 панелі управління, на інвертор.</p> <p>22 - Копіювання налаштувань з розділу 2 панелі управління на інвертор. Перенесення налаштувань, збережених в розділі 2 панелі управління, на інвертор.</p>						
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.						

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. у ст.	Обм. зміни	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>При встановленні пароля переконайтеся, що він зберігається у надійному місці та не скомпрометований, інакше це може призвести до неможливості зміни конфігурації інвертора.</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Якщо параметр u0.01 = 0 то захист від несанкціонованого налаштування інвертора знімається.</p>						
u0.2	Блокування відображення груп параметрів	Перша цифра (xxxx X) – група параметрів d	-	1111 1	Так	
		Друга цифра (xxx X x) – група параметрів E				
		Третя цифра (xx X xx) – група параметрів b				
		Четверта цифра (x X xxx) – група параметрів y1				
		П'ята цифра (X xxxx) – група параметрів L				
<p>Параметр дозволяє заблокувати (значення 0 у вибраній позиції) або відобразити (значення 1 у вибраній позиції) групу параметрів.</p>						
u0.4	Блокування зміни параметрів	Блокування вимкнено	0	-	0	Ні
		Блокування увімкнено	1			
<p>Примітка: Увімкнення блокування зміни параметрів застосовується до всіх інших параметрів інвертора. Поки блокування не буде вимкнено, всі налаштування інвертора будуть у режимі тільки для читання.</p>						

Помилки

Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. змін
y1.00	Код першої помилки (останньої)	0 ... 45	-	-	Так
y1.01	Код другої помилки	0 ... 45	-	-	Так
y1.02	Код третьої помилки (найстарішої)	0 ... 45	-	-	Так

Параметри y1.00-y1.02 зберігають інформацію про коди трьох останніх зареєстрованих помилок. Список помилок наведено в таблиці нижче. Більш детальна інформація про самі 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	Зниження навантаження
31	Немає сигналу зворотного зв'язку в режимі ПД-регулювання
40	Різка зміна навантаження
41	Спроба переключити двигун під час його роботи.
42	Занадто велике відхилення швидкості
43	Перевищення максимальної швидкості двигуна
45	Перевищення температури двигуна
COF	Відсутність зв'язку між панеллю оператора і інвертором

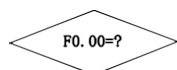
Код	Опис	Налаштування	Одиниця	Зав. уст.	Обм. зміни
y1.03	Помилка 3	Частота	Вихідна частота при виникненні помилки		Так
y1.04		Струм	Вихідний струм при виникненні помилки		Так
y1.05		Напруга в ланцюзі постійного струму	Напруга в ланцюзі постійного струму при виникненні помилки		Так
y1.06	Помилка 2	Стан 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
y1.07		Стан цифрових виходів	Стан цифрових виходів при виникненні помилки. Якщо вихід був активним, то відповідний біт має значення 1. Якщо вихід неактивний, то відповідний біт має значення 0.		Так
y1.09		Час включення	Час від моменту включення інвертора до виникнення помилки		Так
y1.10	Помилка 2	Час роботи	Час від моменту запуску двигуна до виникнення помилки		Так
y1.13		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 має значення 1. Якщо вхід неактивний, то відповідний біт має значення 0.		Так
y1.17		Стан цифрових виходів	Стан цифрових виходів при виникненні помилки. Якщо вихід був активним, то відповідний біт має значення 1. Якщо вихід неактивний, то відповідний біт має значення 0.		Так
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

		струму				
--	--	--------	--	--	--	--

Код	Опис	Налаштування	Оди ниц я	За в.у ст.	О бм. змі ни							
y1.26	Помилка 1	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							
			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 неактивний, то відповідний біт має значення 0.		Так							
		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. Приклади застосування.

	Перед початком налаштування нового інвертора рекомендується відновити заводські настройки пристрою. Це дозволить уникнути проблем, що виникають через накладення старих і нових налаштувань. Для відновлення заводських налаштувань встановіть параметр u0.00 в наступне значення:		
	1	Відновлення всіх параметрів інвертора, крім параметрів двигуна	
	3	Відновлення повної конфігурації двигуна за замовчуванням	

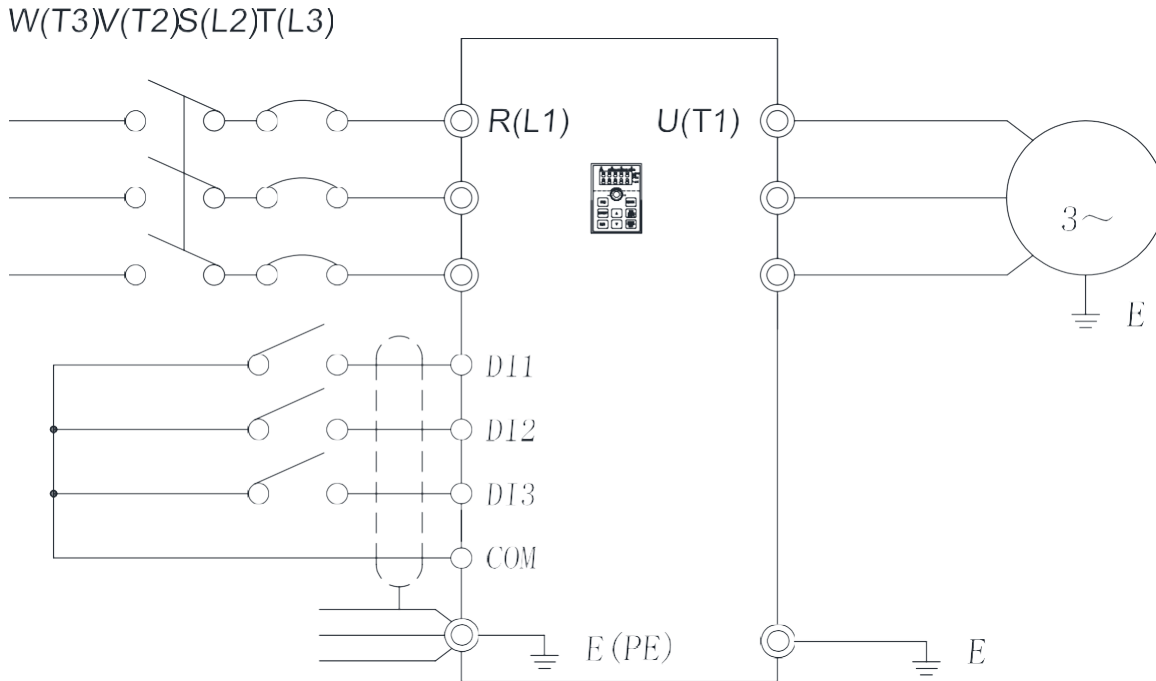


Типова спрощена схема конфігурації параметрів основних систем інвертора представлена на наступному малюнку.

Малюнок 21. Спрощена схема конфігурації параметрів інвертора

Управління інвертором зовнішніми кнопками

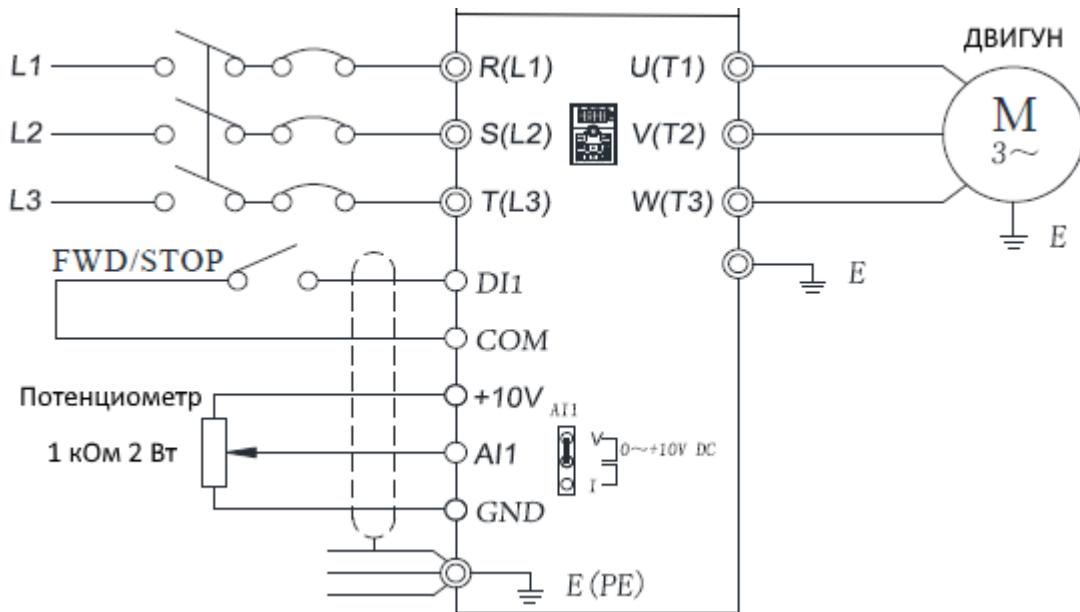
До інвертора підключені три кнопки: FWD/STOP – запуск двигуна з рухом вперед, REV / STOP – запуск двигуна рухом назад, RESET – скидання помилок інвертора. Для запуску двигуна необхідно замкнути один з контактів FWD або Rev. Якщо обидва контакти розімкнуті, то двигун зупиняється. Регулювання швидкості здійснюється поворотною ручкою або кнопками " Вгору / Вниз» на передній панелі інвертора. Схема підключення показана на наступному малюнку.



Код	Опис	Значення	Джерело команди
F0.03	Основне джерело завдання частоти	1	Клавіатура-кнопки "Вгору/Вниз", поворотна ручка, клеми "Вгору / Вниз".
F0.11	Джерело сигналу START-STOP	1	Управління через багатофункціональні цифрові входи DI1..DI8
F1.00	Конфігурація входу DI1	1	Команда обертання вперед
F1.01	Конфігурація входу DI2	2	Команда обертання назад
F1.02	Конфігурація входу DI3	9	Скидання помилки (RESET)

Управління інвертором зовнішніми кнопками і потенціометром

До інвертора підключена зовнішня кнопка для запуску двигуна і зовнішній потенціометр для регулювання швидкості обертання. Схема підключення показана на наступному малюнку. Замикання контакту FWD / STOP запускає двигун, розмикання зупиняє двигун.

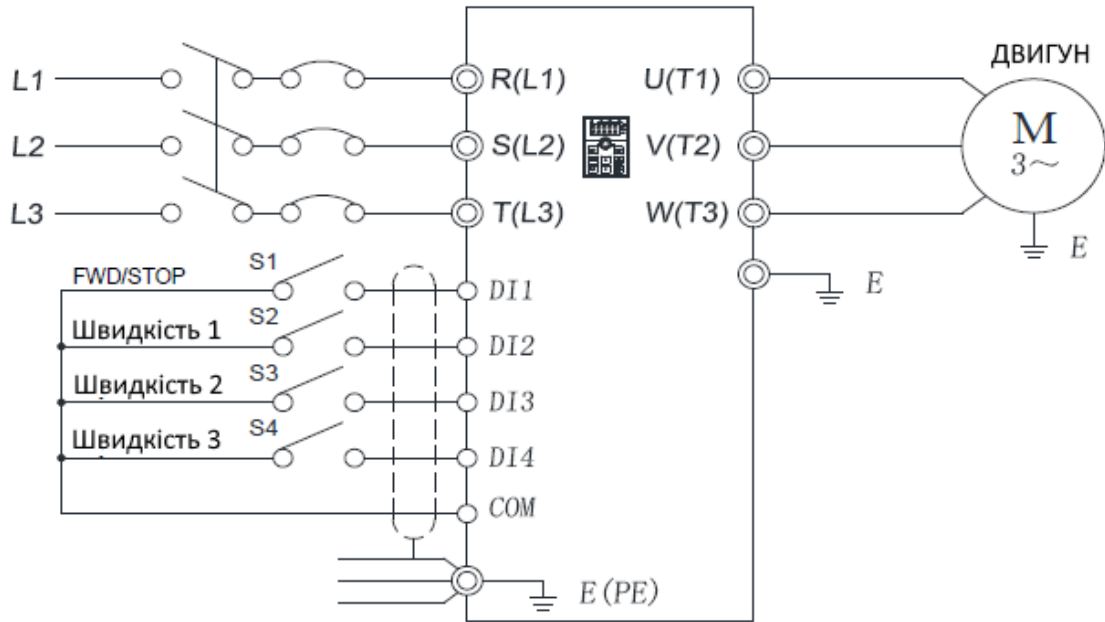


Малюнок 22. Приклад управління інвертором зовнішніми кнопками і потенціометром

Код	Опис	Значення	Джерело команди
F0.03	Основне джерело завдання частоти	2	Аналоговий вхід AI1
F0.11	Джерело сигналу START-STOP	1	Управління через багатofункціональні цифрові входи DI1..DI8
F1.00	Конфігурація входу DI1	1	Команда обертання вперед

Багатошвидкісний режим

У багатошвидкісному режимі можна перемикає швидкість двигуна на одно з раніше встановлених значень. Вибір швидкості здійснюється за допомогою контактів (кнопок), підключених до входів управління DI. Нижче наведено приклад схеми перемикає швидкості. Схема підключення показана на наступному малюнку.



Малюнок 23. Багатошвидкісний режим

Код	Опис	Значення	Джерело команди
F0.03	Основне джерело завдання частоти	6	Багатоступінчастий режим
F0.11	Джерело сигналу START-STOP	1	Управління через багатофункціональні цифрові входи DI1..DI8
F1.00	Конфігурація входу DI1	1	Команда обертання вперед
F1.01	Конфігурація входу DI2	12	Багатошвидкісне управління-Біт 1
F1.02	Конфігурація входу DI3	13	Багатошвидкісне управління-Біт 2
F1.03	Конфігурація входу DI4	14	Багатошвидкісне управління-Біт 3
E1.00	Крок 0-Швидкість	20%	1 швидкість
E1.01	Крок 1-Швидкість	40%	2 швидкість
E1.02	Крок 2-Швидкість	60%	3 Швидкість
E1.04	Крок 4-Швидкість	100%	4 Швидкість

При замиканні контакту FWD двигун запускається. Якщо жоден інший контакт не замкнутий, двигун обертається зі швидкістю, заданою для кроку 0. При замкнутому контакті S1 двигун обертається зі швидкістю, заданою для кроку 1, і аналогічно для наступних кнопок.



Додаткові відомості про завдання швидкості в багатошвидкісному режимі див. в описі параметрів **F1.01 – F1.07**.

Частина 7. 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 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 належним 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 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. Перевірте з'єднання поза інвертором. 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 предмет раптових змін (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 або 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 високим 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 належним 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 встановлений тепловий захист (параметр F8.03) 3. Занадто велике навантаження або заклинювання 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 електроживлення 2. Несправний 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	Температури модуля вище норми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Порушена 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 коливання напруги живлення.	Якщо помилка не усунена 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 	Перевірити стан і правильність роботи двигуна, а також справність проводів між інвертором і двигуном. При відсутності результату повідомити про проблему в службу технічної підтримки.



До виявлення та усунення причини несправності інвертор не включати.



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	Зниження навантаження	Струм навантаження інвертора менше значення, встановленого в параметрі F8.31	Перевірте, чи є причиною помилки фактичне небезпечне падіння потужності (наприклад, робота на холостому ходу) чи неправильне налаштування параметрів F8.31 і F8.32 .
Err.31	Немає сигналу зворотного зв'язку в режимі ПД-регулювання	Значення сигналу зворотного зв'язку менше мінімального значення, встановленого в параметрі E2.11	Перевірити правильність роботи джерела зворотного зв'язку і налаштування параметра E2.11
Err.40	Різка зміна навантаження	Різкі стрибки навантаження або заклинювання двигуна	Перевірити величину навантаження і механічний стан приводу
Err.41	Спроба переключити двигун під час його роботи.	Спроба переключити двигуни, що обертаються	Зупинити інвертор перед перемиканням двигунів
Err.42	Занадто велике відхилення швидкості	Неправильні налаштування параметрів F8.15 і F8.16 . Неправильна ідентифікація або неправильно введені параметри двигуна.	Перевірити правильність введених параметрів двигуна
Err.43	Перевищення максимальної швидкості двигуна	Неправильне встановлення параметрів F8.13 та F8.14 . Неправильна ідентифікація або неправильно введені параметри двигуна.	Перевірити правильність введених параметрів двигуна
Err.45	Перевищення температури двигуна	Занадто висока температура двигуна або несправність датчика температури	Перевірити правильність підключення і роботу датчика температури. У разі перегріву двигуна поліпшити охолодження двигуна або зменшити частоту ШІМ
COF	Відсутній зв'язок між панеллю оператора і інвертором.	Пошкоджений або занадто довгий провід між інвертором і панеллю оператора. Пошкодження панелі оператора.	Перевірте з'єднання між інвертором і панеллю. Використовувати екранований кабель управління. Прокласти кабель подалі від джерел

			перешкод. Зменшити відстань між інвертором і панеллю оператора.
--	--	--	---

Частина 8. Зв'язок по протоколу Modbus RTU.

Інвертори серії FA-1LX V2/FA-3HX V2 оснащені портом зв'язку RS485, що підтримує передачу по протоколу Modbus RTU. Інвертор в комунікаційній мережі ведений (Slave). Він може лише відповідати та обробляти команди, що надходять від головного контролера (Master).

Читання / запис параметрів через RS485

Доступ до параметрів здійснюється відповідно до стандарту Modbus RTU. Інвертор підтримує дві групи команд:

- **0x03-Read Holding Registers** - Читання групи регістрів

- **0x06-Write Single Register** - Запис в один регістр

Віддалений доступ до налаштувань інвертора

Доступ до окремих параметрів інвертора здійснюється через регістри, адреси яких визначаються за наступною схемою: старше слово номера регістра береться з номера групи, а молодше слово – з номера параметра.




Група параметрів	Номер регістру	
	Шістнадцятковий код	Десятковий код
d0	7000 _H	28672
F0	F000 _H	61440
F1	F100 _H	61696
F2	F200 _H	61952
F3	F300 _H	62208
F4	F400 _H	62464
F5	F500 _H	62720
F6	F600 _H	62976
F7	F700 _H	63232
F8	F800 _H	63488
F9	F900 _H	63744
E1	E100 _H	57600
E2	E200 _H	57856
b0	B000 _H	45056
y0	C000 _H	49152
y1	C100 _H	49408




Параметру з кодом **F3.21** відповідає регістр Modbus зі значенням (в шістнадцятковому коді): **F300_H** (три в старшому слові, так як група параметрів **F3**) + **15_H** (**15_H** у десятковому коді дорівнює **21** - номер параметра в групі). Тобто, адреса регістра, що відповідає параметру **F3.21** має номер **F315_H** (62219 у десятковому коді).

Спеціальні реєстри

Крім того, інвертор оснащений групою додаткових реєстрів, що дозволяють здійснювати дистанційне керування і контроль роботи інвертора.

Команда	Реєстр Modbus (шістнадцятковий код)	Читання (R) / Запис (W)	Значення																
Робота	2000 _H	W	<p>Запуск і зупинка приводу. Для роботи функції необхідно задати порядок видачі даних через порт RS485 (F0.11 = 2,3 або 4).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Призначення</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Хід вперед (FWD)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Хід назад (REV)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Пробний поштовх вперед (FWD JOG)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Пробний поштовх назад (REV JOG)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Зупинка двигуна вільним ходом</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Зупинка двигуна</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Скидання помилок</td> </tr> </tbody> </table>	Код	Призначення	1	Хід вперед (FWD)	2	Хід назад (REV)	3	Пробний поштовх вперед (FWD JOG)	4	Пробний поштовх назад (REV JOG)	5	Зупинка двигуна вільним ходом	6	Зупинка двигуна	7	Скидання помилок
Код	Призначення																		
1	Хід вперед (FWD)																		
2	Хід назад (REV)																		
3	Пробний поштовх вперед (FWD JOG)																		
4	Пробний поштовх назад (REV JOG)																		
5	Зупинка двигуна вільним ходом																		
6	Зупинка двигуна																		
7	Скидання помилок																		
Цифрові виходи	2001 _H	W	<p>Пряме управління цифровими виходами інвертора</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Біт 0</td> <td>Транзисторні виходи SPA</td> </tr> <tr> <td>Біт 1</td> <td>Релейний вихід T2</td> </tr> <tr> <td>Біт 2</td> <td>Релейний вихід T1</td> </tr> <tr> <td>Біт 3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Біт 4</td> <td>Транзисторний вихід SPB</td> </tr> </tbody> </table>	Біт 0	Транзисторні виходи SPA	Біт 1	Релейний вихід T2	Біт 2	Релейний вихід T1	Біт 3	-	Біт 4	Транзисторний вихід SPB						
Біт 0	Транзисторні виходи SPA																		
Біт 1	Релейний вихід T2																		
Біт 2	Релейний вихід T1																		
Біт 3	-																		
Біт 4	Транзисторний вихід SPB																		
Виходи DA1	2002 _H	W	Пряме управління аналоговими виходами DA1, DA2 і високошвидкісним імпульсним виходом SPB. Кодування значення 0-0x7FFF (0-100% вихідних сигналів)																
Вихід DA2	2003 _H	W																	
Вихід SPB	2004 _H	W																	
Статус	3000 _H	R	<p>Швидкий перегляд поточного стану інвертора.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Призначення</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Стоп</td> </tr> </tbody> </table>	Код	Призначення	1	Вперед	2	Назад	3	Стоп								
Код	Призначення																		
1	Вперед																		
2	Назад																		
3	Стоп																		
Помилки	8000 _H	R	<p>Код помилки, виданий інвертором:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>Ідентифікатори та описи причин помилок див. на сторінці 107</td> </tr> </tbody> </table>		Ідентифікатори та описи причин помилок див. на сторінці 107														
	Ідентифікатори та описи причин помилок див. на сторінці 107																		
Пароль	C000 _H	W	Реєстр введення пароля для розблокування доступу до інвертора. Якщо у відповідь повертається значення 0x8888, значить пароль введений правильно.																

Поточні робочі параметри інвертора можна зчитати з реєстрів 1000_H – 100E_H.

Регістр Modbus		Призначення
Шістнадцятковий код	Десятковий код	
1000 _H	4096	<p>Задана частота</p> <p>Якщо швидкість задається за допомогою пульта дистанційного керування RS485, то значення, введене в цьому полі, визначає частоту обертання двигуна. Позитивне значення-напрямок FWD, негативне значення-напрямок Rev.</p> <p>Діапазон налаштування від -10000 до +10000</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  Примітка: Значення 10000 означає 100% максимальної швидкості двигуна </div>
1001 _H	4097	Вихідна частота
1002 _H	4098	Напруга в ланцюзі постійного струму
1003 _H	4099	Вихідної напруги
1004 _H	4100	Вихідний струм
1005 _H	4101	Вихідна потужність
1006 _H	4102	Вихідний крутний момент
1008 _H	4104	Стан входних ліній DI
1009 _H	4105	Стан вихідної лінії DO
100A _H	4106	Напруга на аналоговому вході A1
100B _H	4107	Напруга на аналоговому вході A2
100C _H	4108	Напруга на аналоговому вході A3
100F _H	4111	Швидкість двигуна
1010 _H	4112	Задане значення ПД-регулятора
1011 _H	4113	Зворотній зв'язок ПД-регулятора
1012 _H	4114	Крок програми ПЛК
1013 _H	4115	Частота високошвидкісного імпульсного входу (крок 0,1 кГц)
1015 _H	4117	Залишок робочого часу
1016 _H	4118	Напруга на аналоговому вході A1 до корекції
1017 _H	4119	Напруга на аналоговому вході A2 до корекції
1018 _H	4120	Напруга на аналоговому вході A3 до корекції
1019 _H	4121	Лінійна швидкість
101A _H	4122	Поточний час роботи інвертора
101B _H	4123	Поточний час роботи двигуна
101C _H	4124	Частота високошвидкісного імпульсного входу (крок 1 кГц)
101D _H	4125	Налаштування зв'язку
101F _H	4127	Частота, задана основним джерелом частоти.
1020 _H	4128	Частота, задана допоміжним джерелом частоти

Частина 9. Характеристики інвертора

Технічні характеристики

Напруга живлення	Напруга і частота	FA-1LX	1 x 230 В ($\pm 10\%$), 50/60 Гц ($\pm 5\%$)
		FA-3HX	3 x 400 В ($\pm 10\%$), 50/60 Гц ($\pm 5\%$)
	Вихідна напруга	FA-1LX	3x230 В (для джерела живлення 230 В)
		FA-3HX	3x400 В (для джерела живлення 400В)
	Вихідна частота	0,00-3200 Гц (управління U/f) 0,00-300,00 Гц (векторне управління)	
	Характеристика управління U / F	<ol style="list-style-type: none"> 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	150% для 0,50 Гц (при векторному управлінні)	
	Динаміка регулювання швидкості	1: 100	
	Стабільність вихідної швидкості	$\pm 0,5\%$	
	Підвищення крутного моменту	У режимі управління U / F — автоматично або задається 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) 150% від номінального струму протягом 1 хвилини, 2) 180% від номінального струму на 2 сек. 	
	Компенсація ковзання двигуна	У режимі управління U / F можлива автоматична компенсація ковзання	
	Захист	Захист інвертора	<ol style="list-style-type: none"> 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 витoku струму на корпус 6) Від перегріву інвертора 7) Крім того, інвертор захищений від помилок при передачі даних по каналу зв'язку або неправильного сигналу зворотного зв'язку.
Запобіжний вимикач		Можливість запрограмувати вхід або кнопку в якості захисного вимикача, який негайно вимикає напругу на виходах 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	<ol style="list-style-type: none"> 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.
--	--	------------------------

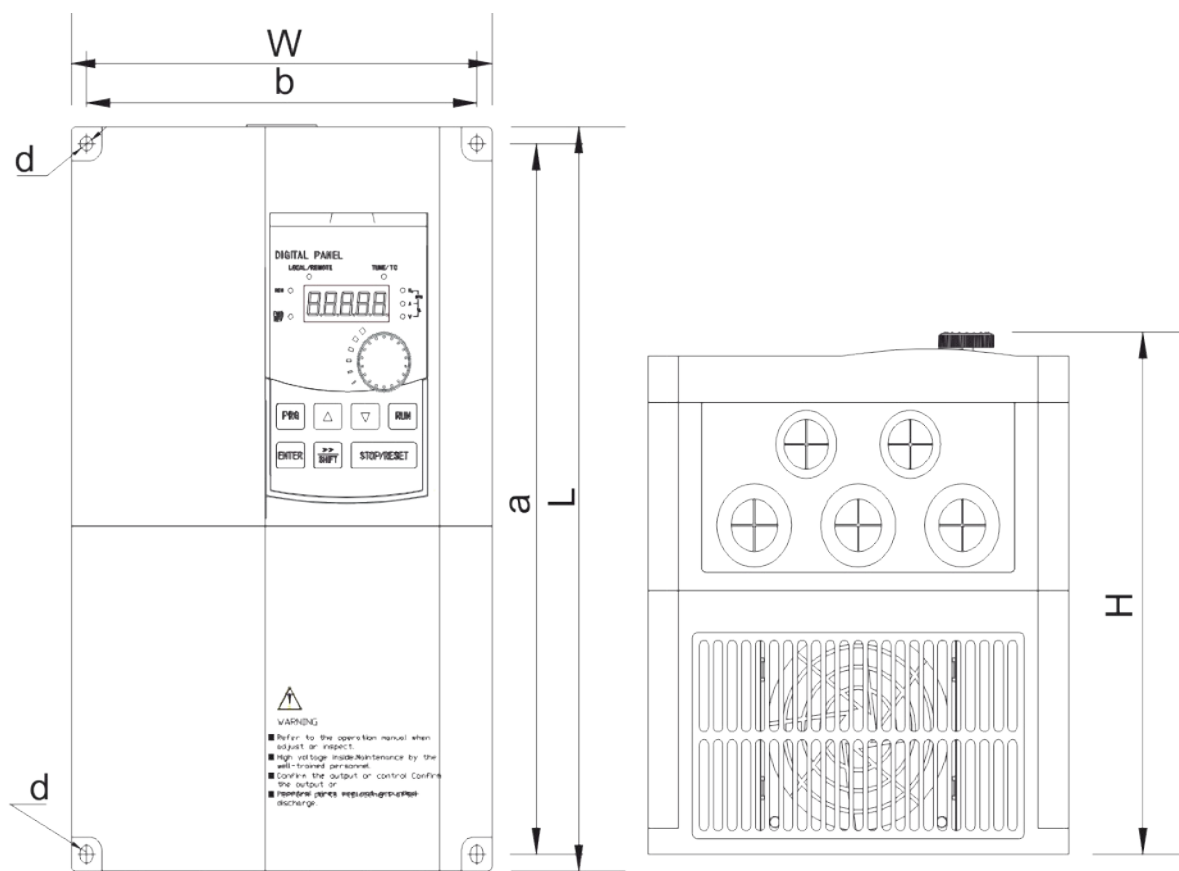
	3 аналогові входи	<p>1) Вони можуть працювати як входи напруги (0 ~ 10 В), так і струмові входи 0 ~ 20 мА (програмно можна встановити діапазон 4 ~ 20 мА).</p> <p>2) Аналогові входи можуть використовуватися для установки частоти і крутного моменту, а також для роботи з ПІД-регулятором.</p>
	2 аналогових виходу	<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 Напруга 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>
	Два релейних виходу	<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>
ПІД		<p>Вбудований ПІД-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	Вихідної напруги	Вихідний струм	Максимальна потужність двигуна	Довжина L	Ширина W	Висота H
	В	А	В	А	кВт	мм	мм	мм
FA-1LX007 V2	1x230	8,2	3x230	4,0	0,75	163	90	146
FA-1LX015 V2	1x230	14,0	3x230	7,0	1,5	163	90	166
FA-1LX022 V2	1x230	23,0	3x230	10,0	2,2	163	90	166
FA-1LX040 V2	1x230	35,0	3x230	16,0	4,0	238	120	182
FA-3HX007 V2	3x400	4,3	3x400	2,5	0,75	163	90	146
FA-3HX015 V2	3x400	5,0	3x400	3,8	1,5	163	90	146
FA-3HX022 V2	3x400	5,8	3x400	5,1	2,2	163	90	146
FA-3HX040 V2	3x400	10,5	3x400	9,0	4,0	163	90	166
FA-3HX055 V2	3x400	14,6	3x400	13,0	5,5	238	120	182
FA-3HX075 V2	3x400	20,5	3x400	17,0	7,5	238	120	182
FA-3HX110 V2	3x400	26,0	3x400	25,0	11,0	238	120	182
FA-3HX150 V2	3x400	35,0	3x400	32,0	15,0	290	170	193
FA-3HX220 V2	3x400	46,5	3x400	45,0	22,0	290	170	193

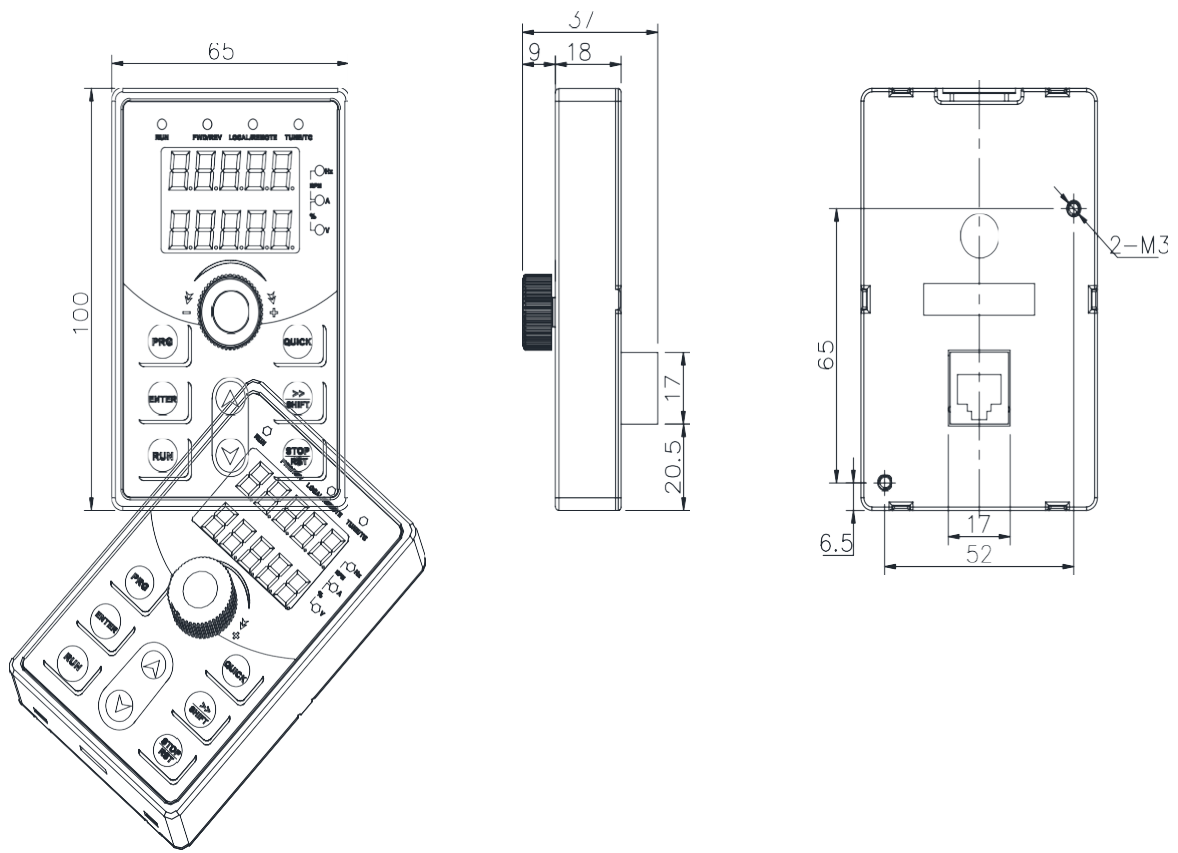
Складальне креслення



Малюнок 24. Розміри інвертора і розташування монтажних отворів

Монтажні отвори:

Тип інвертора	Довжина	Ширина	Діаметр
	a	b	d
	мм	мм	мм
FA-1LX007 V2	174	65	5
FA-1LX015 V2	174	65	5
FA-1LX022 V2	174	65	5
FA-1LX040 V2	250	90	5
FA-3HX007 V2	174	65	5
FA-3HX015 V2	174	65	5
FA-3HX022 V2	174	65	5
FA-3HX040 V2	174	65	5
FA-3HX055 V2	250	90	5
FA-3HX075 V2	250	90	5
FA-3HX110 V2	250	90	5
FA-3HX150 V2	276	155	5
FA-3HX220 V2	276	155	5



Малюнок 25. 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 призвести до пошкодження інвертора і небезпеки виникнення пожежі.

Тип	Потужність інвертора	Опір гальмівного резистора	Потужність резистора
	кВт	Ом	Вт
FA-1LX007 V2	0,75	200	120
FA-1LX015 V2	1,5	100	300
FA-1LX022 V2	2,2	70	300
FA-1LX040 V2	4,0	40	500
FA-3HX007 V2	0,75	750	120
FA-3HX015 V2	1,5	400	300
FA-3HX022 V2	2,2	250	300
FA-3HX040 V2	4,0	150	500
FA-3HX055 V2	5,5	100	500
FA-3HX075 V2	7,5	75	780
FA-3HX110 V2	11	50	1000
FA-3HX150 V2	15	40	1500
FA-3HX220 V2	22	-	-



Для роботи інвертора потужністю 22 кВт потрібне підключення зовнішнього гальмівного пристрою і гальмівного резистора.

Історія змін

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.