ul. Konstantynowska 79/81
95-200 Pabianice
tel/fax 42-2152383, 2270971
e-mail: fif@fif.com.pl

Преобразователь частоты
FA-3HX007
....
FA-3HX075

Руководство пользователя

v. 1.0.0

. Информация о безопасности инвертора отмечена символами. Вся информация ирекомендации с этими символами должны строго соблюдаться.

	Опасность поражения электрическим током.
	Потенциально опасная ситуация, которая может привести к угрозе обслуживающего персонала или повредить инвертор.
Информация о конструкции и эксплуатации инвертора.	
	Важная информация, ценный совет.
	Практический совет, решающий проблему.
	Пример приложения или действия.

Содержание

Часть1.Проверка после распаковки 5
Паспортная табличка 5
Идентификация типа инвертора 5
Часть 2. Установка 6
Меры безопасности 6
Конструкция 7
Часть 3. Электропроводка 8
Схема подключения 8
Подключение силовых цепей 9
Выбор силовых кабелей и защита от перегрузки по току 10
Подключение схем управления 10
Часть 4. Панель управления 14
Описание элементов панели управления 14
Состояние инвертора 17
Защита настроек 17
Часть 5. Конфигурация преобразователя..... 18
Группы параметров 18
Функции мониторинга 19
Основные функции 22
Входные функции 31
Функции выхода 43
Функции START – STOP.....48
Характеристика U/f 52
Векторное управление 55
Панель оператора 57
Вспомогательные параметры 59
Безопасность 67
Управление крутящим моментом 72
Режим ПЛК 73
Регулятор PID.....76
Параметр двигателя 79
Настройки безопасности и по умолчанию 81
Ошибки 82

Часть 6. Идентификация ошибок 85

Часть 7. Спецификация инвертора 89

Таблица типов 91

Сборочные чертежи 91

Выбор тормозных резисторов 93

История изменений 94

Гарантия 95

Часть 1. Проверка после распаковки

Перед установкой и запуском преобразователя:

1) Убедитесь, что устройство не было повреждено во время транспортировки
2) На основании паспортной таблички на устройстве проверьте, соответствует ли полученный продукт заказу.
В случае повреждения, недостатков или несоответствий, немедленно свяжитесь с поставщиком.

Наклейка

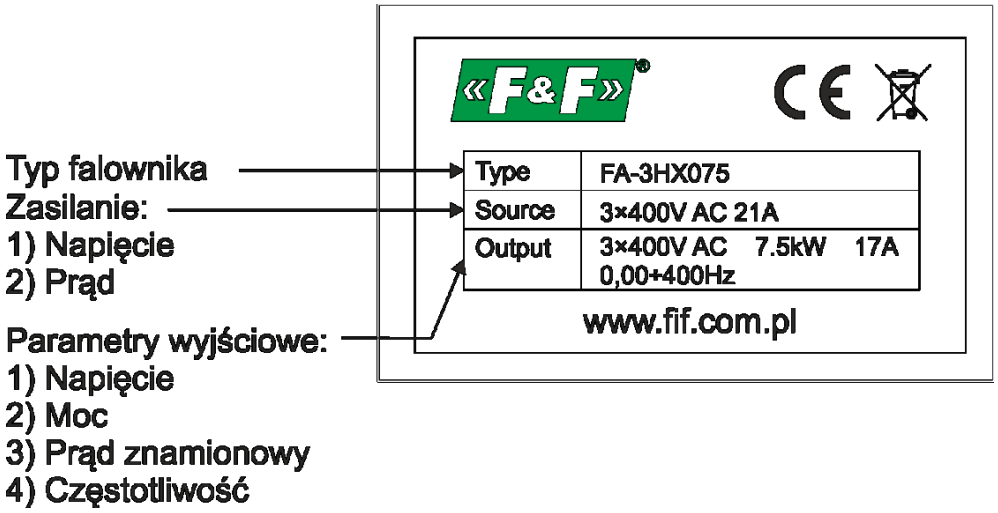


Рисунок 1) Паспортная табличка инвертора

Идентификация типа преобразователя

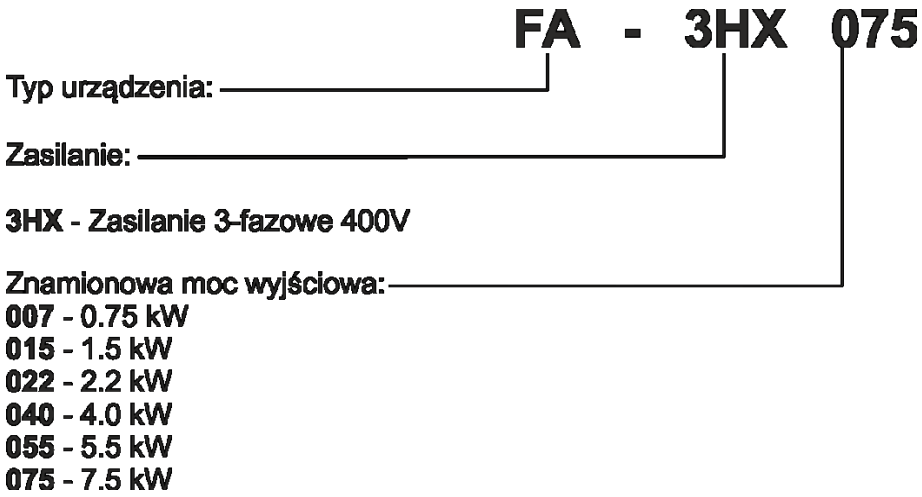


Рисунок 2) Идентификация типа инвертора

Часть 2. Установка

Меры безопасности

	Не допускается подключение напряжения питания к выходным клеммам инвертора. Несоблюдение этого требования приведет к повреждениюкотла и угрожает опасности пожара.	
	Не допускайте попадания посторонних предметов внутрь инвертора, таких как куски электрических проводов или металлических щепок, оставшихся после установки шкафаконтроль.	
	Перед включением инвертора закройте корпус, вернувшись наэто должно гарантировать, что при закрытии не повредите подключенные электрические провода.	
	После включения питания инвертора на нем не может быть выполнена никакая работасборке или проверке.	
	Если инвертор включен, во избежание поражения электрическим током воздержитесь от контакта с любыми элементами, находящимися в инверторе.внутри инвертора.	
	Если питание отключено, внутренние цепи преобразователя могут по-прежнему иметь опасные напряжения. Чтобы избежать удараПодождите не менее 5 минут после выключения питания и отключения индикаторов на терминале оператора.	
	Электростатические заряды, накопленные в организме человека, могут представлять большую угрозу для электронных схем инвертора. Чтобы избежать риска повреждения инвертора, не прикасайтесь руками к печатным платам или электронным компонентам.внутри корпуса.	
	Перед выключением инвертора сначала остановите двигатель	
	Когда двигатель работает, неприемлемо нарушить соединение междушестерни и двигателя (например, путем открытия контактора между преобразователем и двигателем)	
	Терминал сброса инвертора должен быть надежно и эффективно подключен к заземлению шкафа управления и электрической установки. **Примечание. Инвертор предназначен для работы в сети электропитания типа TN-S с эффективным обнулением. Несоблюдение этого условия может привести к появлению на металлических компонентах корпуса опасных инверторовпотенциалов, которые представляют высокий риск как для оператора, так и для инвертора.**	

Конструкция

Для обеспечения правильной и безопасной работы инвертор должен быть установлен в вертикальном положении на негорючей стене или монтажной пластине. Кроме того, требуется установка для обеспечения выполнения следующих условий:

1) Температура окружающей среды в диапазоне -10 ... + 40oC
2) Обеспечение циркуляции воздуха между корпусом инвертора и окружающей средой
3) Защита от капель, водяного пара, пыли, железных опилок и других посторонних предметов от попадания внутрь.
4) Защищает от воздействия масел, солей, агрессивных и взрывоопасных газов.
5) Обеспечивает достаточное пространство между инвертором и смежными объектами, как показано на рисунке ниже.

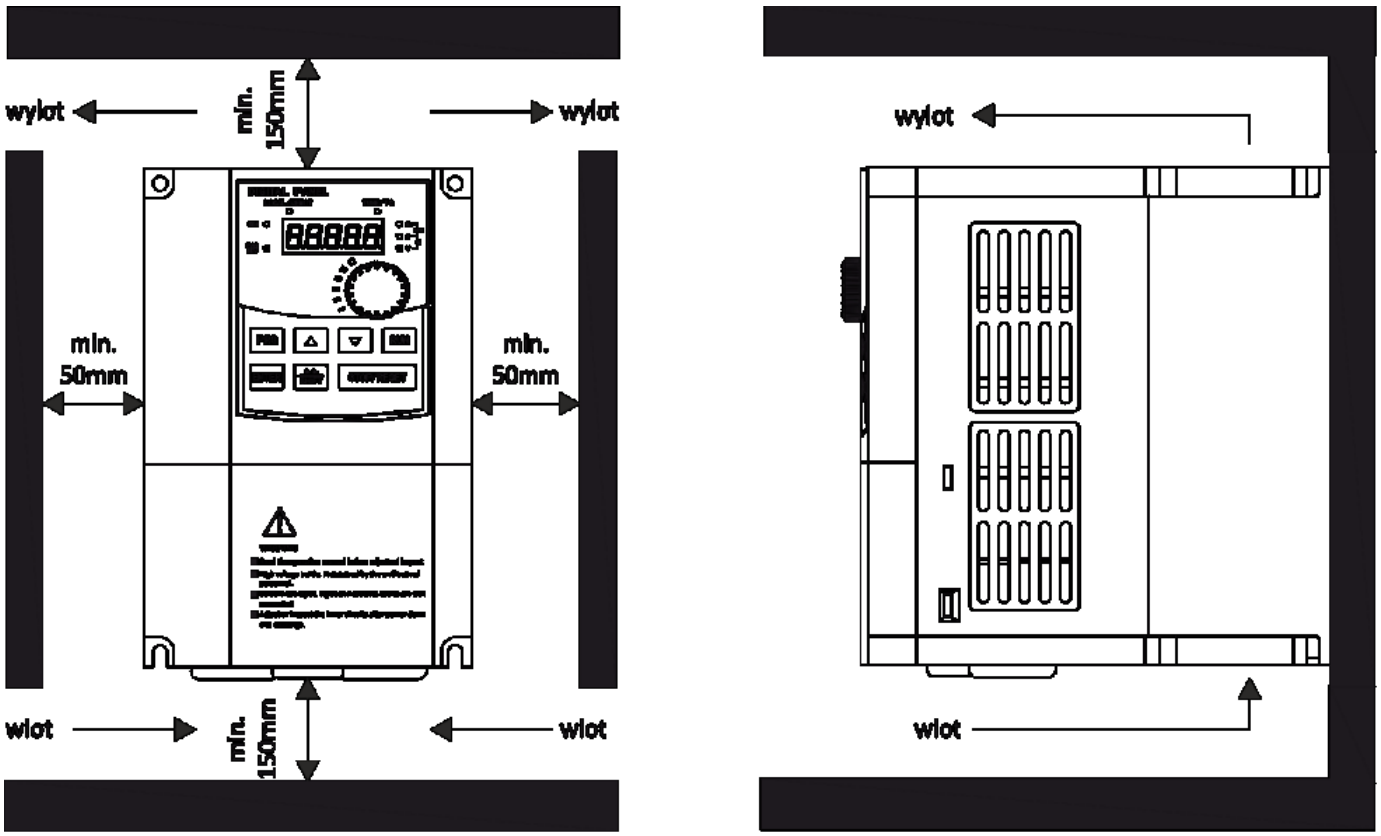


Рисунок 3) Пример правильной установки инвертора

Часть 3. Внешние соединения

Схема подключения

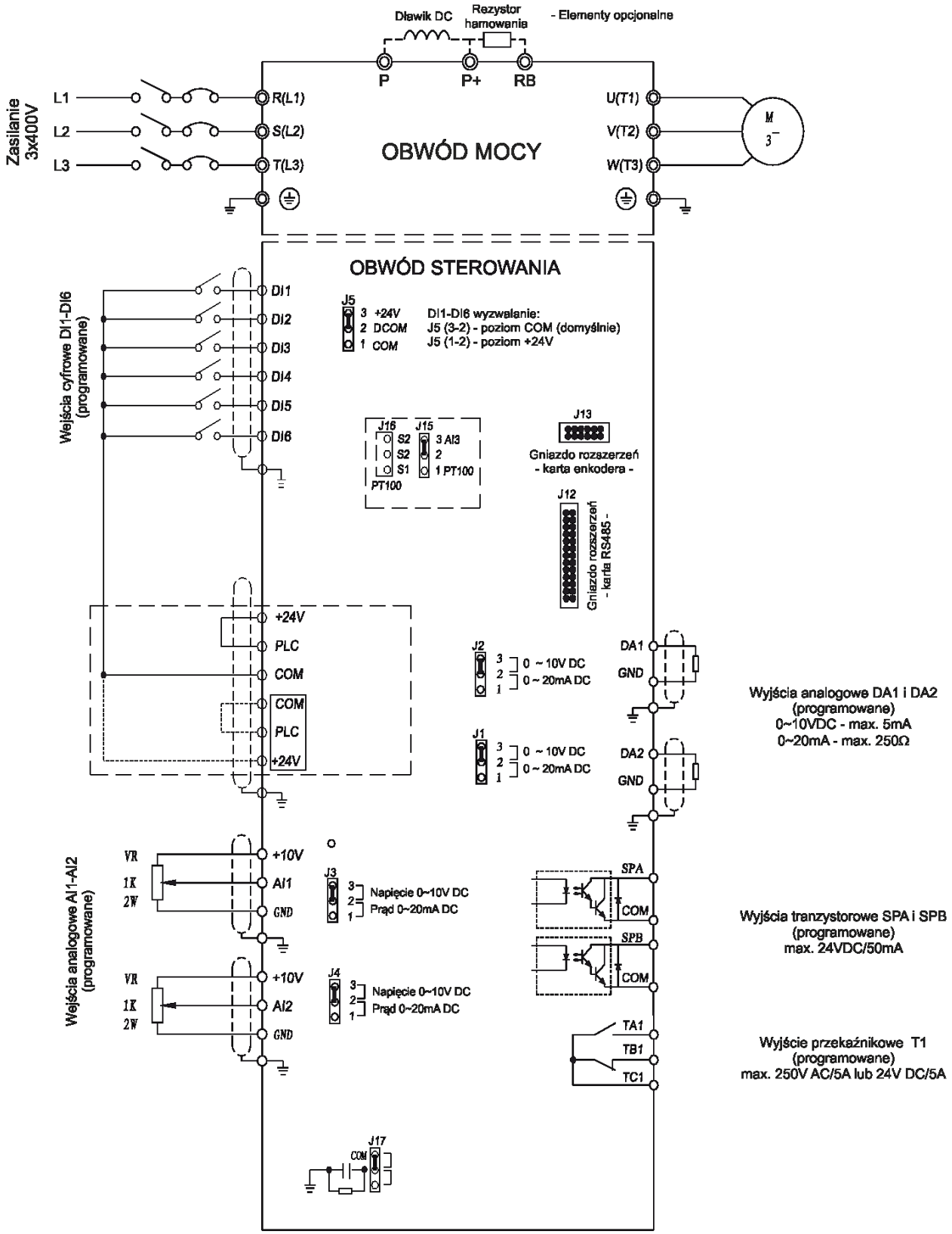


Рисунок 4) Схема подключения преобразователя FA-3HX007 ... FA-3HX075

Подключение силовых цепей

⚠	Источник питания инвертора должен быть подключен в соответствии со всеми применимыми стандартами. Минимальный диаметр проводов питания должен соответствовать указаниям в таблице «Выбор силовых кабелей и защита от перегрузки по току».Для длинных кабелей рекомендуется увеличить диаметр проводов.	⚠
⚠	Если частота выходного сигнала инвертора не превышает 3 кГц, максимальная длина кабеля между преобразователем и двигателем не может превышать 50 м. В случае более высокой частоты переключения это расстояние можетснижение	⚠
☐	Рекомендуется использовать специализированные инверторы и двигатели между преобразователем и двигателем.кабели двигателя.	☐

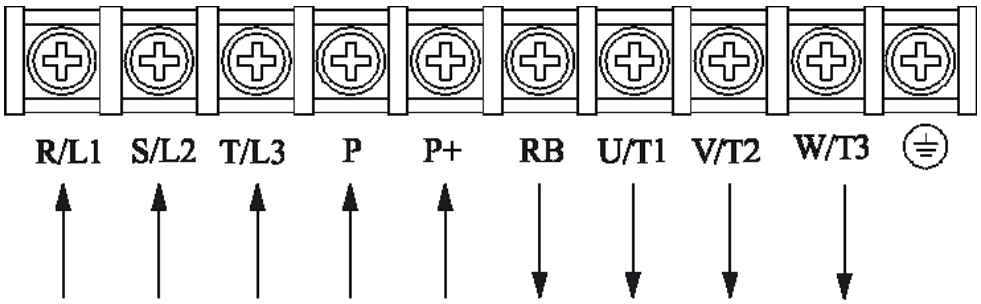


Рисунок 5). Клеммная колодка для подключения силовых цепей

Zacisk	Funkcja	Uwagi
R/L1 S/L2 T/L3	Питание инвертора	☐ Порядок подключения фаз L1, L2, L3 не имеет значения как для работы инвертора, так и для направления вращения двигателя
P, P+	Дроссель постоянного тока	Клеммы для подключения дополнительного реактора в цепи постоянного тока. В отсутствие дросселя эти терминалы должны подключаться с помощью моста (по умолчанию).
P+, RB	Тормозной резистор	Клеммы для подключения внешнего тормозного резистора
U/T1 V/T2 W/T3	Двигатель	Клеммы, предназначенные для подключения двигателя
⏚/PE	Зануление	⚠ Необходимо обеспечить эффективное зануление инвертора и двигателя.

Выбор силовых кабелей и максимальной токовой защиты

Тип преобразователя	Входной ток	Выходной ток	Макс.мощность двигателя	Защита	Сечение проводов
	A	A	kW	A	mm^2
FA-3HX007	4.3	2.5	**0.75**	10	1.5
FA-3HX015	5.0	3.8	**1.5**	16	1.5
FA-3HX022	5.8	5.1	**2.2**	16	2.5
FA-3HX040	10.5	9.0	**4.0**	25	2.5
FA-3HX055	14.6	13	**5.5**	25	4
FA-3HX075	20.5	17	**7.5**	40	4

Подключение цепей управления

	Особое внимание следует уделить разделению схем управления от силовых цепей. Случайное соединение обеих цепей может привести к поражению электрическим током.г и / или повреждения инвертора.	
	Обратите внимание на максимально допустимое напряжение, которое можно подавать на управляющие входы инвертора, и максимальную нагрузку на управляющие выходыкаждый. Превышение этих значений может привести к повреждению преобразователя.	
	Если используются аналоговые входы и выходы, рекомендуется использоватьэкранированные кабели.	
	Если аналоговые сигналы передаются на большие расстояния, если это возможно, используйте сигналы тока (0-20 мА или 4-20 мА), чем с сигналамисканирования напряжения.	

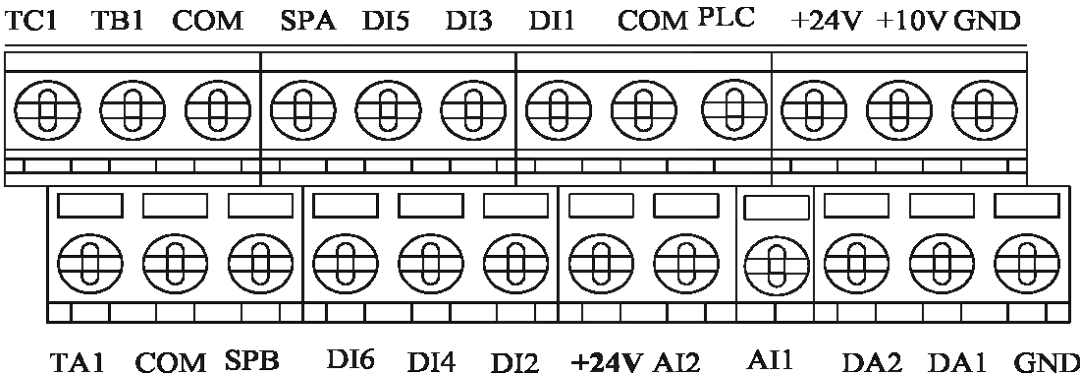


Рисунок 6) Клеммная колодка для цепей управления

	Клемма	Функция	Примечание	
Питание	+10V	Выход дополнительного источника +10 В	Вспомогательный источник питания, предназначенный в основном для питания потенциометров, подключенных к аналоговым входам инвертора	
	GND			Максимально допустимая нагрузка блока питания+ 10В - 10 мА. Превышение максимального тока может привести к повреждению источника питания. Примечание. Не допускается подключение клеммы GND (масса источника питания + 10 В) к клемме COM (масса блока питания + 24 В).
	+24V	Выход дополнительного источника +24V	Дополнительный источник питания + 24 В может использоваться для запуска цифровых входов и выходов и в качестве источника питания для датчиков, подключенных к инвертору.	
	COM			Максимально допустимая нагрузка блока питания+ 24В - 200 мА. Превышение максимального тока может привести к повреждению источника питания Примечание. Не допускается подключение клеммы GND (масса источника питания + 10 В) к клемме COM (масса блока питания + 24 В).
	PLC	Клемма питания для цепей управления	Цепи управления инвертором могут поставляться одинаково во вспомогательном источнике питания 24 В, встроенном в инвертор, а также через внешнее управляющее напряжение 9-30 В, подключенное к терминалу PLC. Возможны следующие комбинации соединений PLC: 1) Перемычка J5 установлена в положение 1-2 (PLC <-> + 24V) - Входы DI будут инициироваться уровнем COM от источника питания инвертора. 2) Перемычка J5 установлена в положение 2-3 (PLC <-> COM) - Входы DI будут срабатывать на +24 В от источника питания инвертора. 3) + 9 ... 30 В от внешнего источника питания, подключенные входы ПЛК - Входы DI будут инициироваться уровнем GND внешний источник питания 4) GND внешнего источника питания, подключенного к входу Входы PLC - DI будут срабатывать на уровне 9 ... 30 В от внешнего источника питания.	
				Примечание. Если вы используетеПеремычку J5 следует удалить из внутреннего источника питания, подключенного к терминалу PLC. Оставляя это может привести к короткому замыканию источника питания и

				повреждению инвертора.
Входы цифровые	DI1	Многофункциональный цифровой вход 1	- Многофункциональные входные клеммы- гальванически разделенные (оптически) входы.- допустимые входные напряжения: 9 - 30 В постоянного тока	

	Контакт	Функция	Примечание
	DI2	Многофункциональый цифровой вход 2	- Входной импеданс 2,4 кОм Функции, реализуемые входами, определяются в параметрах:F1.00 - Конфигурация входа DI1 F1.01 - Конфигурация входа DI2 F1.02 - Конфигурация входа DI3 F1.03 - Конфигурация входа DI4 F1.04 - Конфигурационный вход DI5 F1.05 - Конфигурация входа DI6 Вход DI5 может использоваться как высокоскоростной импульсный вход (максимальная частота 100 кГц)
	DI3	Многофункциональный цифровой вход 3	
	DI4	Многофункциональный цифровой вход 4	
	DI5	Многофункциональный цифровой вход 5	
	DI6	Многофункциональный цифровой вход 6	
Входы аналоговые	AI1	Многофункциональный аналоговый вход AI1	• • Режим работы (напряжение или ток) выполняется с помощью перемычки J3. Перемычка закрыта (в настоящее время) - вход напряжения 0-10В. Открытая перемычка-токовый вход 0 - 20 мА. • • Входной импеданс 22k для входа напряжения или 500 для ввода тока.
	AI2	Многофункциональный аналоговый вход AI2	
Выходы транзисторные	SPA	Многофункциональный транзисторный выход	Клеммы многофункциональных транзисторных выходов • выходы, разделенные гальваническим (оптическим) открытым коллектором типа (ОС) • допустимое напряжение: 0 - 24 В постоянного тока • допустимый ток нагрузки: 0 - 50 мА• Входное сопротивление 2,4 кОмПримечание. Выход SPB может быть настроен на работу как обычный или быстрый выход (с максимальной выходной частотой 100 кГц). Выбор режима работы (обычный - быстрый) устанавливается через параметр F2.00.Функции, реализуемые транзисторными выходами, определяются в параметрах:F2.04 - Конфигурация выхода SPAF2.01 - Конфигурация выхода SPB (обычный выход)F2.06 - Конфигурация выхода SPB (быстрый выход)
	COM		
	SPB		
	COM		

	Контакт	Функция	Примечание
Выходы релейные	TA1	Релейный выход T1-контакт NO	Многофункциональный релейный выход T1Максимальная нагрузочная способность контактов (как NO, так и NC):5A / 250V AC5A / 30V DCФункции, реализуемые релейным выходом, определяются в параметрах:F2.02 - реле T1
	TB1	Релейный выход T1-контакт NC	
	TC1	Релейный выход T1 – контакт COM	
Выходы аналоговые	DA1	Многофункциональный аналоговый выход DA1	Логика выходного сигнала устанавливается с помощью перемычкиJ2:Позиция 1-2) Токовый выход 0 ... 20 мА Позиция 2-3) Выход напряжения 0 ... 10 В постоянного токаФункция, реализуемая выходом DA1, настраивается с использованием параметра F2.07.
	GND		
	DA2	Многофункциональный аналоговый выход DA2	Логика выходного сигнала устанавливается с помощью перемычкиJ1:Позиция 1-2) Токовый выход 0 ... 20 мА Позиция 2-3) Выход напряжения 0 ... 10 В постоянного токаФункция, реализуемая выходом DA2, настраивается с использованием параметра F2.08.
	GND		

Часть 4. Панель управления

Описание элементов панели управления

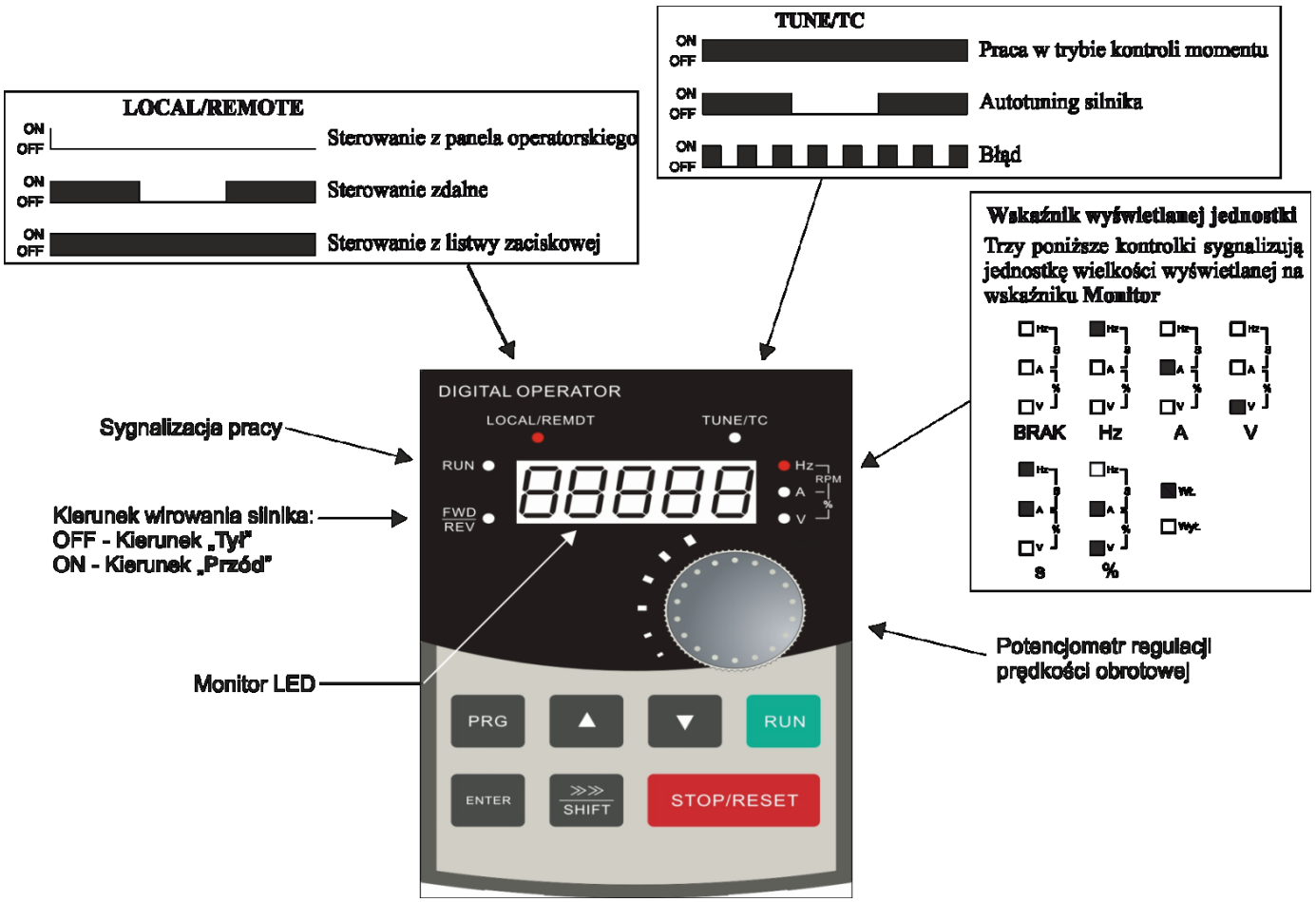


Рисунок 7) Панель управления - элементы сигнализации.

Контакт	Описание функции
PRG	• В режиме отображения состояния - доступ к главному меню конфигурации инвертора • В режиме отображения меню - перейдите на верхний уровень меню • В режиме редактирования параметров - выход без сохранения внесенных изменений.
SHIFT	• • В режиме отображения состояния - переключение между отображаемыми состояниями. • • В режиме редактирования параметров - редактирование следующей цифры параметра.

Кнопка	Описание функции
▲ ▼	• В режиме отображения меню - переход между последовательными параметрами из текущей группы параметров. • В режиме настройки параметров кнопки «Вверх» и «Вниз» позволяют увеличить или уменьшить значение отредактированного параметра.
ENTER	• Подтверждает введенное значение параметра и выходит из режима редактирования параметров.
RUN	• Запуск двигателя (если преобразователь сконфигурирован для управления через операторский терминал)
STOP/RESET	• Останов двигателя (если преобразователь сконфигурирован для управления через панель управления) • • Подтверждение ошибки и удаление информации об ошибке.

Таблица 1) Панель управления - описание функций кнопок

Способ использования панели управления инвертора и установки значений параметров представлен на рисунках 8 и 9.

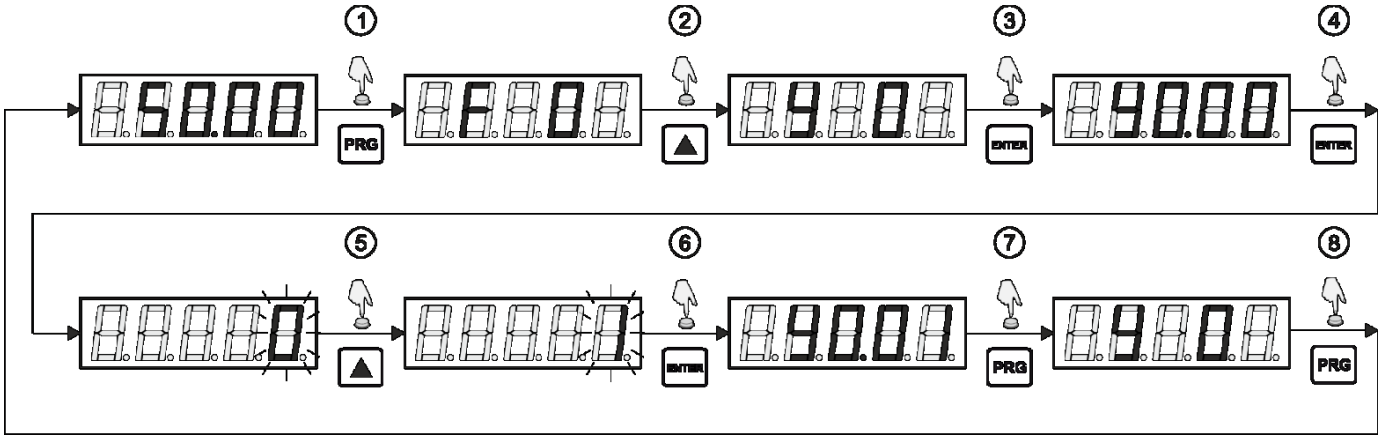


Рисунок 8) Пример процедуры - восстановление конфигурации по умолчанию

1. В режиме отображения монитора нажмите кнопку PRG, которая войдет в режим меню и отобразит символ первой группы параметров (F0).
2. Используйте кнопки «Вверх» или «Вниз», чтобы перейти к соответствующей группе параметров - в этом случае группе Y0.
3. Нажатие кнопки ENTER переходит в выбранную группу параметров и отображает первый параметр группы (Y0.00)
4. Нажимая клавишу ENTER, будет отредактирован выбранный параметр (Y0.00), и будет отображаться значение отредактированного параметра. Измененное значение сигнализируется миганием соответствующей цифры.
5. С помощью кнопок «Вверх» или «Вниз» установите требуемое значение параметра - в этом случае 1.
6. Нажатие клавиши ENTER подтверждает новое значение параметра и выходит из режима редактирования. Примечание. Чтобы выйти из режима редактирования параметров без подтверждения внесенного изменения, нажмите кнопку PRG.3.
7.Нажатие кнопки ENTER приведет вас к верхнему уровню меню - Y0.
8. При нажатии кнопки ENTER вы перейдете в режим отображения состояния.

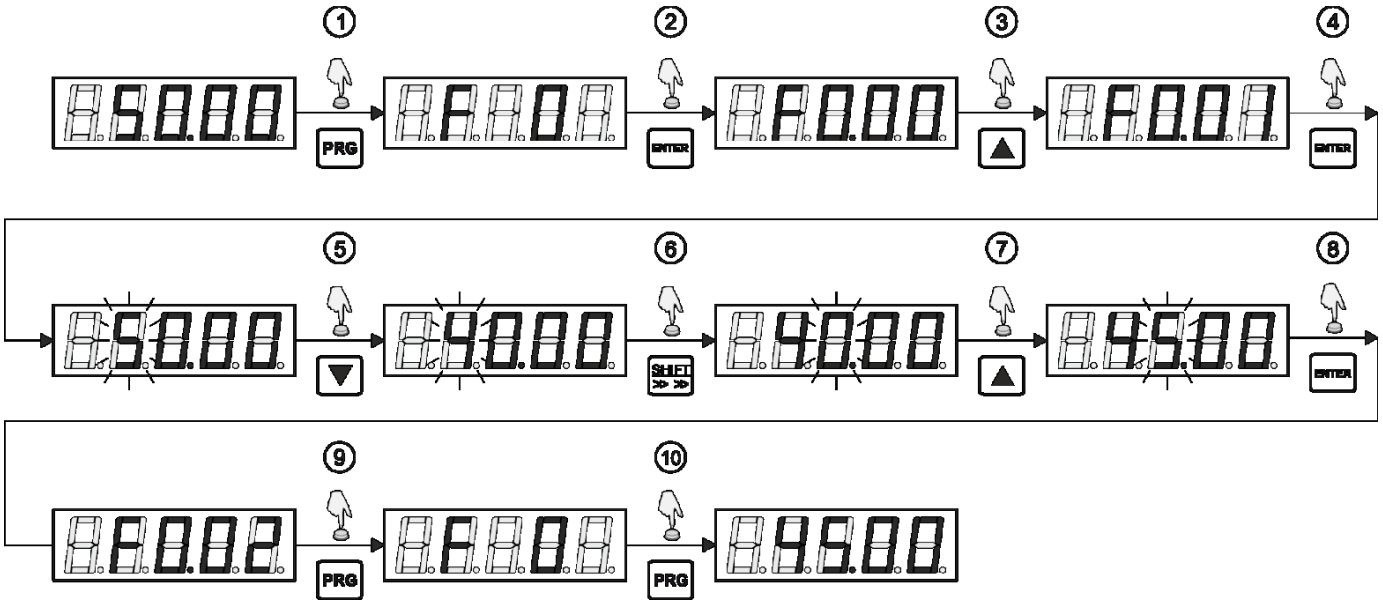


Рисунок 9 Пример действия - изменение заданной частоты

1. В режиме отображения монитора нажмите кнопку PRG, которая войдет в режим меню и отобразит символ первой группы параметров (F0).
2. Нажатие кнопки ENTER переходит в выбранную группу параметров и отображает первый параметр группы (F0.00)
3. С помощью кнопок «Вверх» или «Вниз» выберите нужный номер параметра - в этом случае F0.01
4. Нажимая клавишу ENTER, будет отредактирован выбранный параметр (F0.01), и будет отображаться значение отредактированного параметра. Измененное значение символизируется миганием соответствующей цифры
5. Используйте кнопки «Вверх» или «Вниз», чтобы установить желаемое значение отредактированного номера параметра
6. Нажатие клавиши SHIFT перемещает поле редактирования в следующую позицию
7. С помощью кнопок «Вверх» или «Вниз» установите желаемое значение отредактированной цифры.
8. Если отредактированы последующие цифры параметра, повторите шаги 5 и 6. После установки всех цифр параметра подтвердите новое значение, нажав кнопку ENTER. Примечание. Чтобы выйти из режима редактирования параметров без подтверждения внесенного изменения, нажмите кнопку PRG
9. При нажатии кнопки ENTER вы переходите на более высокий уровень меню - F0.10. При нажатии кнопки ENTER вы перейдете в режим отображения состояния.

Состояние инвертора

Текущее состояние инвертора можно контролировать с помощью параметров, отображаемых на светодиодном мониторе на терминале оператора. Если преобразователь находится в режиме индикации состояния (т. Е. Меню инвертора не отображается и не находится в режиме редактирования параметров), вы можете переключаться между отображаемыми значениями с помощью клавиши SHIFT. Список отображаемых параметров зависит от того, запущен или остановлен движок.

Если двигатель работает, можно отобразить в общей сложности 32 разных параметра. междудругая информация о: текущая и заданная частота, напряжение питания постоянного тока, напряжение и выходной ток, мощность двигателя, состояние входа и выхода (аналоговое и цифровое), ...

Если двигатель остановлен, можно отобразить значение 16 различных параметров. Помимо прочего, информация о заданной частоте, напряжении питания постоянного тока, состоянии входа и выхода (аналоговый и цифровой), ...

	Список параметров, которые будут отображаться в режиме состояния во время работы двигателя, настраивается с использованием параметров F6.01 и F6.02. Напротив, список параметров, отображаемых в режиме состояния при остановке двигателя, настраивается с помощью параметра F6.03.	

Защита настроек

Можно защитить настройки инвертора от несанкционированного доступа. Для этого установите значение параметра Y0.01 на ненулевое значение. Значение, сохраненное в параметре Y0.01 (от 1 до 65535), будет новым паролем, необходимым для доступа к конфигурации инвертора.

	Если у инвертора есть пароль для предотвращения изменения конфигурации, после нажатия кнопки PRG и попытки войти в меню, будет отображаться строка ----- . Чтобы получить доступ к конфигурации, введите правильное значение пароля и подтвердите выбор, снова нажав кнопку PRG. Чтобы отключить защиту доступа для конфигурации, сначала введите правильный пароль, затем введите параметры Y0.01 и установите его значение равным 0.	

	Если вы установили пароль, убедитесь, что он не потерян или не изменён, так как это может привести к невозможности изменения конфигурации инвертора.	

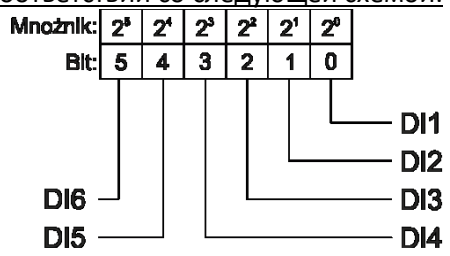
Часть 5. Конфигурация преобразователя.

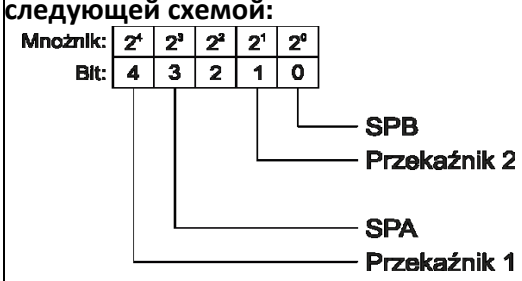
Группы параметров

Код	Группа	Описание	Номера страниц
d0	Функции мониторинга	Параметры, отвечающие за информацию, отображаемую на светодиодном дисплее инвертора в режиме мониторинга(нормальная работа инвертора).	19
F0	Основные функции	• Базовая конфигурация преобразователя, в том числе: • определение метода управления двигателем (управление U / f или векторное управление) • как запустить и остановить привод • опорный источник скорости • время разгона и торможения	22
F1	Функции входов	Конфигурация аналоговых и цифровых входов	31
F2	Функции выходов	Конфигурация аналоговых и цифровых выходов	43
F3	Функция START-STOP	• Параметры метода запуска и остановки двигателя, включая мин: • кривая ускорения и торможения • способ остановки двигателя (торможение или выбег) • Торможение постоянным током и конфигурация тормозного модуля.	48
F4	Характеристика U/f	Группа параметров, которая позволяет вам определять свои собственные управляющие характеристики V / f	52
F5	Векторное управление	Параметры, настраивающие привод с активным режимом векторный контроль.	55
F6	Панель управления	• Параметры, настраивающие работу панели управления, в том числе: • способ работы кнопки STOP • настройка параметров, отображаемых в режиме состояния • информация о рабочем времени, температуре и т. д.	57
F7	Вспомогательные параметры	Параметры, связанные с мин. работа в режиме JOG, определение запрещенных частотных областей, разрешение для вращения в обоих направлениях.	59
F8	Безопасность	Конфигурация безопасности инвертора	67
FA	Управление крутящим моментом	• Выбор режима работы (управление скоростью или управление крутящим моментом) • Конфигурация инвертора в режиме управления крутящим моментом	72
E1	Режим ПЛК	Конфигурация рабочих параметров в многоскоростном режимеи параметры, связанные с реализацией простого управления PLC.	73
E2	Регулятор PID	Параметры встроенного ПИД-регулятора	76

Код	Группа	Описание	Номера страниц
		используя инвертор для создания системы управления с петлёй обратной связи.	
b0	Параметры двигателя	Конфигурация параметров двигателя, подключённого к преобразователю	79
y0	Настройки безопасности и по умолчанию	Установите код доступа к инвертору и восстановление по умолчанию.	81
y1	Ошибки	Журнал ошибок инвертора	82

Функции мониторинга

Код	Функция	Описание	Единица изм.
d0.00	Заданная частота	Установленное значение выходной частоты	Hz
d0.01	Фактическая частота	Фактическое значение выходной частоты	Hz
d0.02	Напряжение DC	Значение напряжения постоянного тока на промежуточной траектории инвертора	V
d0.03	Выходное напряжение	Эффективное значение выходного напряжения	V
d0.04	Выходной ток	Эффективное значение выходного тока	A
d0.05	Выходная мощность	Текущее значение активной мощности, потребляемой двигателем	kW
d0.06	Начальный момент	Фактическое значение крутящего момента - значение, связанное с номинальной величиной, рассчитанной на основе данных подключенного двигателя.	%
d0.07	Состояние цифровых входов	Состояние цифровых входов. Параметр сохраняется в виде шестнадцатеричного числа со значениями от 0x00 до 0xFF в соответствии со следующей схемой:  Каждый вход соответствует одному биту значения параметра d0.07. Значение 1 данного бита означает активный вход, а значение 0 - неактивный вход.	-

d0.08	Состояние цифровых выходов	**Состояние цифровых выходов. Параметр сохраняется в виде шестнадцатеричного числа со значениями от 0x00 до 0x1F в соответствии со следующей схемой:**  	-

Код	Функция	Описание	Единица изм.
		Каждый выход соответствует одному биту значения параметра d0.08. Значение 1 данного бита означает активный выход, значение 0 - неактивный выход.	
d0.09	Аналоговый вход **AI1**	Значение напряжения на аналоговом входе AI1.	V
d0.10	Аналоговый вход **AI2**	Значение напряжения на аналоговом входе AI2.	V
d0.11	Настройка потенциометра	Значение напряжения, заданное потенциометром, находящемся на панели оператора	V
d0.12	Счётчик импульсов	Количество импульсов, отсчитываемых во время работы, с использованием входных импульсов.	-
d0.14	Скорость двигателя	Фактическая скорость двигателя obr/min.	obr/min
d0.15	PID – заданное значение	Величина значения в системе управления PID	%
d0.16	PID – обратная связь	Значение обратной связи в системе управления PID	%
d0.17	PLC – Шаг	В режиме управления PLC параметр d0.17 указывает,в настоящий момент выполняется программный шаг	-
d0.18	Частота входных импульсов	Частота сигнала, подключенного к быстрому входу импульсов.	kHz
d0.20	Оставшееся рабочее время	Если преобразователь настроен на заданное время работы (например, в режиме PLC), параметр d0.20 указывает на оставшееся время до конца рабочего цикла.	min
d0.21	Линейная скорость	Линейная скорость, рассчитанная на основе скорости вращения и диаметра вала.	m/min
d0.22	Время включения	Время, прошедшее с момента включения питания преобразователя.	min
d0.23	Время работы	Текущее время работы двигателя (измеренное от последнего включения питания).	min
d0.24	Быстрый импульсный вход	Частота сигнала, подключенного к быстрому входу импульсов.	Hz
d0.25	Заданное значение	Значение состояния (частота, крутящий момент или другое), установленное на инвертор через удаленный коммуникационный порт.	%
d0.27	Заданная частота – основной источник	Задание частоты с помощью основного источника частоты. Примечание. Основной источник частоты выбирается с использованием параметра F0.03.	Hz
d0.28	Заданная частота – дополнительный источник	Задание частоты с помощью вспомогательной частоты мощности. Примечание: источник опорного сигнала вспомогательной частоты выбирается с помощью параметра F0.04.	Hz
d0.29	Крутящий момент-заданное значение	Установленное значение крутящего момента, преобразованное в номинальный крутящий момент двигателя. Примечание. Опция активна только тогда, когда инвертор находится в режиме управления крутящим моментом.	%

d0.35	Текущее состояние инвертора	Состояние инвертора описано в битовой форме. Определено значение конкретных битов параметра d0.35 находится на рисунке ниже:	-

Код	Функция	Описание	Единица
		Bit: 4 3 2 1 0 00 - Silnik zatrzymany 01 - Praca - Kierunek „Przód" 10 - Praca - Kierunek „Tył" 00 - Stała prędkość 01 - Przyspieszanie 10 - Hamowanie 0 - Prawidłowe napięcie DC 1 - Zbyt niskie napięcie DC	
d0.37	Вход **AI1** – предыдущее значение	Предыдущее значение напряжения на аналоговом входе **AI1**.	V
d0.38	Вход **AI2** – предыдущее значение	Предыдущее значение напряжения на аналоговом входе **AI2**.	V
d0.39	Потенциометр – предыдущее значение	Предыдущее значение напряжения на потенциометре, расположенном на панели управления.	V
d0.41	Температура двигателя	Температура двигателя измеряется непосредственно с датчика температуры PT100 подключенного к инвертору.	°C

Основные функции

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав.	Орг. изм.
F0.00	Режим управления	Бессенсорное векторное управление	0	-	2	T
		Управление вектором датчика (требуется энкодер и дополнительная карта PG)	1			
		Управление согласно кривой U/F (скалярное управление)	1			

0. Бессенсорное векторное управление

Управление приводом на основе точной модели электродвигателя. Это позволяет получить гораздо лучшее качество управления скоростью и крутящим моментом в очень широком диапазоне частот. Предназначен для работы в единой системе двигателя. Для правильной работы векторного управления требуется точная идентификация параметров двигателя.

1. Векторное управление датчиком

Управление приводом основано на точной модели электродвигателя и дополнительной очень точной информации от энкодера с фактической скоростью двигателя. Предназначен для работы в единой системе двигателя. Обеспечивает максимальную эффективность при работе на очень низких скоростях.

Примечание. Для использования датчика необходимо использовать датчик, установленный на валу двигателя, и подключить дополнительную плату расширения PG к преобразователю.

2. Бессенсорное векторное управление

Управление двигателем в соответствии с характеристикой U / f не использует модель с двигателем, поэтому не рекомендуется использовать в приводах, где требуется высокая скорость, высокие значения крутящего момента на низких частотах или короткие времена ускорения и замедления двигатель. Однако управление U / f рекомендуется в тех приложениях, где инвертор работает как генератор с переменной частотой или в многомоторных системах.

F0.01	Частота, заданная с клавиатуры	Заданная частота вращения двигателя		Hz	50	T

Параметр F0.01 может принимать любое значение из диапазона от нуля до максимальной частоты (параметр F0.19).
Примечание. Если в режиме задания частоты задано многоступенчатое управление или режим мотопотенциометра, то параметр F0.01 позволяет определить начальное значение частоты.

F0.02	Шаг частоты	Шаг,с которым может быть задана частота	0.1	1	Hz	2	T
			0.01	2			

Примечание: Параметр F0.02 влияет на настройки всех значений, относящихся к заданию частоты.
Если для параметра F0.02 установлено значение 1, максимальная выходная частота может составлять 3200,0 Гц. Если F0.02 установлен на 2 (по умолчанию), максимальная выходная частота составляет 320,00 Гц.

F0.03	Основной источник задания частоты	Клавиатуры - кнопки вверх / вниз, кнопки вверх / вниз - без сохранения состояния при сбое питания.	0	-	0	T
		Клавиатуры - кнопки вверх / вниз, кнопки вверх / вниз - сохранение состояния при сбое питания	1			

Код	Описание	Настройки		Ед.	Зав.	Огр. изм.
		Вход аналоговый **AI1**	2			
		Вход аналоговый **AI2**	3			
		Потенциометр на панели управления	4			
		Быстрый импульсный вход	5			
		Векторный режим	6			
		Режим PLC	7			
		Регулятор PID	8			

0 - Клавиатура - кнопки Вверх / Вниз, верхние / нижние клеммы - без сохранения значения после отключения питания

Если выбрано значение 0, двигатель включается на частоту, установленную в параметре F0.01. Изменение частоты может производиться с помощью кнопок «Вверх» / «Вниз» на панели оператора или через цифровые входы, которым были назначены команды «Вверх / Вниз». Когда питание отключено, текущая установленная частота не будет сохранена.

1 – Клавиатура - кнопки Вверх / Вниз, верхние / нижние клеммы - сохранение значения после сбоя питанияЕсли выбрано значение 0, двигатель включается на частоту, установленную в параметре F0.01. Изменение частоты может производиться с помощью кнопок «Вверх» / «Вниз» на панели оператора или через цифровые входы, которым были назначены команды «Вверх / Вниз». Изменение частоты вызывает автоматическое изменение значения параметра F0.01, поэтому после сбоя питания и перезапуска двигателя начало будет происходить от последнего заданного значения частоты.

Примечание: Параметр F0.09 также определяет поведение заданной частоты, когда двигатель остановлен. Установка F0.09 не влияет на поведение значения при сбое питания.

2 – Вход аналоговый AI1

3 – Вход аналоговый AI2

4 – Потенциометр на панели управления

Аналоговые входы AI1 и AI2 могут работать как на входе напряжения 0,10 В, так и на входе 2,20 мА (в зависимости от настроек перемычек J1 и J2 - Рисунок 4). Потенциометр на панели управления работает только в режиме напряжения с выходным сигналом 0..5 В. Подробное соотношение между значением аналогового входного сигнала и выходной частотой подробно описано с параметрами F1.12 ... F1.25.

5 – 5 - Быстрый импульсный входПреобразователь FA-3X ... предназначен для управления скоростью вращения с помощью частотного сигнала. В этом случае зависимость входной частоты от выходной частоты настраивается с использованием F1.26..F1.29

	Примечание для управления в виде сигнала с переменной частотой может использоваться только быстрый импульсный вход DI5. **Допустимые параметры входного сигнала:** **- допустимая амплитуда напряжения 9..30 В** **- максимальная входная частота 100 кГц**

6– Векторный режим

Можно запрограммировать до четырех двоичных входов, чтобы различная комбинация состояний, заданных этим входам, создавала разные выходные частоты.

Если используются все четыре входа, можно установить шестнадцать различных уровней скорости. Детальная конфигурация работы в многоскоростном режиме выполняется параметрами E1.00..E1.15.

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм.
7 – Режим PLC В простом режиме управления PLC можно определить до шестнадцати различных этапов (определяемых как скорость, время разгона и торможения, продолжительность), которые будут автоматически выполняться инвертором. Подробная конфигурация режима PLC выполняется параметрами группы E1. **8 – Регулятор PID** Источник задания частоты будет использоваться в качестве источника ссылки или обратной связи. Для правильной работы ПИД-регулятора параметры из группы E2 должны быть дополнительно настроены. **9 – Дистанционное управление** Выходная частота устанавливается дистанционно с помощью команд, передаваемых через интерфейс RS-485 и протокола Modbus RTU						
F0.04	Вспомогательный источник для частотной характеристики	Клавиатуры - кнопки вверх / вниз, клеммывверх / вниз - без сохранения значения при сбое питания.	0			
		Клавиатуры - кнопки вверх / вниз, клеммывверх / вниз - с сохранением значения при сбое питания.	1			
		Вход аналоговый **AI1**	2			
		Вход аналоговый **AI2**	3			
		Потенциометр на панели управления	4			
		Быстрый импульсный вход	5			
		Векторный режим	6			
		Режим PLC	7			
		Регулятор PID	8			
Примечание. Работа отдельных настроек аналогична работе в параметре F0.03 и более подробно обсуждаетсянаряду с этим параметром.						
F0.05	Выбор опорной частоты для вспомогательного источника	Частота с помощью вспомогательного источника будет задаваться по отношению к максимальной частоте	0	-	0	N
		Частота со вспомогательного источником будет задаваться в зависимости от частоты основного источника	1			
F0.06	Диапазон изменений частоты для вспомогательного источника	0 – 150%		%	100	N
Параметры F0.05 и F0.06 используются, если ссылка включена в основном источнике частоты с вспомогательной частотой (параметр F0.07 = 1, 3 или 4). В этом случае: • Параметр F0.05 определяет, находится ли диапазон регулирования частоты вспомогательного источника будет содержать в диапазоне от 0 до максимальной частоты (F0.05 = 0), или от нуля до частоты, указанной основной частота источника (F0.05 = 1). • Параметр F0.06 определяет объем изменений, вводимых источником вспомогательной частоты. Полученный размер рабочей частоты вспомогательного источника будут представлять значения параметров F0.05 и F0.06.						

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм.
F0.07	Связь между основным и вспомогательным источниками частоты	**Число единиц – x**X – выбор источника задания частоты		-	00	N
		Частота задаваемая с основного источника	0			
		Результирующая частота является результатом арифметического сложения сигналов от основного и вспомогательного источников. Действие, определяющее взаимосвязь между основным и вспомогательным источниками находится на второй цифре параметра	1			
		Переключение между основным и вспомогательным источником задания частоты	2			
		Переключение между основным источником и арифметическим сложением основного и вспомогательного источников сигнала.	3			
		Переключение между вспомогательным источником и арифметическим сложением сигналов основного источника и вспомогательного.	4			
		Число десятков – Xx – Определение соотношения между основным и вспомогательным источниками задания частоты.				
		главный + дополнительный	0			
		главный - дополнительный	1			
		Max(главный , дополнительный)	2			
		Min(главный , дополнительный)	3			

Параметр F0.07 позволяет определить взаимосвязь между основным и вспомогательным источником задания частоты .

Параметр состоит из двух цифр:

1 цифра (в позиции единиц):

0 - Частота, задаваемая основным источником

Задание частоты осуществляется с основного источника частоты (установленного параметром F0.03).

1 - Арифметическая сумма основного и вспомогательного источников

Результирующая частота является результатом выполнения арифметической операции (устанавливается во второй цифре параметра) между частотой первичного и вторичного источника.

2 - Переключение между основным и вспомогательным источником

Выбор того, задана ли частота с помощью основного или вспомогательного источника, осуществляется с помощью одного из цифровых входов, которым назначена функция с кодом 18 (Источник переключения задания частоты - подробнее в описании параметров F1.00..F1.07).

Если вход, которому назначена функция переключения источника, неактивен, тогда частота устанавливается с использованием основного источника. Если вход переключения источника активен, частота устанавливается с использованием вспомогательного источника.

3 - Переключение между основным источником и арифметической суммой основного и вспомогательного источника

То же, что и для предыдущего значения. Если вход переключения источника неактивен, частота устанавливается с использованием основного источника. Если вход переключения источника активен, то

частота определяется как результат арифметической операции (заданной на второй цифре параметра)

Код	Описание	Настройки		Ед.	Зав.	Огр. изм.
между основным и вспомогательным источником . **4 – Переключение между вспомогательным источником и арифметической суммой основного и вспомогательного источника** Аналогично двум предыдущим значениям. Если вход переключения источника неактивен, частота устанавливается с использованием вспомогательного источника. Если вход переключения источника активен, частота определяется как результат арифметической операции (заданной на второй цифре параметра) между основным и вспомогательным источником. **2 цифра (на позиции десятков):** **Эта настройка имеет смысл только в том случае, если первая цифра параметра заставляет опорную частоту составлять основной и вспомогательный источник.** **0 – Главный + Дополнительный** **Результирующая частота представляет собой арифметическую сумму заданной частоты с использованием основного и вспомогательного источника.** **1 – Главный – Дополнительный** Результирующая частота является результатом вычитания из частоты, заданной основным источником частоты, заданной вспомогательным источником. **2 – Max(Главный , Дополнительный)** **Частота установлена на больший из что на данный момент задаваемого с помощью AD основного и вспомогательного источника частоты.** **3 – Min(Главный , Дополнительный)** Частота установлена на меньшее из значений, которые в то время, в настоящее время задают основной и вспомогательной частота мощности.					
F0.08	Частотный сдвиг	Если источник задания частоты установлен в качестве представления сложения из первичных и вторичных источников сигналов, этот параметр позволяет F0.08, чтобы заставить дополнительное смещение результирующей частоты. В этом случае заданная частота будет результатом арифметической операции между основным и вспомогательным источниками, суммированными с сдвигом F0.08. Смещение частоты может быть установлено между 0.00 Гц и максимальным значением, заданным параметром F0.19.		Hz	0.00	N
F0.09	Память настройки частоты	Установленная частота не будет сохранена после нажатия кнопки **STOP**	0	-	1	N
		Установленная частота будет сохранена после нажатия кнопки **STOP**.	1			
Если частота установлена цифровым способом (например, с помощью кнопок / клемм вверх / вниз), то параметр F0.09 позволяет определить, будет ли сохранено последнее заданное значение частоты после остановки двигателя. **0- Частота не будет запомнена** После остановки двигателя текущая настройка частоты будет прекращена. Перезапуск двигателя начинается с начальной частоты, определенной в параметре **F0.01**. **1– Частота будет запомнена** Когда двигатель остановлен, текущая настройка частоты будет сохранена. Перезапуск двигателя начинается с частоты, установленной при остановке двигателя.						

F0.10	Выполнение команды вверх/вниз	Корекция актуальной частоты	0	-	0	T
		Корекция заданной частоты	1			

Если частота установлена цифровым способом (с помощью кнопок / кнопок вверх / вниз / клемм), то параметр F0.10 позволяет определить, влияют ли команды Up / Down на текущую частоту двигателя или изменяют заданное значение частоты.

	Разница в работе параметра F0.10 особенно очевидна во время разгона / торможения с длительным временем включения и остановки. В первом случае команда вверх / вниз, действующая на текущую частоту, вызывает ускорение / замедление быстрее. Однако во втором случае разница будет позже - после достижения новой заданной частоты.

F0.11	Источник сигнала **START - STOP**	Кнопки на панели управления	0	-	0	N
		Управление через мульти-функциональные цифровые входы **DI1..DI8**	1			
		Дистанционное управление (RS485 i Modbus RTU)	2			

Параметр, определяющий порядок запуска и остановки приводов (**FWD**, **REV**, **JOG**):

0 – Кнопки на панели управления

Команды выполняются с помощью кнопок на панели управления инвертора. Этот режим индицируется регулятором LOCAL / REMOTE с выключенной подсветкой, расположенным на панели управления

1 -Управление с цифровых входов DI1..DI8

Команды задаются с помощью запрограммированных цифровых входов DI1..DI8 (конфигурация входов - параметры F1.00 - F1.07). Этот режим индицируется индикатором LOCAL / REMOTE на панели управления инвертора.

2 – Дистанционное управление

Команды передаются через коммуникационный порт RS485 и протокол Modbus RTU. Этот режим индицируется мигающим регулятором LOCAL / REMOTE.Примечание. Чтобы использовать опцию дистанционного управления преобразователя, к нему должна быть подключена дополнительная плата связи.

F0.12	Связь источника задания частоты с источником сигнала **START - STOP**	**Число единиц** Связь источников задания частоты START - STOP с панели управления			000	N
		Отсутствие связи	0			
		Кнопки на панели управления	1			
		Аналоговый вход **AI1**	2			
		Аналоговый выход **AI2**	3			
		Потенциометр на панели управления	4			
		Быстрый импульсный вход	5			
		Многоскостной режим	6			
		Режим PLC	7			
		Регулятор PID	8			
		Число десятков Связь источников задания частоты START - STOP, установленный из клеммной колодки. (значение отдельных значений, например, для первой цифры).				

		Число десяток Связь источников задания частоты			

		START – STOPподаваемыми дистанционно . (значение отдельных значений, таких как для первой цифры).			

Параметр F0.12 позволяет определить соединения между источником команды START - STOP и источниками задания частоты. Таким образом, вы можете увеличить гибкость переключения источника.

	пример:Если для параметра F0.12 установлено значение 24, это означает, что:1) Если источник команды START-STOP установлен на панель управления, частота будет установлена с помощью потенциометра на терминале оператора (первая цифра параметра F0.12 установлена на 4).2) Если источник команды START-STOP установлен на клеммную колодку, частота будет установлена с использованием аналогового входа AI1 (вторая цифра параметра F0.12 установлена на 2).

Это можно связать ту же частоту источника различных источников эталонных команд START - STOP. В случае, когда установлена зависимость между источниками, настройки параметров F0.03..F0.07 не учитываются.

F0.13	Время разгона	0.0..6500.0	-	10.0	T
F0.14	Время торможения	0.0..6500.0	-	10.0	T

F0.13 время ускорения является время, в котором преобразователь ускорения от нуля до опорной частоты, установленной в параметре F0.16. Время замедления F0.14 определяет время, в течение которого инвертор замедляется от F0.16 до нуля. Единица времени для параметров F0.13 и F0.14 задается в параметре F0.15.

	Примечание: **Слишком короткое время разгона / торможения, особенно в приводах с большим моментом инерции, вызывает высокую нагрузку на обмотки двигателя и выходные цепи инвертора. Это также может привести к перенапряжению и максимальной токовой защите в инверторе.**

Преобразователи FA-3X позволяют определять до четырех наборов времени разгона / торможения и переключаться между ними с помощью сигналов, подаваемых на цифровые входы DI. В этом случае эти времена настраиваются с использованием следующих параметров:

F0.13,**F0.14-**Первыйнабор
F7.08, **F7.09** – Второрй набор
F7.10,**F7.11-**Третийнабор
F7.12, **F7.13** Четвёртыйнабор

F0.15	Единица времени для ускорения и замедления	1 секунда	0	0	N
		0.1 секунды	1		
		0.01 секунды	2		

0 Параметр F0.15 определяет масштаб, в котором будут представлены времена ускорения и замедления. Выбранная шкала, с одной стороны, определяет точность задания времени, а с другой - максимальное время ускорения и замедления.
1 – 1 sekunda – Шкала времени 0 – 65000s
2 – 0.1 sekundy – Шкала времени 0.0 – 6500.0s
3 – 0.01 sekundy – Шкала времени 0.00 – 650.00s

F0.16	Опорная частота для ускорения и замедления	Частота максимальная (**F0.19**)	0	0	N
		Частота заданная	1		
		100 Hz	2		

F0.16 определяет опорную частоту для разгона и замедления. В зависимости от значения F0.16 время ускорения рассчитывается следующим образом:

0 – Максимальная частота (F0.19) - время разгона от нуля до максимальной частоты (сохраняется в параметре F0.19).

1- Установите частоту - время ускорения от нуля до заданной частоты. В этом случае время ускорения будет постоянным независимо от заданной частоты. С другой стороны, фактическое ускорение двигателя изменится (чем выше установленная частота, тем больше ускорение).

2 – 100 Hz – Время ускорения от частоты 100Hz.

	Примечание:В случае 0 и 2 ускорение двигателя является постоянным. Если мы предположим, например, что максимальная частота F0.19 равна 50 Гц, а время разгона 10 с, то время ускорения от нуля до 25 Гц будет:

F0.17	Изменение частоты переключения в зависимости от температуры	Нет	0	1	N
		Да	1		

В случае изменения температуры инвертор может автоматически корректировать частоту переключения выходной мощности, чтобы уменьшить частоту переключения при высокой температуре и увеличить низкую частоту переключения. Таким образом, потери мощности при переключении транзисторов снижаются и на них влияюттемпература инвертора.

F0.18	Частота ключанастоящее время	0.5..16.0	-	8	N

Частота синхронизации определяет частоту переключения транзисторов выходной мощности и в то же время скорость, с которой выходная ШИМ-волна подается на привод, подключенный к выходу преобразователя. Выбор правильной частоты переключения оказывает очень значительное влияние на правильную работу привода и уровень электромагнитных помех, испускаемых инвертором.Если частота переключения высока, синусоида напряжения, подающего двигатель, лучше воспроизводится, что работает лучше (особенно для низких частот) и тише. Однако высокая частота создает гораздо большие электромагнитные помехи. Потеря мощности внутри инвертора также выше, что приводит к значительно более высокой теплоотдаче и может даже повредить инвертор при высокой выходной нагрузке. Дополнительной проблемой может быть также утечка тока на проводах между преобразователем и двигателем, а также между обмотками двигателя и его корпусом. Это, в свою очередь, может привести к работе устройства остаточного тока, встроенного в преобразователь.

Пример списка функций привода для разных частот переключения представлен в таблице ниже:

Частота переключения	Низкая	Высокая
Шум двигателя	Сильный	Слабый
Воспроизведение синусоидального тока	Слабо	Хорошо
Температура двигателя	Высокая	Низкая
Температура преобразователя	Низкая	Высокая
Утечка тока	Малая	Большая
Помехи (сетевые и ЕМС)	Малые	Большие

F0.19	Максимальная выходная частота	50.00 … 320.00 (3200.0)	Hz	50	T

Максимальная частота напряжения и выходного тока инвертора. Если для параметра F0.02 установлено значение 2 (по умолчанию), максимальная выходная частота составляет 320 Гц. Если для параметра F0.02 установлено значение 1, максимальная выходная частота может составлять 3200 Гц.

	Параметр F0.19 является опорным значением частоты, заданной с помощью быстрого импульсного входа или с помощью цифровых входов (многоскоростной режим)

F0.20	Источник установки верхнего предела частоты	Параметр F0.21	0	-	0	T
		Вход аналоговый AI1	1			
		Вход аналоговый AI2	2			
		Потенциометр на панели управления	3			
		Вход быстрых импульсов	4			

Максимальная выходная частота может быть установлена постоянно с параметром F0.21. Также возможно гибкое ограничение максимальной частоты с помощью аналоговых входов, быстрого импульсного входа или с помощью пульта дистанционного управления (комуникация Modbus RTU).

	Установка аналогового или импульсного входа для ограничения максимальной частоты позволяет ограничивать максимальную частоту, установленную в параметре F0.21.

Если заданная частота больше значения, установленного в параметрах F0.20 - F0.22, выходная частота будет ограничена установленным максимальным значением.

F0.21	Верхний предел частоты	**F0.23** (нижнее ограничение) … **F0.19** (верхнее ограничение)	Hz	50	N
F0.22	Сдвиг верхнего предела частоты	0.00 … F0.19	Hz	0	N

Параметр F0.21 определяет максимальную частоту, которая может быть установлена на выходе инвертора. Настройки возможны в диапазоне от минимальной частоты (заданной параметром F0.23), до максимальной частоты (заданной параметром F0.19).В случае, когда верхнее предельное значение частоты (F0.20) устанавливается с помощью аналогового входа или быстрого импульсного входа, тогда параметр F0.22 позволяет определить верхний пороговый сдвиг(например, чтобы исключить возможность установки максимальной частоты на ноль).

F0.23	Нижний предел частоты	0.00 (Нижнее ограничение) … F0.21 (Верхнее ограничение)	Hz	0	N

Если заданная частота ниже значения, установленного в параметре F0.23, тогда частотавыход будет ограничен F0.23, или двигатель остановится (в зависимости от параметра F7.18).

F0.24	Направление вращения	Прямой	0	-	0	N
		Обратный	1			

Изменение параметра F0.24 позволяет изменить направление вращения двигателя (понимается как обычный «фронт»). Это программный эквивалент изменения направления вращения путем изменения порядка двух проводовфаза двигателя.

Входные функции

Код	Описание	Значение	Ед	Зав.	Орг. изм.
F1.00	Конфигурация входа **DI1**	0 … 50	-	1	T
F1.01	Конфигурация входа **DI2**	0 … 50	-	2	T
F1.02	Конфигурация входа **DI3**	0 … 50	-	8	T
F1.03	Конфигурация входа **DI4**	0 … 50	-	9	T
F1.04	Конфигурация входа **DI5**	0 … 50	-	12	T
F1.05	Конфигурация входа **DI6**	0 … 50	-	13	T

Каждому из двоичных входов DI1 ... DI6 может быть назначена одна из пятидесяти доступных функций. Список доступных функций и их описание можно найти в таблице ниже.

Значение	Команда	Описание
0	Отсутствие	На вход не назначена функция
1	Вперёд	Команда движения вперёд
2	Назад	Команда движения назад
3	Стоп	Команда остановки двигателя (относится к трёхпроводному режиму)
4	JOG – Вперёд	Пробное движение вперёд
5	JOG – Назад	Пробное движение назад
6	Команда„**Вверх**”	увеличение / уменьшение частоты с помощью цифровых входов DI.
7	Команда„**Вниз**”	
8	Выбег	Остановка двигателя свободным выбегом
9	Сброс ошибок (**RESET**)	Функция позволяет подтвердить и удалить ошибку с помощью цифровых входов DI. Эта функция работает так же, как нажатиеRESET на панели управления.
10	Пауза	Активация команды Pause приводит к остановке двигателя при сохранении всех параметров состояния двигателя до паузы (например, шаг управления PLC, состояние PID-регулятора, ...). Когда вход паузы деактивирован, двигатель перезапустится и двигатель вернется в прежнее состояние.
11	Сигнализация	NO входа тревоги (нормально разомкнутый). Освобождение входа будет блокировать инвертор и сообщать Err.15.
12	Многоступенчатое управление – Bit 1	Четыре цифровых входа, которым будут назначены команды многоступенчатой скорости, позволяют определять до 16 различных скоростей, которые будут выбираться с использованием комбинации входных сигналов, подаваемых на входы DI.
13	Многоступенчатое управление – Bit 2	
14	Многоступенчатое управление – Bit 3	
15	Многоступенчатое управление – Bit 4	

Таблица скоростных комбинаций в функции настройки многоступенчатых управляющих входов показана ниже:

Код	Описание	Значение	Ед	Зав.	Огр. изм.

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Команда	Параметр
-	-	-	-	Скорость 0	**E1.00**
-	-	-	**ON**	Скорость 1	**E1.01**
-	-	**ON**	-	Скорость 2	**E1.02**
-	-	**ON**	**ON**	Скорость3	**E1.03**
-	**ON**	**-**	-	Скорость 4	**E1.04**
-	**ON**	-	**ON**	Скорость 5	**E1.05**
-	**ON**	**ON**	-	Скорость 6	**E1.06**
-	**ON**	**ON**	**ON**	Скорость 7	**E1.07**
ON	**-**	**-**	**-**	Скорость 8	**E1.08**
ON	**-**	**-**	**ON**	Скорость 9	**E1.09**
ON	**-**	**ON**	**-**	Скорость 10	**E1.10**
ON	**-**	**ON**	**ON**	Скорость 11	**E1.11**
ON	**ON**	**-**	**-**	Скорость 12	**E1.12**
ON	**ON**	**-**	**ON**	Скорость 13	**E1.13**
ON	**ON**	**ON**	**-**	Скорость 14	**E1.14**
ON	**ON**	**ON**	**ON**	Скорость 15	**E1.15**

16	Ускорение/Замедление – Bit 1	Два цифровых входа, которым будут назначены команды для выбора времени ускорения и замедления, позволяют выбрать до четырех комбинаций времени разгона и торможения с помощью комбинации сигналов, заданных на входах DI.Время ускорения и замедления, связанное с последующими шагаминаходятся в параметрах: ,,,.
17	Ускорение/Замедление – Bit 2	

В приведенной ниже таблице показан список возможных комбинаций входов, ответственных за ускорение и замедление, и соответствующие настройки.

Bit 2	Bit 1	Значение	Параметры
-	-	набор 1	**F01.13 - F0.14**
-	**ON**	**набор** 2	**F7.08 - F7.09**
ON	**-**	**набор** 3	**F7.10 - F7.11**
ON	**ON**	**набор** 4	**F7.12 - F7-13**

18	Переключение источника задания частоты	В сочетании с настройкой параметра F0.07 вход DI позволяет переключаться между двумя источниками задания частоты.
19	Вверх/Вниз – Сброс установленного значения	Запуск ввода, которому назначается функция с кодом 19, приводит к удалению значения текущей уставки с помощью кнопок / терминалов Top и Bottom и восстановливается начальная частота, установленная в параметре F0.01.
20	Переключение источника задания **START-STOP** (1)	Вход для переключения источника команды START-STOP. Если параметр F0.11 установлен в 1, то вход позволяет переключать источник между терминалом оператора и клеммной колодкой. Если для параметра F0.12 установлено значение 2, тогда вход позволяет переключать источник между панелью оператора и элементом управления пульта дистанционного управления.

Код	Описание	Настройки	Ед.	Зав.	Огр. изм.
21	Блокировка ускорения/ замедления	Команда, блокирующая возможность изменения частоты (за исключением порядкаподдерживая двигатель)			
22	PID – Пауза	Остановка работы ПИД-регулятора. Состояние контроллера будет заблокировано на текущем уровне. Изменение сигнала уставки и обратной связи не повлияет на выход ПИД-регулятора.			
23	PLC – Reset	В режиме управления PLC команда «PLC - Сброс» сбрасывается состояние драйвера PLC и восстанавливает его до начального значения.			
25	Счётный вход	Вход, позволяющий подсчет импульсов, появляющихся уна входе DI			
26	Обнуление счётчика	Сброс счетчика импульсов, подсчитываемого через цифровой вход(DI - код 25)			
27	Измерение длительности импульса	Функция, которая позволяет подсчитать длительности импульсов, появляющихся наDI входе.			
28	Обнуление длительности импульса	Сброс длительности импульса, подсчитываемого через вход измерения длительности импульса (DI - код 27).			
29	Блокировка крутящего момента	Если вход активен и инвертор находится в режиме управления крутящим моментом, инвертор переключается в режим управления скорости.			
30	Быстрый импульсный вход	Быстрая (100 кГц) функция импульсного ввода может быть назначена только на вход DI5.			
32	Hamowanie prądem stałym	Активация входа переключает инвертор в режим текущего торможения постоянная.			
33	Alarm	Аварийный вход типа NC (нормально закрытый). Прерывание цепи с входом, которому была назначена функция Alarm (NC), вызовет блокировку преобразователя и сообщение об ошибке Err.15.			
34	Разрешение на изменение частоты	Если вход запускается, инвертор будет реагировать на команды изменения частоты двигателя. Если триггер отсутствует, частота будет заблокирована при последнем установленном значении.			
35	Регулятор PID – направление воздействия	Ввод позволяет изменить направление обратной связи в системе PID-регулирования.Примечание. По умолчанию направление обратной связью задается с помощью параметра E2.03.			
36	Торможение (1)	Вход позволяет остановить двигатель (так же, как после нажатия кнопки STOP на панели оператора). Эта функция может использоваться, например, для работы концевых выключателей			
37	Переключение источников команд **START** – **STOP** (2)	Вход, позволяющий переключать источник команды START-STOP между клеммной колодкой и пультом дистанционного управления. Если преобразователь сконфигурирован для управления START-STOP с клеммной колодки, то при отпускании входа источник переключается на дистанционное управление (и наоборот).			
38	PID – остановка интеграционнго регулирования	Если вход активен, работа интеграционной части PID-регулятора прекращается. Напротив, пропорциональная и интегральная часть продолжает работать нормально.			

39	Переключение между основным источникомчастота и заданное значение	Активный вход отключает основной источник частоты и подставив в своем месте заданного значения определенный в параметре F0.01.
40	Переключение между	

Код	Описание	Настройки	Ед.	Зав.	Огр. изм.
	дополнительным источником задания частоты и заданным значением	Активная нагрузка вызывает отсоединение вспомогательного источника частотомера и замену заданного значения, определенного в параметре F0.01, на свое место.			
43	Переключение параметров регулятора PID	В случае, когда PID-регулятор имеет возможность переключения параметров PID-регулятора через клеммную колодку (E2.19= 1):Активный вход - PID-регулятор работает в соответствии с первым набором параметров (E2.13 - E2.15).Неактивный вход - PID-регулятор работает в соответствии со вторым набором параметров (E2.16 - E2.18).			
44	Ошибка (1)	Активация входа блокирует инвертор и сообщает об ошибке Err.27. Точный способ работы инвертора после возникновения ошибки может быть определен в параметре F8.19.			
45	Ошибка (2)	Активация входа вызывает блокировку инвертора и ошибку Err.28. Точный способ работы инвертора после возникновения ошибки может быть определена в параметре F8.19.			
46	Переключение между управлением моментом и скоростью	Вход позволяет переключаться между регулятором в соответствии с заданным крутящим моментом и управлением в соответствии с заданной скоростью. Если вход неактивен, инвертор управляется в соответствии с параметром E0.00. Если вход активен, инвертор переключается во второй режим работы.			
47	Аварийное торможение	Отключение входа приведет к остановке двигателя как можно быстрее. Время торможения автоматически определяется таким образом, чтобы ток торможения не превысил максимального значения, а инвертор не был заблокирован в аварийной ситуации.			
48	Торможение (2)	**При активации входа двигатель замедляется (полностью останавливается) в соответствии с временем торможения, установленным в параметре F7.13.Примечание: команда торможения работает независимо от выбранного режимазаказы START – STOP**.			
49	Замедление двигателя и торможение постоянным током	Когда вход запускается, двигатель отпускается до начальной скорости (F0.01), а затем двигатель останавливается с помощью торможения постоянным током.			
50	Обнуление времени работы	Вход работает с функциями управления временем (задается через параметры F7.42 - F7.45). Когда вход активирован, текущий счетчик рабочих часов сбрасывается и начинается обратный отсчет снова.			

F1.10	Режим управления с клемной колодки	Двухпроводное управление - режим 1	0	-	0	T
		Двухпроводное управление - режим 2	1			
		Трёхпроводное управление-режим1	2			
		Трёхпроводное управление-режим2	3			

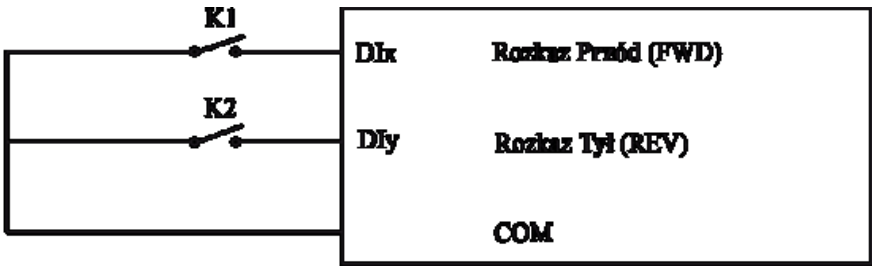
Параметр F1.10 определяет, как обрабатываются команды START-STOP заданные через клемную колодку инвертора.

Двухпроводное управление - режим **1**

Простейшая и наиболее часто используемая форма контроля. Два цифровых входа, назначенные DI, имеют функции для передней передачи (FWD) и передачи заднего хода (REV).Конфигурация входов:

Входной контакт	**Установка параметра входа конфигурации**	**Описание функции**
DIx	1	Работа – направление вперёд (FWD)
DIy	2	Работанаправлениеназад(REV)

Схема соединений управления:



Логика работы:

K1	**K2**	**Работа**
-	-	**STOP**
-	**ON**	Работа- **Назад**
ON	-	Работа-Вперёд
ON	**ON**	**STOP**

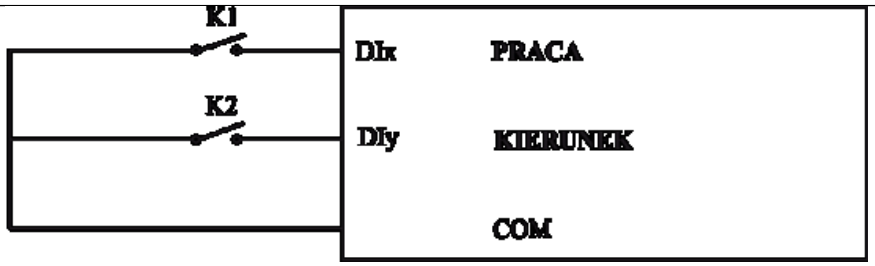
Управление двухпроводное – Режим 2

В этом режиме один вход (DIx) используется в качестве команды двигателя, а второй (DIy) используется для выбора направления движения.

Конфигурация входов:

Входной зажим	**Настройка параметра, настраивающего вход**	**Описание функции**
DIx	1	Работа – направление вперёд (FWD)
DIy	2	Работа – направление назад (REV)

Схема управляющих соединений:



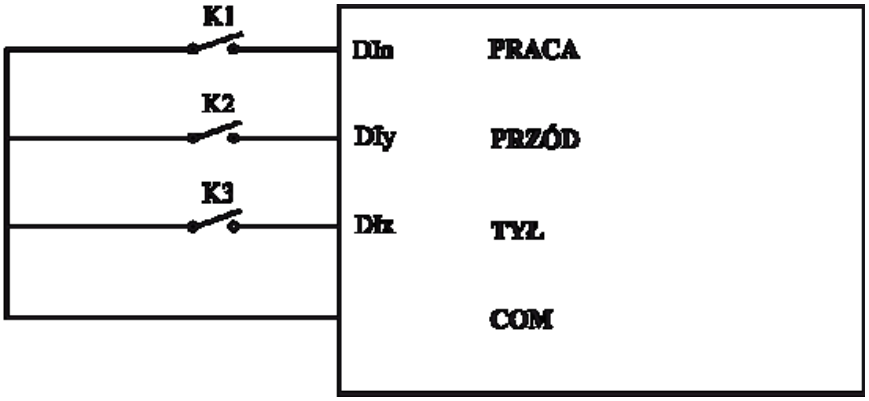
Логика работы:

K1	K2	Работа
-	-	**STOP**
-	**ON**	STOP
ON	-	Работа-Вперёд
ON	**ON**	Работа-Назад

Управление двухпроводное-Режим1

Разрешение на работу реализуется путем активации входа DIn (управления уровнем), которому назначена функция с кодом 3 (трехпроводное управление - разрешение на работу). Запуск двига теля для работы в заданном направлении происходит путем нажатия (управления импульсом) DIx или DIy входов, которым назначены коды 1 и 2. Чтобы остановить двигатель, вход DIn должен быть деактивирован.

Входной зажим	**Настройка параметра ,настраи-вающего вход**	**Описание функции**
DIy	1	Работа – направление вперёд (FWD)
DIx	2	Работа – направление назад (REV)
DIn	3	Управление трёхпроводное **STOP/Работа**



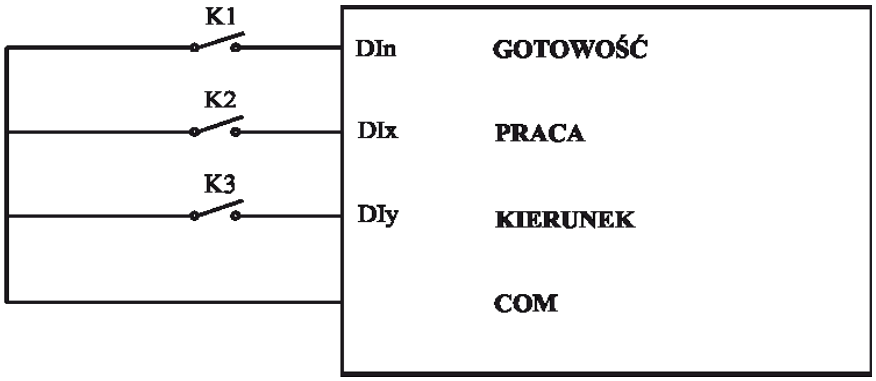
Управление трёхпроводное– Режим 2

Разрешение на работу реализуется путем активации входа DIn (управления уровнем), которому назначена функция с кодом 3 (трехпроводное управление - разрешение на работу). Двигатель запускается через клемму DIx (импульсное управление), которому назначена команда кода 1. Направление движения определяется с помощью входа DIy (управления уровнем), которому Назначена-функция-кода 2.

Входной зажим	Настройка параметра ,настраи-вающего вход	Описание функции
DIx	1	Работа – направление вперёд (FWD)
DIy	2	Работа – направление назад (REV)
DIn	3	Управление трёхпроводное **STOP/Работа**

Направление движения:

Dly	Направление
0	Вперёд (FVD)
1	Назад (REV)



F1.11	КнопкаВверх Вниз – скорость изменения	0.001 … 65.535	Hz/s	1.0	N

В случае, если входные клеммы используются для выполнения функции «Вверх / Вниз», параметр F1.11 определяет, как быстро изменяется опорная частота.

Примечание. Если параметр F0.02 установлен в 1, скорость изменения может быть установлена между 0,01 Гц / с до 655,35 Гц / с. Если для параметра F0.02 установлено значение 2, скорость изменения может быть установлена от 0,001 Гц / с до 65535 Гц / с

F1.12	Первая характеристика входа	X_{min}	0.00 … **F1.14**	0.00	V	N
F1.13		Y_{min}	-100.00 … 100.00	0.00	%	N
F1.14		X_{max}	F1.12 … 10.00	10.00	V	N
F1.15		Y_{max}	-100.00 … 100.0	100.00	%	N
F1.16	Вторая характеристика входа	X_{min}	0.00 … **F1.14**	0.00	V	N
F1.17		Y_{min}	-100.00 … 100.00	0.00	%	N
F1.18		X_{max}	F1.12 … 10.00	10.00	V	N

F1.19		Y_{max}	-100.00 … 100.0	100.00	%	N
F1.20	Третья характеристика	X_{min}	0.00 … **F1.14**	0.00	V	N
F1.21		Y_{min}	-100.00 … 100.00	0.00	%	N
F1.22		X_{max}	**F1.12** … 10.00	10.00	V	N

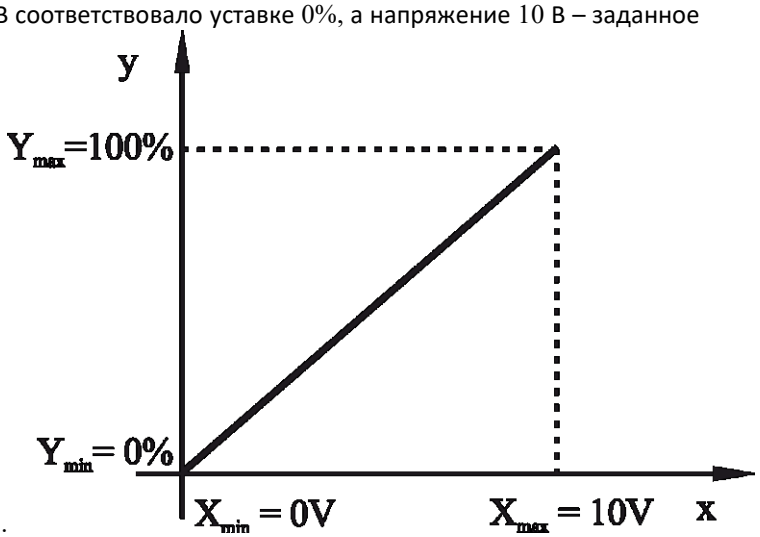
F1.23		Y_{max}	-100.00 … 100.0	100.00	%	N

Преобразователь FA-3X … позволяет определить три характеристики соотношения между напряжением (током) на аналоговом входе и установленным значением на выходе аналогового передатчика. Тип характеристики может быть связан с конкретным аналоговым входом с использованием параметра F1.24 (можно назначить как одну характеристику для нескольких входов, так и установить другую характеристику для каждого входа).В случае, когда значение сигнала на аналоговом входе превышает значение Xmax, значение выходного сигнала остается на уровне Ymax. Если значение сигнала на аналоговом выходе меньше, чем значение Xmin, то выход может быть установлен на 0 или также значение Ymin (в зависимости от настроек параметра F1.25).

Несколько примеров настроек характеристик можно найти в таблице ниже:

Пример 1

Вход напряжения 0-10В устанавливается таким образом, чтобы входное напряжение 0 В соответствовало уставке 0%, а напряжение 10 В – заданное значение 100%.

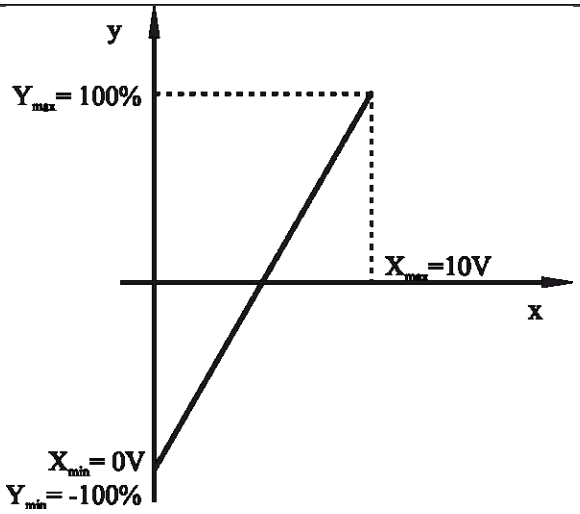


Установка:

F1.12	X_{min}	0.00 V
F1.13	Y_{min}	0.0 %
F1.14	X_{max}	10.00 V
F1.15	Y_{max}	100.0%

Пример 2

Вход напряжения 0-10В устанавливается таким образом, что входное напряжение 0 В соответствует уставке -100%, а напряжение 10 В - заданное значение 100%. В этом случае 0% заданное значение будет получено для входного напряжения 5 В



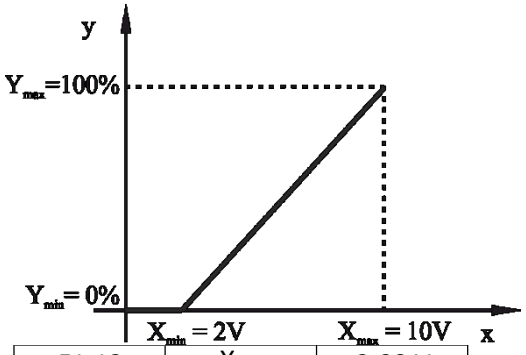
Установка:

F1.12	X_{min}	0.00 V
F1.13	Y_{min}	-100.0 %
F1.14	X_{max}	10.00 V
F1.15	Y_{max}	100.0%

Пример3

Токовый вход 4-20 мА устанавливается таким образом, что для тока 4 мА заданное значение составляет 0%, а для тока 20 мА - 100%.

Примечание. В случае использования текущего входа входной сигнал преобразуется в соответствии со следующим уравнением: 1 мА = 0,5 В



Установка:

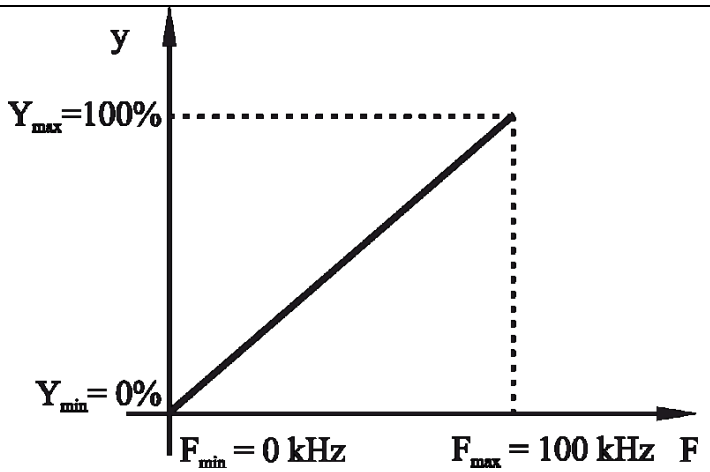
F1.12	X_{min}	2.00 V
F1.13	Y_{min}	0.0 %
F1.14	X_{max}	10.00 V
F1.15	Y_{max}	100.0%

F1.24	Выбор характеристик аналогового входа	**Номер устройства - выбор характеристики для входа AI1**		-	321	N
		Первая характеристика (**F1.12** … **F1.15**)	1			
		Вторая характеристика (**F1.16** … **F1.19**)	2			
		Третья характеристика (**F1.20** … **F1.23**)	3			
		Число десятков-выбор характеристики для входа **AI2** Значение– j.w.				
		Число сотен-выбор характеристики для потенциометра на панели управления Значение– j.w.				
F1.25	Значение сигнала меньше минимального значения	Число единиц-вход **AI1**		-	0	N
		Значение минимальное	0			
		0.0%	1			
		Число десяток-вход **AI2** Значение– j.w.				
		Число сотен-потенциометр на панели управления Значение– j.w.				

Параметр F1.25 определяет, как будет обрабатываться аналоговый сигнал, если его значение опустится ниже минимального уровня. Здесь возможны два действия:
0 – Значение минимальное
Уставка остается на минимальном уровне (в соответствии со значением параметра Ymin - параметры F1.13, F1.17, F1.21)
1 – 0.0%
Установленое значение задано 0.0%

F1.26	Быстрый импульсный вход	F_{min}	0.00 … **F1.28**	kHz	0	N
F1.27		Y_{min}	-100.0 … 100.0	%	0	N
F1.28		F_{max}	**F1.26** … 100	kHz	50	N
F1.29		Y_{max}	-100.0 … 100.0	%	100	N

Параметры F1.26 … F1.29 предназначены для калибровки работы быстрого импульсного входа (подключенного к входу DI5). С их помощью вы можете контролировать заданное значение, изменяя частоту входного сигнала.



F1.30	Функция	Цифровой вход **DI**	0.000 … 1.000	s	0.01	N
F1.31		Аналоговый вход **AI1**	0.00 … 10.00	s	0.1	N
F1.32		Аналоговый вход**AI2**	0.00 … 10.00	s	0.1	N
F1.33		Потенциометр на панели управления	0.00 … 10.00	s	0.1	N
F1.34		Импульсный вход	0.00 … 10.00	s	0.1	N

Параметры из группы F1.30 - F1.34 позволяют определить длительность времени, от которого фильтруются напряжения, заданные аналоговым и цифровым входам. В случае нарушений или быстрого изменения напряжения на входах рекомендуется увеличить время фильтрации, чтобы избежать неправильной работы входов.

Примечание. Увеличение времени фильтрации увеличивает сопротивление входов для помех, но в то же время замедляет время отклика инвертора на изменение состояния входа.

F1.35	Логика входов **DI1** … **DI5**	Первое число-вход **DI1**		-	0	T
		Положительная логика - активна при контакте закрыто	0			
		Отрицательная логика - активна при контакте открытый	1			
		Второе число-вход **DI2**				
		Третье число-вход **DI3**				
		Четвёртое число-вход **DI4**				
		Пятое число-вход **DI5**				
F1.36	Логика входов **DI6** … **DI8**	Первое число-вход **DI6**				

Параметры F1.35 и F1.36 позволяют независимо определять для каждого цифрового входа способ его активации.

0 – Положительная логика

Если выбрана положительная логика, замыкание контакта между входами DI и COM (по умолчанию) рассматривается как активация входа. Открытый контакт между DI и COM рассматривается как неактивный вход.

1 – Отрицательная логика

Если выбрана отрицательная логика, то открытый контакт между входами DI и COM (по умолчанию) рассматривается как активация входа. Однако закрытый контакт между DI и COM рассматривается как неактивный вход.

F1.37	**DI1** – Время задержки	0.0 … 3600.0	s	0.0	T
F1.38	**DI2** – Время задержки	0.0 … 3600.0	s	0.0	T
F1.39	**DI3** – Время задержки	0.0 … 3600.0	s	0.0	T

Время с момента изменения состояния цифрового входа до тех пор, пока функция, связанная с данным цифровым входом, не активируется.

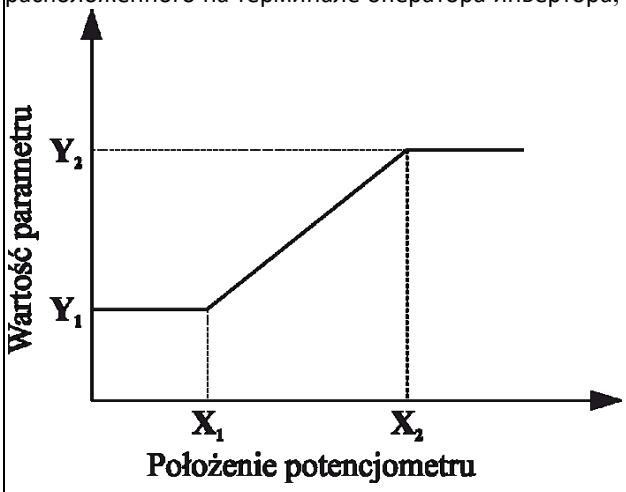
Примечание. Только входы DI1, DI2, DI3 позволяют вводить входную задержку.

F1.40	Повторить входную функцию	Запрещено	0	-		
		Разрешено	1			

Параметр определяет, можно ли назначить два разных цифровых входа для одной и той же команды.

F1.41	Характеристика потенциометра -точка X_1	0 … 100.00	%	0	T
F1.42	Характеристика потенциометра -точка X_2	0 … 100.00	%	100	T
F1.44	Характеристика потенциометра -точка Y_1	-100 … 100.00	%	0	T
F1.45	Характеристика потенциометра -точка Y_2	-100 … 100	%	100	T

Параметры F1.41 - F1.42, F1.44 - F1.45 позволяют определить индивидуальную характеристику потенциометра, расположенного на терминале оператора инвертора, как показано на рисунке ниже.



Функции выходов

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм.
F2.00	Режим работы выхода SPB	Быстрый импульсный выход	0	-	0	N
		Стандартный выход транзисторный	1			
Выход SPB может работать в двух разных режимах: в качестве высокоскоростного импульсного выхода с максимальной выходной частотой 100 кГц или в виде классического транзисторного выхода типа OC (открытый коллектор). В первом случае (быстрый выход) функция вывода выбирается с параметром F2.06, а во втором(обычный выход) с параметром F2.01.						
F2.01	Функция транзисторного выхода **SPB**	0 … 40		-	0	N
F2.02	**Функция релейного выхода T1**	0 … 40		-	2	N
F2.04	Функция транзисторного выхода **SPA**	0 … 40		-	1	N

Параметры F2.01 ... F2.04 выбирают функцию, которая будет использоваться для цифровых выходов: транзистор SPA и SPB, а также релейные выходы T1. Каждому из этих выходов может быть назначен один из сорока функций, описанных ниже:

Значение	Функция	Описание
0	Отсутствие	На выход не назначается функция
1	Готовность – частота 0 Гц	Состояние индицируется, когда выдается команда движения инвертора, и выходная частота 0 Гц устанавливается одновременно.
2	Ошибка	Сообщение об ошибке и аварийной остановке инвертора
3	Достижение частоты FDT1	В связи с параметрами F7.23 и F7.24 выход будет сигнализировать о достижении и превышении заданного значения частоты. Больше в описании параметров F7.23 и F7.24.
4	Достижение заданной частоты	В связи с параметром F7.25 выход будет сигнализировать о достижении заданной частоты и работать в определенной зоне вокруг заданного значения уставки. Дополнительная информация в описании параметра F7.25.
5	Скорость 0 Hz	Выход активен, когда частота равна 0 Гц.
6	Перегрузка двигателя	Сигналы перегрузки двигателя (связанные с параметрами F8.02 - F8.04)
7	Перегрузка пребразователя	Выход активируется при обнаружении перегрузки инвертора,но за десять секунд до аварийного выключения.
8	Переполнение счётчика импульсов	Инвертор позволяет программировать счетчик (считая импульсы, заданные входному сигналу DI) с заданным максимальным и установленным значением. В тот момент, когда заданное значение будет превышено, будет активирован вывод с кодом 9, и после того, как максимальное значение будет вычтено, выход с кодом 8 будет дополнительно активирован.Более подробную информацию можно найти в описании параметров E0.08 и E0.09.
9	Вычет установленного количества импульсов	
10	Измерение заданной длины	В случае, когда цифровой вход используется для преобразования количества импульсов в длину материала, достижение требуемой длины будет сигнализироваться на цифровом выходе, на который назначается была использована функция с кодом 10.
11	Конец цикла работыPLC	Когда полный цикл в режиме PLC завершен выход будет активирован на время 250 мс
12	Достижение установленного суммарного времени работы	Выход активируется, когда суммарное время работы инвертора (параметр F6.07) превышает заданное предельное значение, определенное в параметре F7.21.

13	Ограничение выходной частоты	Выход активен, когда заданная частота больше значения

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав.	Огр. изм.
		максимум или меньше минимального значения (т. е. когда инвертор не может достичь установленной частоты).			
14	Ограничение крутящего момента	Выход активен, когда достигнуто предельное значение момента привода.			
15	Готовность к работе	Выход активируется, когда преобразователь готов к работе, т. е. когда питание включено, напряжение в цепи постоянного тока стабильное ошибок не сообщалось.			
16	AI1 > AI2	Выход активен, когда уровень напряжения на аналоговом входе AI1 больше, чем у входа AI2			
17	Достижение верхней частоты	Выход активен, когда верхний предел достигнут или превышена пограничная частота			
18	Ограничение нижней частоты	Выход активен, когда выходная частота равна или меньше минимального значения. Примечание. Если инвертор остановлен (команда STOP), выход неактивен.			
19	Низкое напряжение питания	Выход активируется при обнаружении слишком низкого напряженияв приводе постоянного тока преобразователя.			
23	Скорость 0 Hz (2)	Выход активен, когда выходная частота равна 0 Гц. Примечание. Выход также активен, когда двигатель остановлен командой STOP.			
24	Достижение установленного суммарного временив ключение инвертора	Если время включения инвертора (параметр F6.08) достигает значения, установленного в параметре F7.20, выход будет активирован.			
25	Достижение частоты FDT2	**Сигнализация достижения и превышения установленной частоты FDT2.Дополнительная информация в описании параметров F7.26** i **F7.27**			
26	Достижение частоты f_1	**Сигнализация достижения частоты, заданной параметрами F7.28** i **F7.29**.			
27	Достижение частоты f_2	**Сигнализация достижения частоты, заданной параметрами F7.30** i **F7.31**.			
28	Достижение тока I_1	Сигнализация достижения тока I_1 значения заданного в параметрах **F7.36** i **F7.37**.			
29	Достижение тока I_2	Сигнализация достижения тока I_2 значения заданного в параметрах **F7.38** i **F7.39**.			
30	Ограничение текущего времени работы	Если запрограммирован текущий счетчик рабочего времени (параметрыF7.42 - F7.44), выход будет активирован, когда будет достигнуто заданное время работы двигателя.			
31	**Превышение уровня напряжения на входе AI1**	Выход активен, когда напряжение на аналоговом входе AI1 равно меньше значения, установленного в параметре F7.50, или больше значения, заданного в параметре F7.51.			
32	Снижение нагрузки	Выход активируется, когда инвертор обнаруживает уменьшение загрузки двигателя			
33	Движение назад	Выход активен, когда двигатель вращается в направлении «Назад»,			
34	Падение тока нагрузки	Выход активен, когда значение тока нагрузки падает ниже значения, определенного в параметрах F7.32 и F7.33.			

35	Превышение температуры	Выход активен, когда температура силового модуля инвертора (параметр F6.06) превышает предельное значение, указанное в параметреF7.40.
36	Превышение тока	Выход активен, когда значение тока нагрузки поднимается выше

Код	Описание	Настройки	Ед.	Зав.	Огр. изм.
	нагрузки	значения, определенного в параметрах F7.34 и F7.35.			
37	Минимальная частота	Выход активен, когда частота равна или меньше минимального значения. Примечание. Выход также будет активен, когда двигатель остановлен (**STOP**).			
38	Alarm	Сигнализация alarm			
F2.06	Функция быстрого импульсного выхода	0 … 15	-	0	N
F2.07	Функция выхода аналогового **DA1**	0 … 15	-	0	N
F2.08	Функция выхода аналогового **DA2**	0 … 15	-	1	N

Быстрый импульсный выход может работать в диапазоне частот от 0,01 кГц до значения, определенного параметром F2.09 (максимум 100 кГц). Аналоговые выходы могут работать в диапазоне от 0 до 10 В (выход напряжения) или от 0 до 20 мА (токовый выход). И одна из пятнадцати специализированных функций может быть назначена как на импульсный выход, так и на аналоговые выходы.

Значение	Функция	Описание
0	Текущая частота	Значение выходного сигнала пропорционально текущей выходной частоте инвертора.Масштабирование выходного сигнала охватывает диапазон от 0 Гц до максимальной выходной частоты
1	Заданная частота	Значение выходного сигнала пропорционально заданной выходной частоте.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от 0 Гц до максимальной частоты.
2	Выходной ток	Значение выходного сигнала пропорционально эффективному значению выходного тока.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от 0 до 200% от номинального тока двигателя.
3	Выходной момент	Значение выходного сигнала пропорционально значению крутящего момента привода.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от 0 до 200% от номинального момента.
4	Выходная мощность	Значение выходного сигнала пропорционально выходной мощности.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от 0 до 200% от номинальной мощности.
5	Выходное напряжение	Значение выходного сигнала пропорционально эффективному значению напряжения на выходе инвертора.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от 0 до 120% от номинального напряжения инвертора.
6	Быстрый импульсный вход	Значение сигнала пропорционально частоте сигнала, подаваемого на вход DI5 быстрого импульса.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от 0 до 100 кГц.
7	AI1	Значение сигнала пропорционально значению напряжения на аналоговом входе AI1.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от 0 до 10 В
8	AI2	Значение сигнала пропорционально значению входного напряжения

Код	Описание	Настройки	Ед.	Зав.	Огр. изм.
		аналоговый AI2.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от 0 до 10 В			
10	Длительность	В режиме измерения длины выходной сигнал пропорционален текущей измеренной длине.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от нуля до заданной конечной длины (параметр E0.05)			
11	Счётчик	В режиме подсчета компонентов выходной сигнал пропорционален значению счетчика.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от нуля до заданного конечного значения счетчика (параметр E0.08)			
13	Частота вращения	Выходной сигнал пропорционален текущей частоте вращения двигателя.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от нуля до скорости вращениясоответствующей максимальной частоте.			
14	Выходной ток	Выходной сигнал пропорционален выходному току инвертора.Масштабирование выходного сигнала охватывает диапазон от 0 до 100А			
15	Напряжение DC	Выходной сигнал пропорционален значению постоянного напряжения на промежуточном пути инвертора.Масштабирование сигнала охватывает диапазон от 0 до 1000 В			
F2.09	Быстрый импульсный вход-максимальная частота	0.01 … 100.00	kHz	50	N

Максимальная частота сигнала на импульсном выходе SPB. Каждое масштабирование сигнала на импульсном выходе происходит в соответствии с максимальной частотой.

Пример
Если максимальная выходная частота импульсов SPB установлена на 50 кГц, а выход настроен на функцию 14 (выходной ток):
- ток 0А (минимальное значение) - соответствует частоте 0 кГц-
- ток 100А (максимальное значение) - соответствует 50 кГц

F2.10	Задержка выхода**SPB**	0.0 … 3600.00	s	0	N
F2.12	**Задержка релейного выхода T1**	0.0 … 3600.00	s	0	N
F2.13	Задержка выхода**SPA**	0.0 … 3600.00	s	0	N

Параметры F2.10 - F2.13 позволяют ввести задержку между моментом возникновения события двоичный выход инвертора и момент, когда выход будет фактически изменяться.

F2.15	Логика бинарных выходов	Первая цифра (xxxx**X**) – Логика выхода SPB			
		Положительная логика	0		
		Отрицательная логика	1		
		Вторая цифра (xxx**X**x) –Логика релейного выхода T1			
		Четвёртая цифра (x**X**xx) –Логика выхода**SPA**			

Следующие цифры параметра F2.15 определяют логику двоичных выходов: транзистор SPA и SPB, а также реле T1
0 – Положительная логика

Код	Описание	Настройки	Ед.	Зав.	Огр. изм.
Положительная логика означает, что если выход активен, соответствующий контакт реле закрывается, и транзистор (работающий в открытой системе коллектора ОС) включается. **1- Отрицательная логика** Отрицательная логика означает, что если выход активен, соответствующий релейный контакт разомкнут, и транзистор (работающий в открытой системе коллектора ОС) отключается.					
F2.16	Смещение нуля для выхода **DA1**	-100.0 … +100.00	%	0	N
F2.17	**Коэффициент усиления выхода DA1**	-10.00 … +10.00	-	0	N
F2.18	Смещение нуля для выхода **DA2**	-100.0 … +100.0	%	0	N
F2.19	**Коэффициент усиления выхода DA2**	-10.00 … +10.00	-	0	N

Параметры F2.16 - F2.18 используются для сдвиговых и масштабирующих характеристик аналоговых выходов DA1 и DA2. Смещение нуля 100% означает повышение характеристик выходного сигнала на 10 В (или 20 мА) вверх. В этом случае выходное значение 0V будет соответствовать + 10 В после масштабирования.

Полученное значение выходного сигнала можно вычислить по зависимости $y = kX + b$, где:

k - коэффициент усиления,

X - входное значение аналогового сигнала

b - смещение характеристики y - масштабированное и усиленное значение выходного сигнала

	пример Если предположить, что аналоговый выходной сигнал должен воспроизводить выходную частоту таким образом, чтобы частота 0 Гц составляла 8 В, а максимальная частота составляла 3 В, тогда в этом случае:k = -0,5b = 80%

Функция START – STOP

Код	Описание	Настройки		Ед.	Зав.	Огр. изм.
F3.00	Способ запуска	Прямой запуск	0	-	0	N
		Запуск с отслеживания скорости	1			
		Запуск с начального возбуждения	2			

Параметр F3.00 определяет, как запускается двигатель.

0-Прямой запуск. Двигатель запускается от 0 Гц. В случае, когда установлен торможение постоянным током, сначала выполняется процедура останова двигателя, а затем двигатель запускается.

1– Запуск с отслеживанием скорости когда команда движения задана, инвертор анализирует скорость и направление вращения, а затем запускает двигатель, начиная с текущей частоты вращения двигателя.

2– Запуск с начального возбуждения

Запуск с предварительным возбуждением применяется только для управления асинхронными двигателями. Он состоит из предварительного намагничивания двигателя и создания дополнительного потока возбуждения. для преодоления необходимо задать параметры F3.05 и F3.06 для запуска предварительного возбуждения.

F3.01	Способ отслеживания скорости	От конечной скорости	0	-	0	T
		От скорости 0 Hz	1			
		От максимальной скорости	2			

Способ отслеживания скорости определяет, как инвертор выполняет поиск текущей частоты вращения двигателя. В зависимости от продолжительности разрыва работы и текущей частоты вращения двигателя различные стратегии позволяют достичь различного времени идентификации скорости.

0– Старт от конечной скорости

Отслеживание начинается с частоты, с которой инвертор был выключен (в направлении 0 Гц). Этот метод позволяет быстро находить скорость двигателя, когда интервалы между соединениями были короткими и крутящий момент двигателя был низким

1– Старт от скорости 0 Hz

Отслеживание начинается с 0 Гц. Это решение работает хорошо, когда между вложениями имеются длительные перерывы.

2– Старт от максимальной скорости

F3.02	Скорость слежения	1 … 100	-	20	N

Скорость системы слежения за скоростью. Чем выше значение, тем быстрее работает система. Однако слишком большое значение может привести к тому, что инвертор не будет правильно идентифицировать скорость и начатьначиная с начальной скорости

F3.03	Стартовая частота	0.00 … 10.00	Hz	0.00	N
F3.04	Время работы со стартовой частотой	0.0 … 100.0	s	0.0	T

При запуске двигателя сначала задается начальная частота F3.03, которая поддерживается для времени F3.04. Затем двигатель разгоняется до заданной частоты. Время работы с частотой пуска не учитывается до тех пор, пока двигатель не разгоняется. В случае переключения направления, рабочий крутящий момент на начальной частоте опускается.

Примечание: Если заданная частота ниже начальной частоты, рабочая частота с начальной частотой будет пропущена

Код	Описание		Настройки		Ед.	Зав.	Огр. изм.
	Пример1 –Стартовая частота больше заданной частоты F0.01 = 2.00 Hz –Заданная частота 2 Hz F3.03 = 5.00 Hz –Стартовая частота 5 Hz F3.04 = 2.0 s –Время работы со стартовой частотой 2s Поскольку начальная частота ниже заданного значения, поэтому в течение 2 секунд с момента заказа движения двигатель остается остановленным, а затем ускоряется до скорости 2 Гц. **Przykład –**Стартовая частота меньше заданной F0.01 = 10.00 Hz –Заданная частота 10 Hz F3.03 = 5.00 Hz –Стартовая частота 5 Hz F3.04 = 2.0 s –Время работы со стартовой частотой 2s Двигатель ускоряется до 5 Гц и поддерживает эту скорость на 2 секунды. Затем он ускоряется до целевой скорости 10 Гц.						
F3.05	Запуск двигателя	Ток предварительного торможения постоянного тока, ток до потоканастоящее возбуждение	0… 100		%	0	T
F3.06		Время предварительного торможения постоянным током, время включения двигателя	0.0 … 100.0		s	0.0	T
Параметры F3.05 и F3.06 активны в случае, когда опция предварительного торможения двигателя с постоянным током до основного запуска активна, или в случае асинхронных двигателей - когда выбрана опция генерации начального потока возбуждения. Параметр F3.05 определяет значение тока торможения или возбуждения (значение определяется как процент от номинального тока инвертора). Параметр F3.06 определяет длительность торможения или возбуждения.							
F3.07	Способ остановки		Торможение	0	-	0	N
			Остановка выбегом	1			

0 – Торможение

Команда остановки двигателя приводит к тому, что преобразователь постепенно уменьшает скорость двигателя в соответствии с временем, указанным в параметре Время торможения, пока скорость не достигнет 0 Гц.

1 – Остановка выбегом

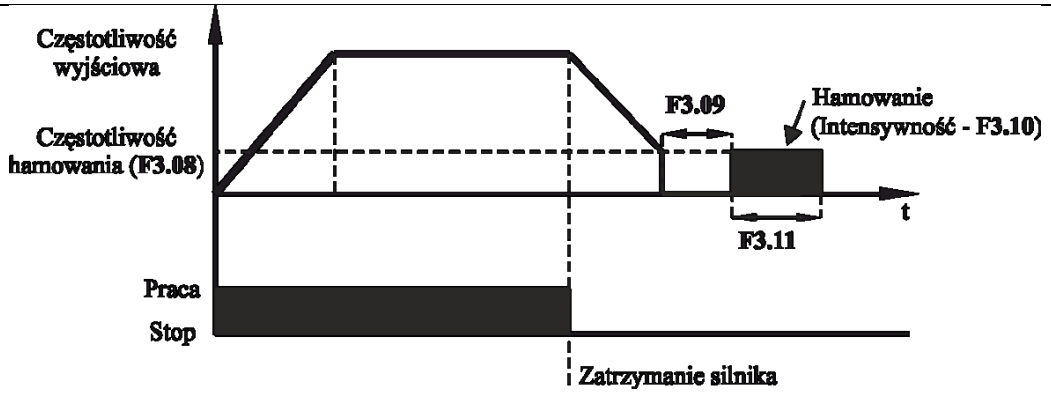
Команда останова двигателя отключает выход преобразователя от приводного двигателя. Безмоторный двигатель тормозит побережье во времени в результате его начальной скорости и момента инерции.

Примечание

В случае приводов с высоким моментом инерции необходимо использовать достаточно длительное время торможения или двигатель должен быть остановлен выбегом. В противном случае существует риск того, что избыточная энергия, подаваемая тормозным устройством, будет сильно передана на инвертор, что приведет к внезапному скачку напряжения на пути постоянного тока и аварийному отключению инвертора.

Код	Описание		Настройки	Ед.	Зав.	Огр.. изм.
F3.08	Остановка двигателя	Частота начала торможения DC	0.00 – F0.19 (Частота максимальная)	Hz	0	N
F3.09		Время до начала торможения DC	0.0 … 100.0	s	0	N
F3.10		Ток торможения DC	0 … 100	%	0	N
F3.11		Время торможения DC	0.0 … 100.0	s	0	N

В случае торможения постоянным током преобразователь замедляется до F3.08 при остановке и отключает питание двигателя. По истечении времени F3.09 торможение постоянным током начнется со значения F3.10 (параметр выражается в процентах от номинального тока инвертора), который будет длиться в течение времени F3.11.Схема работы торможения постоянным током показана на рисунке ниже.



F3.12	Эффективное действие тормозного модуля		0 … 100	%	100	N

Применяется только для инверторов со встроенным тормозным блоком и прилагаемым тормозным резистором. Высокая эффективность позволяет эффективно снизить избыточную энергию, возникающую при интенсивном торможении двигателем. С другой стороны, это приводит к выходу большого количества тепла на резисторе торможения и большие колебания напряжения в цепи DC.

F3.13	Характеристики ускорения / замедления	Линейная характеристика	0	-	0	T
		Время разгона / торможения первая кривая S	1			
		Ускорение / замедление в соответствии со второй кривой S	2			

0 – Линейная характеристика

Выходная частота во время ускорения / замедления изменяется линейно до начального значения до конечного значения.

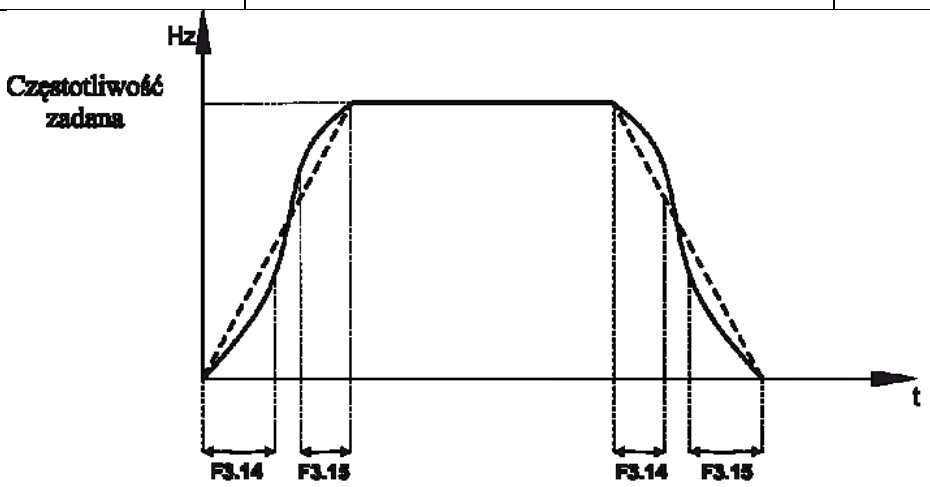
1 – Ускорение замедление по кривой S

Выходная частота во время разгона / торможения изменяется в соответствии с характеристиками, напоминающими букву S. Это решение хорошо работает на дисках, где требуется мягкий старт без сильных рывков при запуске и достижении конечного значения. С параметрами F3.14 и F3.15 вы можете установить процент отдельных участков кривой ускорения.

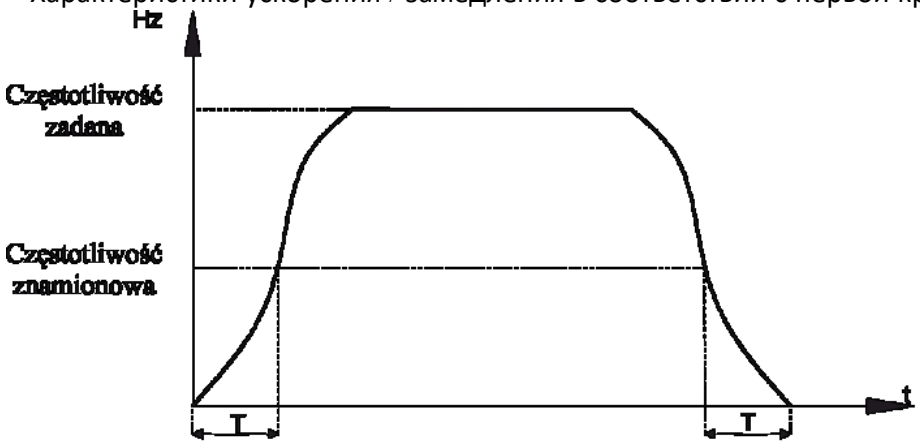
2 –Ускорение замедление по второй кривой S

Выходная частота изменяется в соответствии с символом, напоминающим букву S, но в отличие от предыдущего случая точка перегиба всегда соответствует номинальной частоте двигателя. Это решение применимо в тех случаях, когда необходимо получить, например, частотные области, для которых будут применяться разные времена ускорения.

F3.14	Время разгона согласно первой части кривой S	0 … 100	%	30	T
F3.15	Время разгона согласно второй части кривой S	0 … 100	%	30	T



Характеристики ускорения / замедления в соответствии с первой кривой S



Характеристики ускорения / замедления в соответствии со второй кривой S

Параметры F3.14 и F3.15 соответствуют характеристическим сечениям, где ускорение имеет значение меньше нуля (вогнутая характеристика) и больше нуля (выпуклая характеристика). Параметры F3.14 и F3.15 должны иметь общее значение, меньшее или равное 100%.Если F3.14 + F3.15 <100%, это означает, что в середине характеристики есть раздел, где частота изменяется линейным образом.

Характеристика U/f

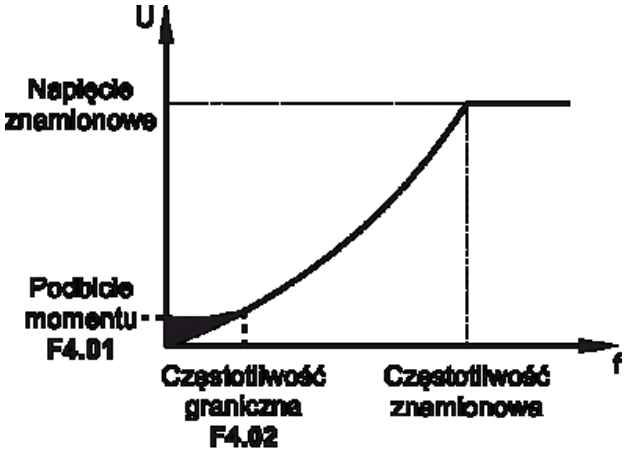
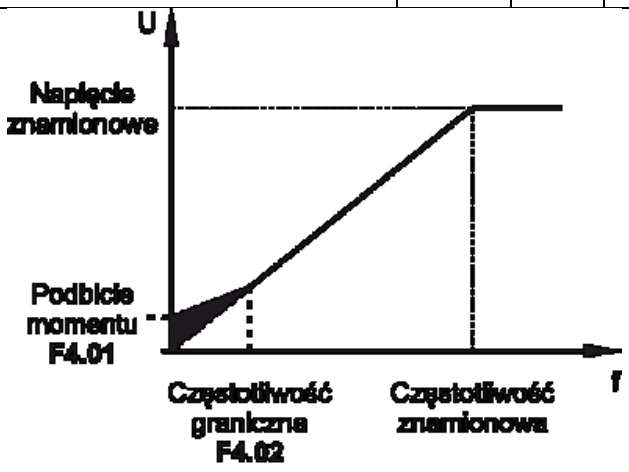
Группа параметров F4 отвечает за форму U / f-характеристики. При использовании функции векторного управления параметры этих параметров игнорируются. Управление в функции U / f используется в первую очередь при использовании инвертора для управления насосами, вентиляторами, одновременного управления несколькими двигателями или при наличии больших диспропорций между мощностью инвертора и мощностью двигателя.

Код	Описание	Установка		Ед	Fabr	Огр. изм.
F4.00	Характеристика управления U/f	Линейная – U/f = const	0	-	0	T
		Определено пользователем	1			
		Квадратичная – $U \sim f^2$	2			
		Уменьшенная1 - $U \sim f^{1.2}$	3			
		Уменьшенная 2 - $U \sim f^{1.4}$	4			
		Уменьшенная 3 - $U \sim f^{1.6}$	6			
		Уменьшенная 4 - $U \sim f^{1.8}$	8			
		Напряжение, не зависящее от частоты	10			
		Напряжение, частично не зависящее от частоты	11			

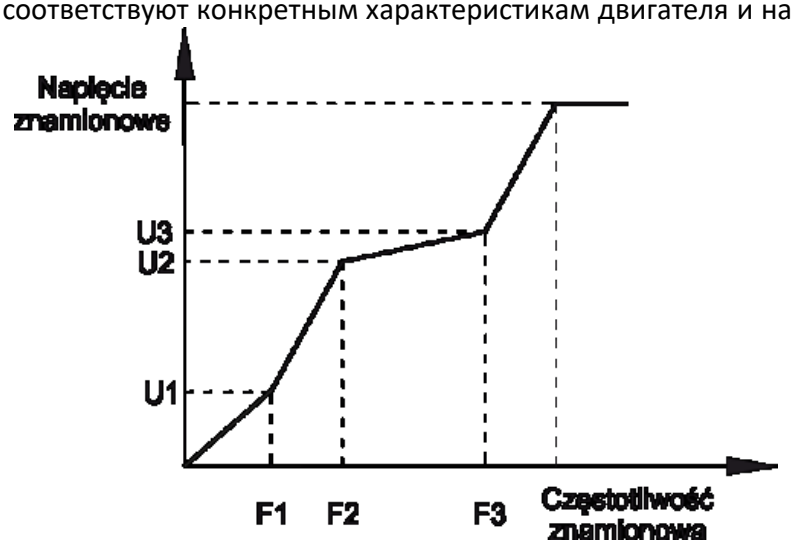
0– Характеристика линейная
Напряжение на выходе инвертора линейно увеличивается по мере увеличения частоты. Линейная характеристика используется в большинстве приводов с постоянным крутящим моментом.
1– Характеристика определённая пользователем
Зависимость выходного напряжения от частоты может быть свободно определена пользователем с помощью трехточечного признака, настроенного параметрами F4.03 – F4.08.
2– Характеристика квадратичная
Напряжение на выходе инвертора (и, следовательно, крутящий момент привода) увеличивается до квадрата выходной частоты. Такие характеристики используются для управления насосами и вентиляторами.
3– 8 – Сниженные характеристики с различной степенью зависимости U/f
10 Косвенные характеристики между линейной и квадратичной зависимостью между выходным напряжением и частотой.
11 – Напряжение, не зависящее от частоты
Напряжение на выходе инвертора полностью не зависит от выходной частоты. Значение частоты определяется источником задания частоты, а значение выходного напряжения определяется установкой параметра F4.12.
12 – Напряжение, частично не зависящее от частоты
Выходное напряжение преобразователя связано с выходной частотой с помощью коэффициента пропорциональности, определенного в параметре F4.12. Эта функция позволяет динамически влиять на форму контрольной характеристики.

F4.01	Усиление начального момента	0.0 – Automatyczne podbicie momentu 0.1 … 30.0	%	4	T
F4.02	Граничная частота усиления крутящего момента	0.00 … Максимальная частота(**F0.19**)	Hz	15	T

Усиление крутящего момента в основном используется для улучшения характеристик крутящего момента при низких частотах при управлении в соответствии с преобладающей характеристикой U / F. Слишком низкий крутящий момент приводит к тому, что двигатель работает на низких скоростях. В свою очередь, слишком высокий крутящий момент может привести к чрезмерному возбуждению двигателя, чрезмерной обмотке двигателя и снижению эффективности привода.

Код		Описание	Настройки	Ед.	Зав.	Огр. изм.
		 Zredukowana charakterystyka momentu  Charakterystyka stałomomentowa Рекомендуется, чтобы более высокий крутящий момент использовался для тяжелых приводов, где стандартного крутящего момента недостаточно для ускорения двигателя. Если установлен автоматическое повышение мощности (F4.01 = 0.0), преобразователь автоматически попытается выбрать необходимое значение повышения крутящего момента привода на основе сопротивления рабочего колеса.			
F4.03	Характеристика пользователя U/f	Точка1 ЧастотаF1	0.00 … **F4.05**	Hz	0	T
F4.04		Точка1 НапряжениеU1	0.0 … 100.0	%	0	T
F4.05		Точка2 ЧастотаF2	**F4.03** … **F4.07**	Hz	0	T
F4.06		Точка2 Напряжен иеU2	0.0 … 100.0	%	0	T
F4.07		Точка3 ЧастотаF3	**F4.07** … **b0.04** (номинальная частота двигателя)	Hz	0	T
F4.08		Точка3 НапряжениеU3	0.0 … 100.0	%	0	T

Параметры F4.03 - F4.08 позволяют вам определять свои собственные характеристики управления, которые оптимально соответствуют конкретным характеристикам двигателя и нагрузки.



При программировании U / f-характеристики сохраняйте следующие соотношения напряжений и частот: **V1** < **V2** < **V3** i **F1** < **F2** < **F3**

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав.	Огр. изм.
		Примечание Будьте осторожны при установке значения высокого напряжения, соответствующего низкой выходной частоте. Обмотки двигателя на низкой частоте имеют значительно более низкий импеданс, чем на начальной частоте, что при высоком напряжении может привести к перегреву обмоток или перегрузке инвертора.			
F4.09	Компенсация скольжения	0.0 … 200.0	%	0	N
Компенсация скольжения работает правильно только при управлении асинхронными двигателями в скалярном режиме U / f. Он позволяет регулировать скорость двигателя, если нагрузка увеличивает скольжение и уменьшает фактическую скорость относительно заданного значения.Для правильной компенсации скольжения необходимо ввести правильные параметры двигателя (группаb0), в основном параметры b0.05 (номинальная скорость) и b0.03 (номинальный ток). Установка параметра F4.09 на 100% означает, что для номинальной нагрузки и номинальной скорости уровень компенсации скольжения будет равен значению, полученному в результате заданных параметров двигателя.					
F4.10	Поток противовозбуждения при торможении	0.0 … 200.0	-	64	N
В случае торможения двигателем может случиться так, что избыточная энергия, подаваемая двигателем, может привести к увеличению напряжения постоянного тока. Управление возбуждением при торможении снижает напряжение и снижает риск блокировки инвертора. Чем выше значение параметра F4.10, тем сильнее воздействие на торможение, но слишком высокое значение параметра F4.10 приводит к генерации больших токов. Когда инвертор загружен приводом с низкой инерцией или если используются дополнительные тормозные резисторы рекомендуется установить значение параметра F4.10 в ноль.					
F4.11	Подавление колебаний	0 … 100	-	0	N
В случае скалярного управления U / f иногда может возникать колебание частоты вращения двигателя. Если это явление наблюдается, значение параметра F4.11 должно быть экспериментально установлено таким образом, чтобы исключить колебания. Если во время работы не наблюдаются колебания, рекомендуется установить значение F4.11 = 0.					
F4.12	Характеристика управления U/f – задана напряжением	Установка параметра **F4.13** (0) Аналоговый вход **AI1** (1) Аналоговый выход **AI2** (2) Потенциометр на панели управления (3) Быстрый импульсный вход (**DI5**) (4) Управление PLC (6) Регулятор PID (7)	-	0	N
Если характеристики U / f-управления установлены на независимость выходного напряжения от частоты (F4.00 = 10), то параметр F4.12 решает на основе какого источника устанавливается выходное напряжение. 100% заданного значения соответствует номинальному выходному напряжению двигателя.					
F4.13	Раздельная характеристикаU/f – Установленное значение напряжения	0 … Номинальное напряжение двигателя	V	0	N
Уставка выходного напряжения в случае, когда в режиме управления U / f напряжение не зависит от(F4.00 = 0), а в качестве источника задания напряжения (F4.12 = 0) задается значение параметра F4.13					
F4.14	Раздельная характеристикаU/f – Время нарастания	0.0 … 1000.0	s	0	N

	напряжения				
Когда в режиме управления U / f выходное напряжение не зависит от частоты (F4.00 = 0), тогдаF4.14 определяет скорость увеличения выходного напряжения после выдачи команды работа.					

Векторное управление

Группа параметров F5 активна только при активном режиме векторного управления (параметр F0.00 = 0 или 1). Для правильной работы в векторном режиме управления необходимо правильно определить параметры двигателя (группа параметров b0) и выполнить идентификацию его электрических параметров.

Примечание
В большинстве случаев нет необходимости изменять значения параметров из группы F5. Изменения оправданы только тогда, когда стандартные настройки векторного управления не дают удовлетворительных результатов и требуют большого знания систем управления.

Код	Описание		Значение	Ед	Зав.	Огр. изм.
F5.00	Регулятор низких скоростей	Усиление пропорциональной части	1 … 100	-	30	N
F5.01	Регулятор низких скоростей	Время удвоения интегральной части	0.01 … 10.00	S	0.5	N
F5.02	Регулятор низких скоростей	Граничная частота	0.00 … **F5.05**	Hz	5	N
F5.03	Регулятор больших скоростей	Усиление пропорциональной части	1 … 100	-	30	N
F5.04	Регулятор больших скоростей	Усиление интегральной части	0.01 … 10.00	S	0.5	N
F5.05	Регулятор больших скоростей	Граничная частота	**F5.02** … **F0.19** (максимальная частота)	Hz	5	N
Параметры F5.00 - F5.05 устанавливают работу регуляторов скорости в режиме векторного управления						
F5.07	Ограничение момента в режиме контроля скорости		Значение параметра **F5.08**	0		
			Аналоговый вход **AI1**	1		
			Аналоговый вход **AI2**	2		
			Потенциометр на панели управления	3		
			Быстрый импульсный вход **DI5**	4		
			Меньшее из значений на аналоговых входах AI1 і **AI2**	6		
			Большее из значений на аналоговых входах AI1 і **AI2**.	7		
F5.08	Верхнее ограничение скорости в режиме контроля скорости		0.0 … 200	%	150	N
Для работы в режиме управления скоростью с помощью векторного управления параметр F5.07 определяет источник, из которого установлено верхнее значение крутящего момента. Где ограничение это через аналоговый вход или быстрый импульсный вход, входное значение 100% соответствует значению крутящего момента, установленному в параметре F5.08.						

F5.09	Дифференциальное усиление	50 … 200	%	150	N
В режиме векторного управления параметр F5.09 можно использовать для повышения стабильности скорости. Если скорость вращения низкая, стабильность можно улучшить, увеличив значение параметра. Если скорость высокая, значение F5.09 уменьшается.					
F5.10	Постоянная времени фильтра скорости	0.000 … 0.100	s	0	N
F5.11	Поток противовозбуждения при торможении	0 … 200	-	64	N
В случае торможения двигателем может случиться так, что избыточная энергия, подаваемая двигателем, может привести к увеличению напряжения постоянного тока. Управление возбуждением при торможении снижает напряжение и снижает риск блокировки инвертора. Чем выше значение параметра F5.11, тем сильнее эффект торможения, но слишком высокое значение параметра F5.11 приводит к генерации больших токов. Если нагрузка инвертора является устройством с низкой инерцией или если используются дополнительные тормозные резисторы, рекомендуется установить значение параметра F4.10 в ноль.					
F5.12	Регулятор возбуждения пропорциональной части	0 … 60000	-	2000	N
F5.13	Регулятор возбуждения интегральной части	0 … 60000	-	1300	N
F5.14	Регулятор момента – усиление пропорциональной части	0 … 60000	-	2000	N
F5.15	Регулятор момента – усиление интегральной части		-	1300	N

Примечание
Параметры, характеризующие регуляторы, являются коэффициентами усиления в пропорциональной и целостной части регулятора. В случае интегральной части это означает, что высокое значение усиления интегральной части означает более сильную работу интегральной части регулятора.

Панель управления

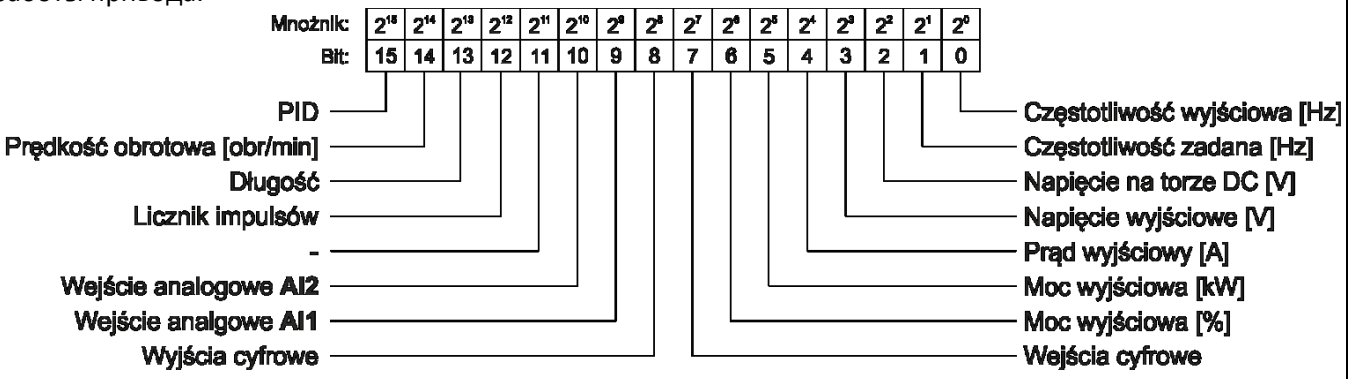
Группа параметров F6 отвечает за работу панели управления и организацию данных, отображаемых на ЖК-мониторе.

Код	Описание	Значение		Ед	Зав.	Огр. изм.
F6.00	Кнопка **STOP/RESET**	Активен только при управлении с панели	0	-	1	N
		Всегда активный	1			

0 – Активен только при управлении с панели
1 Кнопка STOP / RESET на терминале оператора будет активна только в том случае, если управление инвертором осуществляется через операторский терминал.
2 – Всегда активный
Кнопка STOP / RESET на панели будет активна независимо от выбранного метода управления (стандартное и рекомендуемое решение).

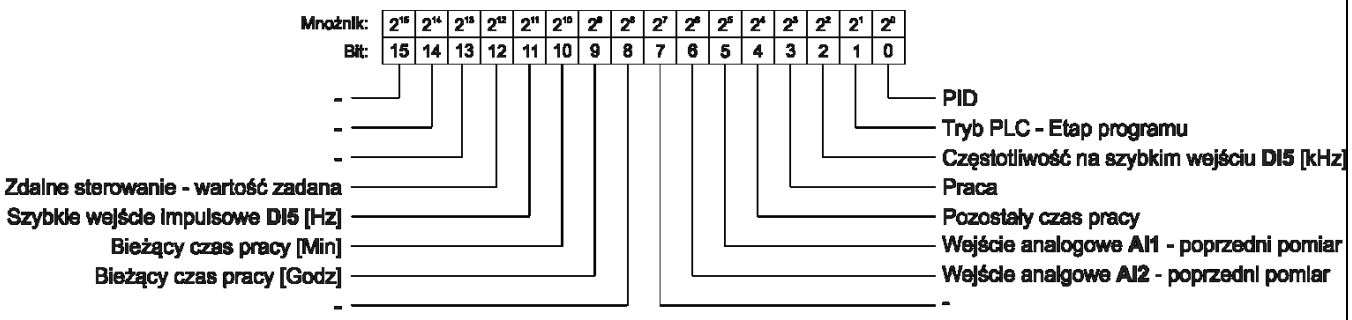
F6.01	Отображаемые параметры во время работы (1)	0x0000 … 0xFFFF	-	0x1F	N

Параметры F6.01 и F6.02 содержат кодированный набор значений, которые будут отображаться во время работы привода.



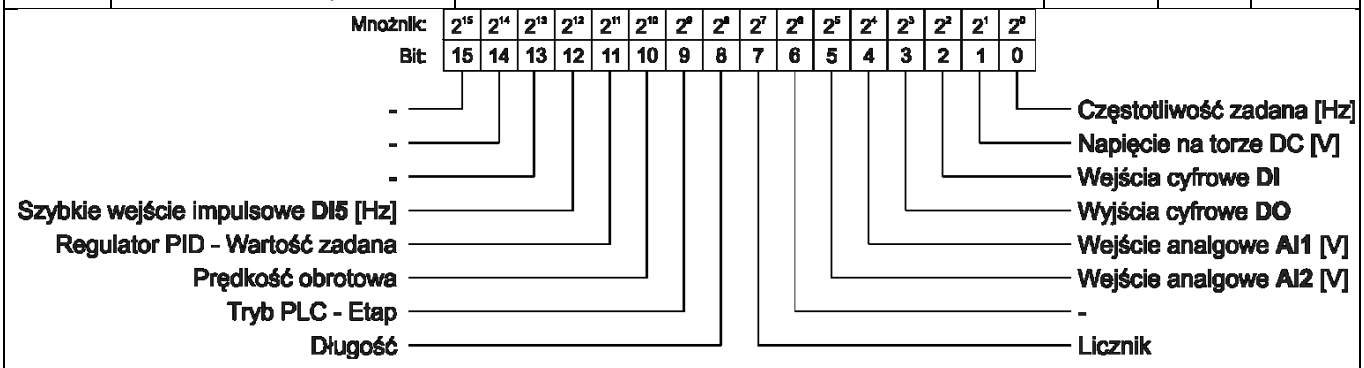
Если какой-либо из приведенных выше параметров должен отображаться во время работы привода, тогда необходимо установить 1 битовое поле, соответствующее этому параметру. А затем преобразуйте все число в шестнадцатеричное число(HEX) и сохраните в этой форме F6.01.

F6.02	Параметры отображаемые во время работы (2)	0x0000 … 0xFFFF	-	0x0	N



Если какой-либо из приведенных выше параметров должен отображаться во время работы привода, тогда необходимо установить 1 битовое поле, соответствующее этому параметру. А затем преобразуйте все число в шестнадцатеричное число(HEX) и сохранить в этой форме F6.02.

F6.03	Отображаемые параметры при остановленном приводе	0x0000 … 0xFFFF	-	0x33	N



Если какой-либо из приведенных выше параметров должен отображаться, когда двигатель остановлен, необходимо установить 1 битовое поле, соответствующее этому параметру. Затем преобразуйте все число в шестнадцатеричное число (HEX) и сохраните в этой форме F6.03.

Примечание: Параметр Скорость при остановленном двигателе покажет значение, рассчитанное на основе заданного значения частоты.

F6.04	Масштабирование скорости вращения	0.0001 … 6.5000	-	1	N

Параметр, используемый для преобразования текущей выходной частоты в значение, отображаемое как скорость вращающения на ЖК-мониторе.

F6.05	Скорость вращения - число дробных цифр	Без дробных цыфр	0	-	0	N
		Одна дробная цифра	1			
		Две дробные цифры	2			
		Три дробные цифры	3			

Точность отображения параметра Скорость вращения.

Пример

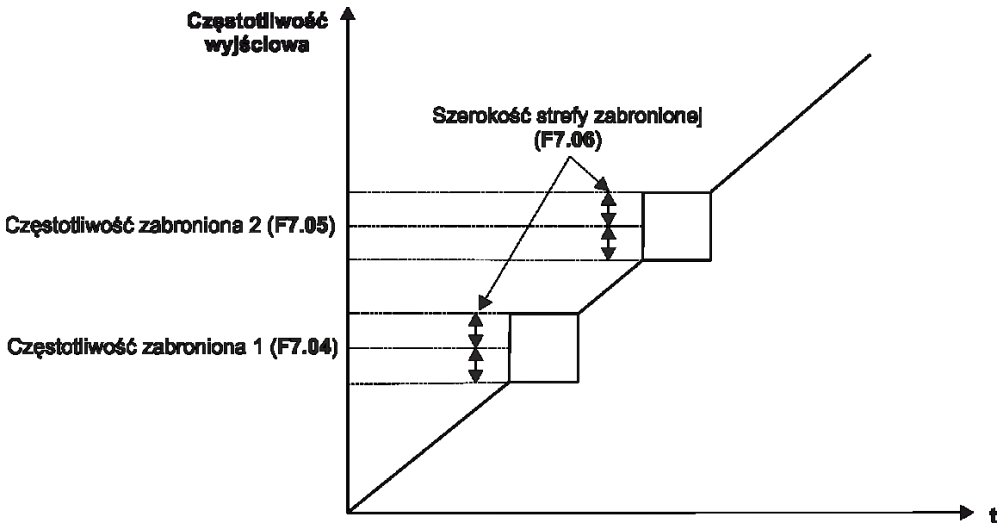
Если F6.05 = 2 (две дробные цифры), F6.04 = 2.500, выходная частота 40 Гц будет соответствовать скорости 40 * 2,5 = 100. Поскольку результат должен отображаться с точностью до двух цифр, на мониторе будет отображаться значение 100.00.

F6.06	Температура силового модуля преобразователя	0.0 … 100.0	°C	-	N
F6.07	Общее время работы	0 … 65535	Godz.	-	N
F6.08	Общее время включения пребразователя	0 … 65535	Godz.	-	N
F6.09	Общее потреблённая мощность	0 … 65535	kWh	-	N

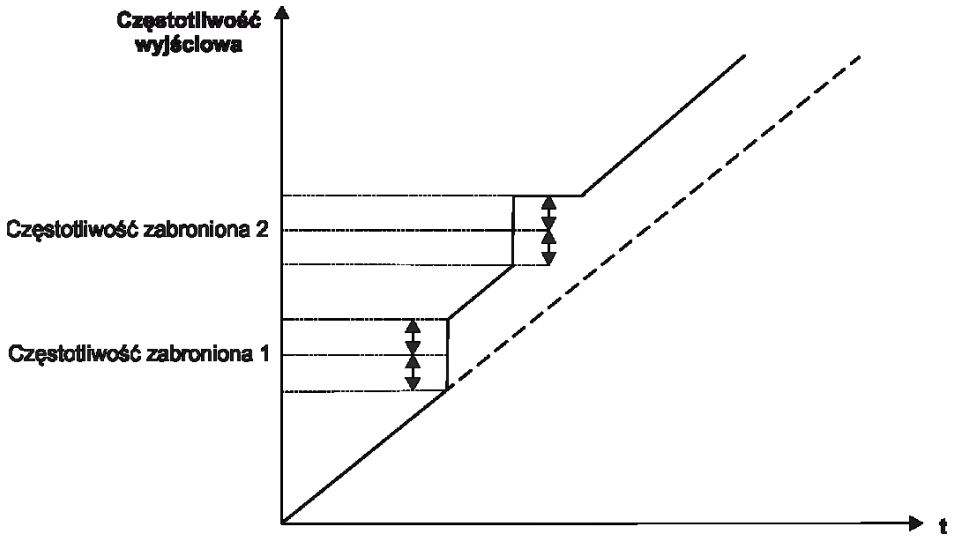
Вспомогательные параметры

Код	Описание	Значение		Ед	Зав.	Огр. изм.
F7.00	JOG – Частота	0.00 … **F0.19** (максимальная частота)		Hz	2	N
F7.01	JOG – Время ускорения	0.0 … 6500.0		s	20	N
F7.02	JOG – Время торможения	0.0 … 6500.0		s	20	N
F7.01 - F7.03 определяют поведение инвертора во время испытания двигателя (JOG). В режиме JOG двигатель всегда запускается в режиме прямого запуска (F3.00 = 0), а остановка осуществляется путем торможения двигателя F3.07 = 0)						
F7.03	JOG – Приоритет действий	Выключеный	0	-	0	N
		Включеный	1			
Если F7.03 = 1, то в случае, когда порядок работы в режиме JOG указан на клеммной колодке инвертора, он будет иметь приоритет над нормальной работой. Если F7.03 = 0, то для одновременного задания команды Работа и JOG будет исполнена команда Работа .						
F7.04	Частота запрещена 1	0.00 … **F0.19** (Максимальная частота)		Hz	0	N
F7.05	Частота запрещена 2	0.00 … **F0.19** (Максимальная частота)		Hz	0	N
F7.06	Ширина запрещенной зоны	0.00 … F0.19 Максимальная частота ()		Hz	0	N

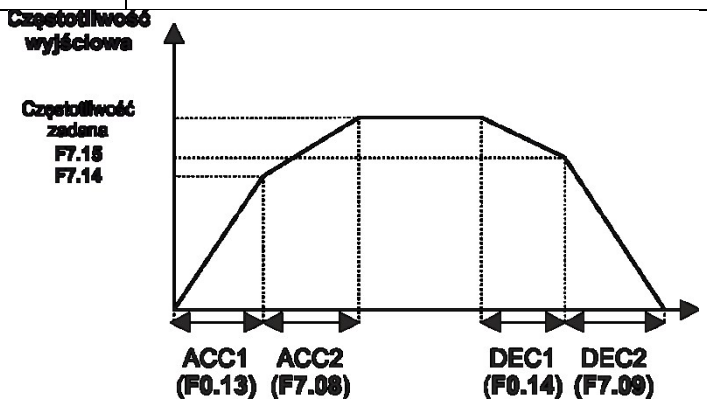
Можно определить две запрещенные области работы, то есть такие значения частоты, которые не удастся достичь во время работы инвертора. Это решение особенно полезно, когда резонансные частоты возникают в диапазоне рабочих частот, которые возбуждают вибрации в приводном приводе. Схема работы показана на рисунке ниже.



F7.07	Пропуск запрещённой частоты во время разгона и торможения	Выключен	0	-	0	N
		Включен	1			
Если F7.07 = 0, во время ускорения и замедления двигателя, выходная частота будет проходить через запрещенные зоны частот (плавное изменение частоты). Если F7.07 = 1, то во время пуска и остановки области запрещенной частоты будут пропущены, что означает, среди прочего, резкий скачок частоты на границе запрещенной зоны. Диаграмма работы для обоих случаев показана на рисунке ниже. Непрерывная линия отмечена последовательностью запуска, когда запрещенные частоты пропускаются и пунктирная линия - когда частота может проходить через запрещенные зоны.						

Код	Описание	Настройки	Ед.	Зав.	Огр. изм.
					
F7.08	Время разгона– 2	0.0 … 6500	s	-	N
F7.09	Время торможения– 2	0.0 … 6500	s	-	N
F7.10	Время разгона – 3	0.0 … 6500	s	-	N
F7.11	Время разгона – 3	0.0 … 6500	s	-	N
F7.12	Время разгона – 4	0.0 … 6500	s	-	N
F7.13	Время разгона - 4	0.0 … 6500	s	-	N
Преобразователь FA-3X имеет четыре набора времен ускорения и замедления, определенных в параметрах F0.13 / F0.14 и F7.08 - F7.13. Переключение между всеми наборами может быть выполнено с использованием соответствующего программного обеспечения для цифровых входов DI (функциональные коды 16 и 17). Автоматическое переключение между первым и вторым набором времен также может быть выполнено после превышения заданного значения частоты (параметры F7.14 и F7.15).					
F7.14	Частота переключения между первым и вторым временем разгона	0.00 … **F0.19** (Максимальная частота)	Hz	0	N
F7.15	Частота переключения между первым и вторым временем торможения	0.00 … **F0.19** (Максимальная частота)	Hz	0	N
Функции F7.14 и F7.15 активны, если одновременное переключение времени разгона / торможения с клеммной колодки не используется одновременно. Они позволяют автоматически переключаться между первым и вторым набором раз после превышения установленной здесь частоты. Схема работы представлена на рисунке ниже.					

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.

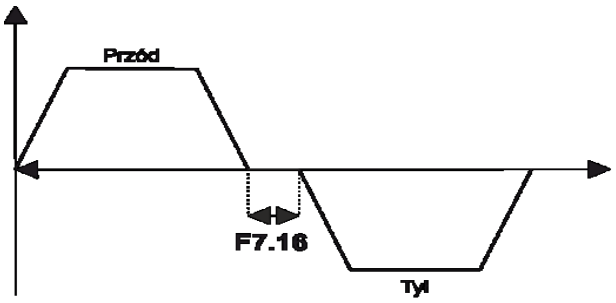


Ускорение - если частота ниже значения F7.14, ускорение выполняется в соответствии с временем F0.13 (первое время ускорения). После превышения частоты F7.14 время разгона переключается на F7.08 (второе время разгона).

Торможение - если частота больше, чем значение F7.15, торможение выполняется в соответствии с временемF0.1r (первое время торможения). После превышения частоты F7.15 время торможения переключается на F7.09 (второе время торможения).

F7.16	Пауза после остановки двигателя	0.00 … 3600.00	s	0	N

Разрыв между работой в противоположных направлениях. Если, например, двигатель работает после работы в направлении фронта, то работа включается в обратномнаправлении только после того, как время b прошло с момента остановки двигателя.



F7.17	Работа двигатля в обоих направлениях	Разрешена	0	-	0	N
		Запрещена	1			

С некоторыми приводами работа двигателя в противоположном направлении к номинальному может повредить привод. В этом случае вы можете защитить инвертор от возможности работать в обратном направлении , установив параметр F7.17 = 1;

F7.18	Работа с частотой меньше минимальной	Работа с минимальной частотой	0	-	0	N
		STOP	1			
		Работа с частотой 0 Гц	2			

Если заданная частота ниже допустимого минимального значения, преобразователь позволяет выбрать один из трех способов:

0– Работа с минимальной частотой

Выходная частота установлена на минимальный уровень

1– STOP

Двигатель останавливается и выходное напряжение отключается.

2–Работа с частотой 0Hz

Двигатель тормозится до 0 Гц, но питание двигателя не отключается (т. е. Инвертор может работать как электрический тормоз).

Код	Описание	Значение		Ед	Зав	Огр. изм.
F7.20	Установленное время включения инвертора	0 … 36000		ч.	0	N
Параметр, позволяющий установить, например, сигнал тревоги, превышающий предопределенное время переключения счетчика. Если общее время работы (параметр F6.08) превышает заданное значение в параметре F7.20, тогда не контролируется выход DO, для которого установлена функция кода 24.						
F7.21	Заданное время работы привода	0 … 36000		ч.	0	N
Если общее время работы привода (параметр F6.07) превышает установленное значение в параметре F7.21, это активирует выход DO, для которого была установлена функция с кодом 12.						
F7.22	Защита команды **START**	Выключено	0	-	0	N
		Включено	1			

Защита команды START позволяет заблокировать возможность нежелательного автоматического запуска после сбоя питания и восстановления.

1– Защита выключена

Если команда START задана в момент включения питания к клеммной колодке, двигатель будет автоматически запускаться без дополнительных операций.

Примечание:

⚠	Будьте предельно осторожны при работе с приводом, в котором команда START отключена. Следует помнить о том, что внезапное восстановление мощности и автоматический запуск двигателя могут представлять большую угрозу для обслуживания.

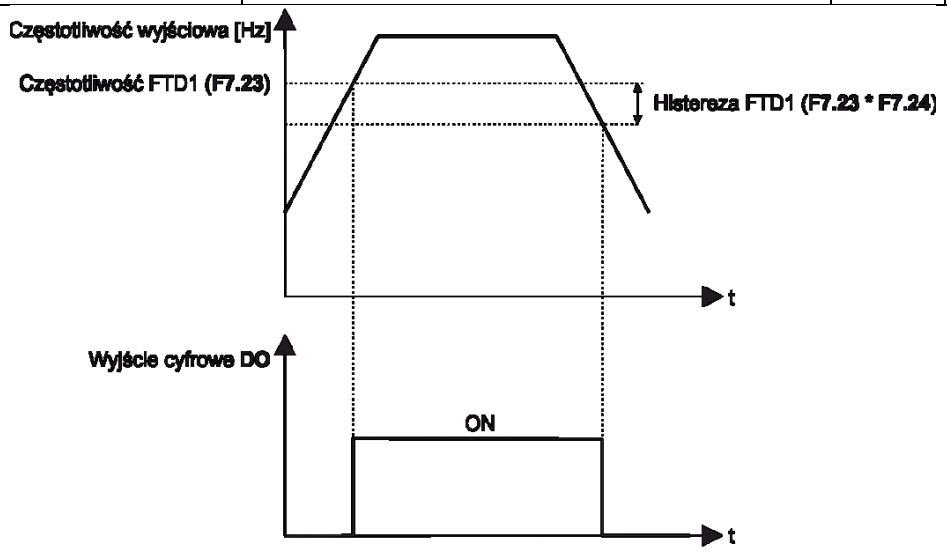
0 – Защита включена

Включение защиты означает, что если в момент включения инвертора на клеммную колодку будет дана команда START это не приведет к автоматическому запуску двигателя. Для запуска сначала необходимо удалить сигнал START, а затем снова нажать START.

F7.23	Превышение частоты **FTD1**	0.00 … F0.19 (Максимальная частота)	Hz	50	N
F7.24	Гистерезис зоны **FTD1**	0.0 … 100.0	%	4	N

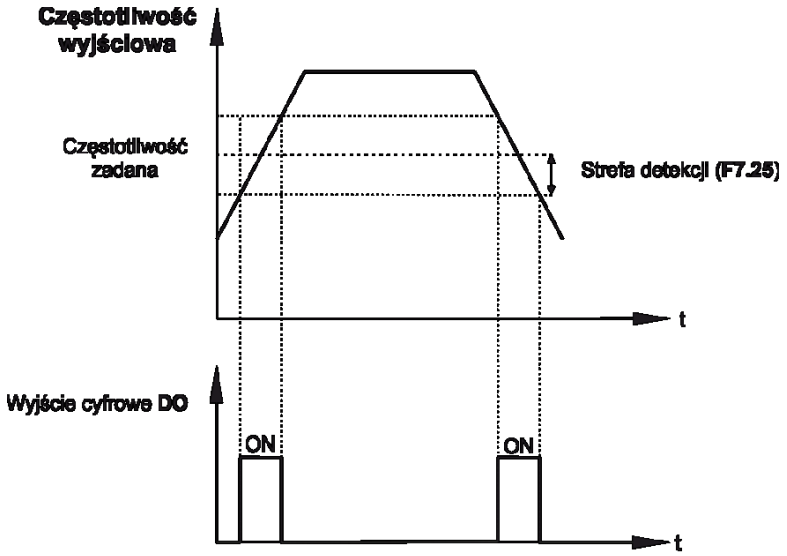
Превышение заданной частоты FTD1 активирует цифровой выход DO, которому назначена функция с кодом 3. Если частота падает ниже частоты FTD1 и заданной зоны гистерезиса, выход будет отключен. Функциональная схема функции показана на рисунке ниже:

Код	Описание	Значение	Ед	Зав	Огр. изм.



F7.25	Зона заданной частоты	0.00 … 100.00	%	0	N

Если выходная частота инвертора находится в зоне вокруг заданной частоты, с шириной, указанной в параметре F7.25, тогда будет активирован цифровой выход, к которому активирована функция с кодом 4. Параметр F7.25 масштабируется от нуля до 100% от максимальной частоты. Схема работы показана на рисунке ниже:



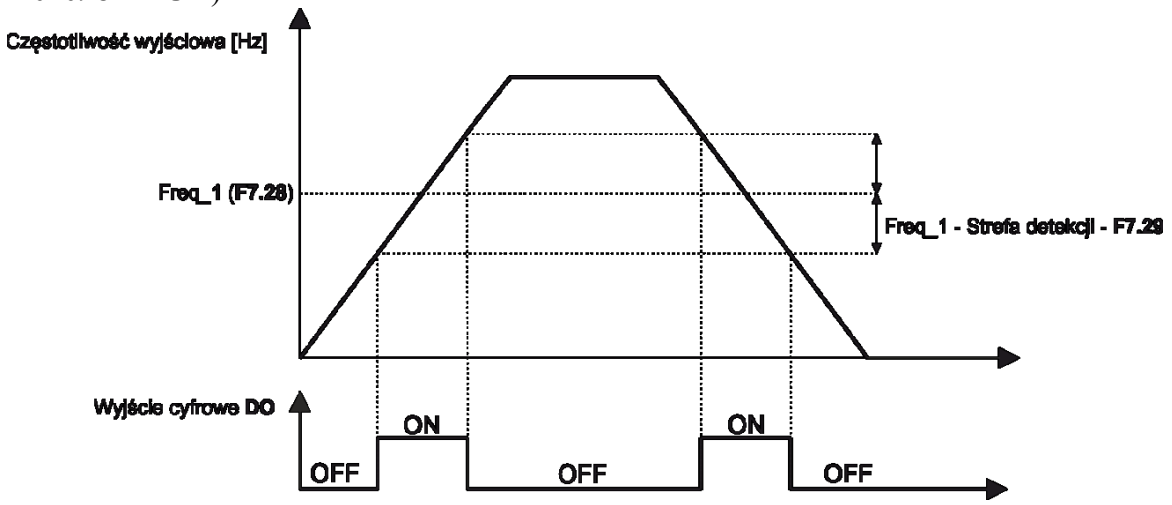
F7.26	Превышение частоты **FTD2**	0.00 … F0.19 (Максимальная частота)	Hz	50	N
F7.27	Гистерезис зоны **FTD2**	0.0 … 100.0 (Максимальная частота)	%	4	N

Работа параметров F7.26 и F7.27 идентична работе для параметров F7.23 и F7.24 Разница в том, что в этом случае активируется цифровой выход, которому назначена функция с кодом 25.

F7.28	Freq_1 –Достижение частоты	0.00 … F0.19 (Максимальная частота)	Hz	50	N

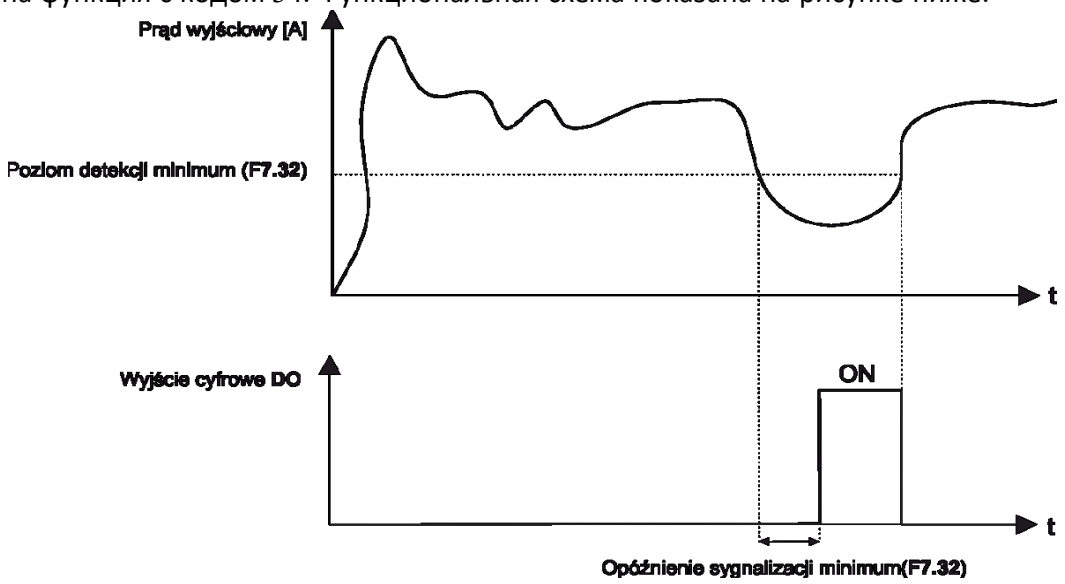
Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.
F7.29	Freq_1 – Зона обнаружения	0.0 … 100.0 Максимальная частота ()	%	0	
F7.30	Freq_1 – Достижение частоты	0.00 … F0.19 (Максимальная частота)	Hz	50	N
F7.31	Freq_2 – Зона обнаружения	0.0 … 100.0 (Максимальная частота)	%	0	

Параметры F7.29 - F7.31 позволяют определить две зоны, достижение которых будет сигнализироваться на цифровых выходах DO. В случае частоты Freq_1 будет активирован цифровой выход, которому назначена функция с кодом 26, а в случае Freq_2 выход будет активирован с помощью связанной функции с кодом 27. Диаграмма показана на рисунке ниже (действие для Freq_2 выглядит аналогичным).



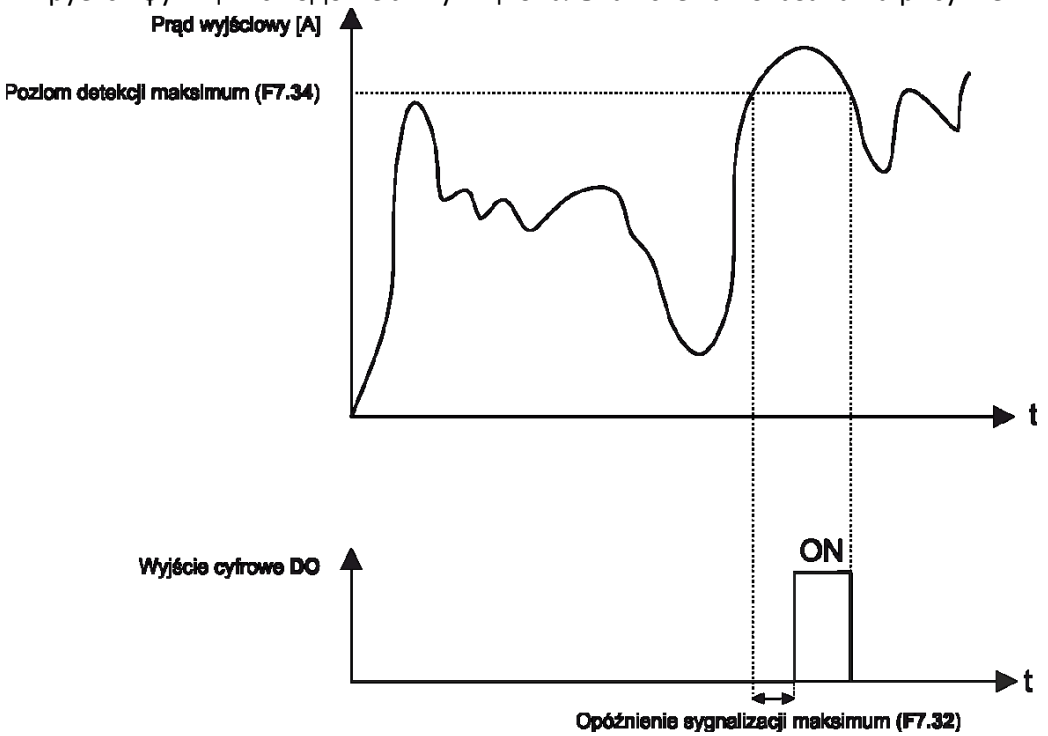
F7.32	Минимальный ток-уровень обнаружения	0.0 … 300.0 (Номинальный ток двигателя)	%	5	N
F7.33	Минимальный ток–задержка обнаружения	0.01 … 360.00	s	0.1	N

Когда выходной ток двигателя во время работы двигателя падает в течение заданного времени (параметр F7.33) ниже минимального значения (параметр F7.32), цифровой выход, на который будет активирована функция с кодом 34. Функциональная схема показана на рисунке ниже:



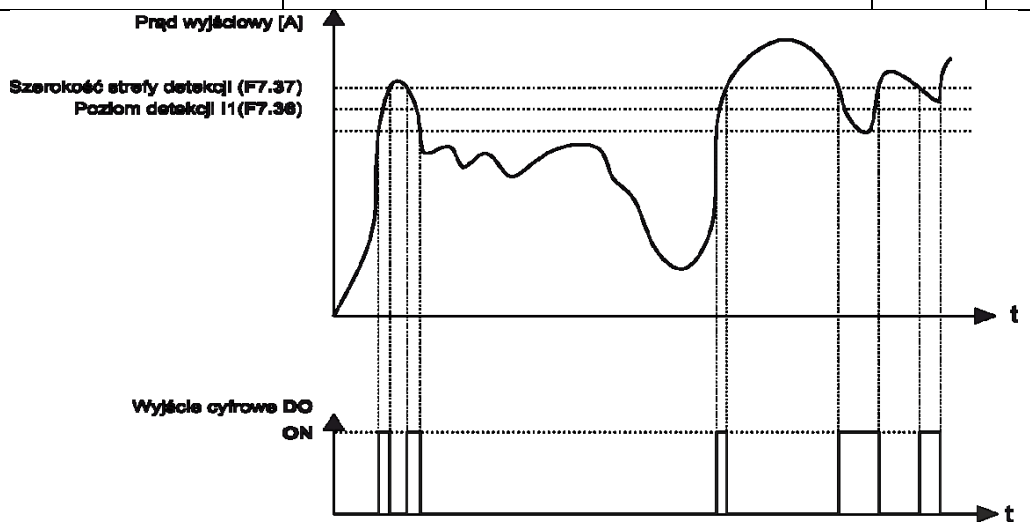
Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.
F7.34	Максимальный ток-уровень обнаружения	0.0 … 300.0 (Номинальный ток двигателя)	%	200	N
F7.35	Максимальный ток-задержка обнаружения	0.01 … 360.00	s	0.1	N

Когда выходной ток двигателя во время работы двигателя увеличивается в течение заданного времени (параметр F7.35) выше максимального значения (параметр F7.34), цифровой выход, на который активируется функция с кодом 36. Функциональная схема показана на рисунке ниже :



F7.36	Ток I1 – уровень обнаружения	0.0 … 300.0 (Номинальный ток двигателя)	%	100	N
F7.37	Ток I1 – ширина зоны обнаружения	0.0 … 300.0 (Номинальный ток двигателя)	%	0	N
F7.38	Ток I1 – уровень обнаружения	0.0 … 300.0 (Номинальный ток двигателя)	%	100	N
F7.39	Ток I1 –ширина зоны обнаружения	0.0 … 300.0 (Номинальный ток двигателя)	%	0	N

Параметры F7.36 - F7.39 позволяют определить две зоны, достижение которых будет сигнализироваться на цифровых выходах DO. В случае тока I1 будет активирован цифровой выход, которому назначена функция с кодом 28, а в случае тока I2 будет активирован выход с соответствующей функцией с кодом 29. Схема показана на рисунке ниже;

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм.
						
F7.40	Граничная температура	0 … 100		°C	75	N
Если температура модуля превышает установленное значение в параметре F7.40, то выход будет активирован цифровой, которому назначена функция с кодом 35.						
F7.41	Управление вентилятором	Вентилятор включен во время работы	0	-	0	N
		Вентилятор всегда включен	1			
0 – Вентилятор включается во время работы **Вентилятор охлаждения инвертора включается во время работы привода. Когда привод остановлен, вентилятор включается, если температура силового модуля превышает 40 ° C.** **1 – Вентилятор всегда включен** Вентилятор охлаждения инвертора всегда включен.						
F7.42	Контроль времени	Выключено	0	-	0	N
		Включено	1			
F7.43	Способ задания времени работы	Параметр **F7.44**	0			
		Вход аналоговый **AI1**	1			
		Вход аналоговый **AI2**	2			
		Потенциометр на панели управления	3			
100% заданного значения на аналоговом входе соответствует значению 100% от значения параметра F7.44.						
F7.44	Время работы	0.0 … 6500.0		min.	0	N
Параметры F7.42 - F7.44 позволяют включить инвертор в течение заданного периода времени. Если параметр F7.42 = 1 (включенное управление временем), то после запуска привод включится в течение времени, заданного параметрами F7.42 - F7.43, и двигатель автоматически остановится. В конце цикла и остановки двигателя дополнительно активируется цифровой выход, которому назначена функция с кодом 30. Примечание: время, оставшееся до конца рабочего цикла, может быть проверено параметром d0.20.						
F7.45	Достижение заданного текущего времени работы	0.0 … 6500.0		min.	0	N
Когда текущее время работы (активация привода) превышает значение, установленное в параметре F7.45,активируется цифровой выход, которому назначена функция с кодом 40.						
F7.50	Вход **AI1** –Контроль минимального напряжения	0.00 – **F7.51**		V	3.1	N
F7.51	Вход AI1 – Контроль максимального	**F7.50** – 10.00		V	6.8	N

	напряжения				
Если напряжение на аналоговом входе AI1 превышает уровень, установленный в параметрах F7.50 - F7.51, тогда активированный цифровой выход, которому назначена функция с кодом 31.					

Безопасность

Код	Описание	Значение		Ед	Зав	Огр. изм.
F8.00	Ток разгона и торможения множитель	0 … 100		-	20	N
F8.01	Ток разгона и торможения – граничный уровень	100 … 200		%	150	N
Если ток во время ускорения или торможения превышает значение, установленное в параметре F8.01, процесс ускорения (замедления) будет ограничен, пока ток не опустится ниже F8.01. Скорость реакции (ограничение времени разгона / торможения) зависит от установки параметра F8.00. Чем выше значение F8.00, тем быстрее и сильнее реагирует система.Для приводов с низкой инерцией рекомендуется принимать небольшие значения F8.00 (например, по умолчанию). И для приводов с высоким моментом инерции установите более высокое значение F8.00. Когда F8.00 = 0, функция ограничения ускорения / замедления неактивна.						
F8.02	Контроль превышения момента	Выключен	0	-	1	N
		Включен	1			
F8.03	Контроль превышения момента-множитель	0.20 … 10.00		-	1	N
Система защиты от крутящего момента защищает двигатель от перегрева, вызванного работой при слишком высокой нагрузке. Если функция контроля крутящего момента включена (F8.02), уровень защиты будет зависеть от величины перегрузки и ее продолжительности. Чем больше перегрузка, тем короче время для сообщения об ошибке. Например, если ток превышает 220% * F8.03 * Номинальный ток двигателя отключается через 1 секунду. Однако, если ток 150% * F8.03 * Номинальный ток двигателя отключается через 60 секунд. Примечание: Значение параметра F8.03 должно быть установлено в соответствии с фактической перегрузкой двигателя. Установка слишком высокого значения может привести к тому, что защита не будет работать и повредит двигатель.						
F8.04	Контроль превышения момента – предварительный аврийный сигнал	50 … 100		%	80	N
Когда совмещённый уровень превышения крутящего момента (в результате текущей кривой и времени, заданного параметром F8.03) превышает уровень, установленный в параметре F8.04, он будет активированцифровой выход DO, для которого установлена функция с кодом 6.						
F8.05	Контроль превышения напряжения– множитель	0 … 100				
F8.06	Контроль превышения напряжения–граничный уровень	120 … 150		%	130	N
Контроль перенапряжения защищает инвертор от слишком высокого напряжения на пути постоянного тока в результате выключения энергии от двигателя во время быстрого торможения. Если напряжение на дорожке постоянного тока во время торможения превышает значение параметра F8.06 (измеренное от номинального постоянного напряжения, соответствующего источнику питания 3x400 В), интенсивность торможения будет уменьшена до тех пор, пока напряжение постоянного тока не вернется к безопасному значению. Интенсивность, при которой скорость торможения будет уменьшаться, зависит от настройки параметра F8.05. Чем выше значение F8.05, тем больше ограничение скорости торможения (рекомендуется для приводов с высокой инерцией).						

F8.07	Входное напряжение - контроль потерь фазы	Выключен	0	-	1	N
		Включен	1			

Код	Описание	Значение		Ед	Зав	Огр. изм.
Примечание: применяется только к инвертору FA-3X220 Контроль наличия всех фаз напряжения питания инвертора. Если фаза отсутствует, инвертор будет заблокирован (невозможно запустить привод и перегрузить оставшиеся фазы).						
F8.08	Выходное напряжение - контроль потерь фазы	Выключен	0	-	1	N
		Включен	1			
Контроль присутствия всех фаз выходного напряжения. Настоятельно рекомендуется оставить эту опцию включенной. Отсутствие напряжения на выходе инвертора может означать короткое замыкание на нагрузке или повреждение преобразователя.						
F8.09	Контроль замыкания на землю	Выключен	0	-	1	N
		Включен	1			
Если включен контроль замыкания на землю, то после включения питания инвертора на выходных клеммах кратковременно появляется тестовое напряжение, которое проверяет наличие замыкания на землю на выходе инвертора. Рекомендуется оставить этот параметр включенным						
F8.10	Количество рестартов после ошибки	0 … 20		-	0	N
Установка параметра F8.10 на значение, большее нуля, позволяет автоматически перезапускать инвертор в случае ошибки. Если количество перезапусков превышает установленное значение в F8.10, инвертор останется заблокирован.						
F8.11	Состояние аналогового выхода во время автоматических рестартов	Неактивен	0	-	0	N
		Активен	1			
Если F8.11 = 0, выход, сконфигурированный для сигнализации об ошибках, будет активен только тогда, когда число запусков превышает F8.10, и инвертор будет постоянно заблокирован. Если F8.11 = 1, то выход будет активироваться после каждого появления ошибки.						
F8.12	Время до рестарта	0.1 … 100.0		s	1	N
Время с момента возникновения ошибки до автоматического сброса сигнала инвертором.						
F8.17	Реакция на ошибку- 1	Первая цифра параметра– xxxx**X** Перегрузка ошибка(11)		-	0	N
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Вторая цифра– xxx**X**x Отсутствие входной фазы (ошибка12)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Третья цифра– xx**X**xx Отсутствие выходной фазы (ошибка13)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Четвёртая цифра– x**X**xxx Внешние ошибки (ошибка15)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			

		Пятая цифра– **X**xxxx				

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм.
		Ошибка связи (ошибка16)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
F8.18	Реакция на ошибку- 2	Первая цифра параметра – xxxx неисправность энкодера (ощибка20)		-	0	N
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Переключение на контроль U/F и торможение	1			
		Переключение на контроль U/f и продолжение работы	2			
		Вторая цифра– xxx**X**x ошибка памяти EEPROM (ошибка21)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Третья ошибка – xx**X**xx резерв				
		Четвёртая цифра – x**X**xxx прегрев двигателя (ошибка45)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Пятая цифра– **X**xxxx достижение заданного времени работы (ошибка26)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
F8.19	Реакция на ошибку- 3	Первая цифра параметра– xxxx**X** Внешняя ошибка 1 (ошибка27)		-	0	N
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Вторая цифра– xxx**X**x Внешняя ошибка2 (ошибка18)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Третья цифра– xx**X**xx Достижение времени включения инвертора (ошибка29)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Четвёртая цифра– x**X**xxx Снижение нагрузки (ошибка30)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Уменьшение частоты до 7% от номинальной частоты и	2			

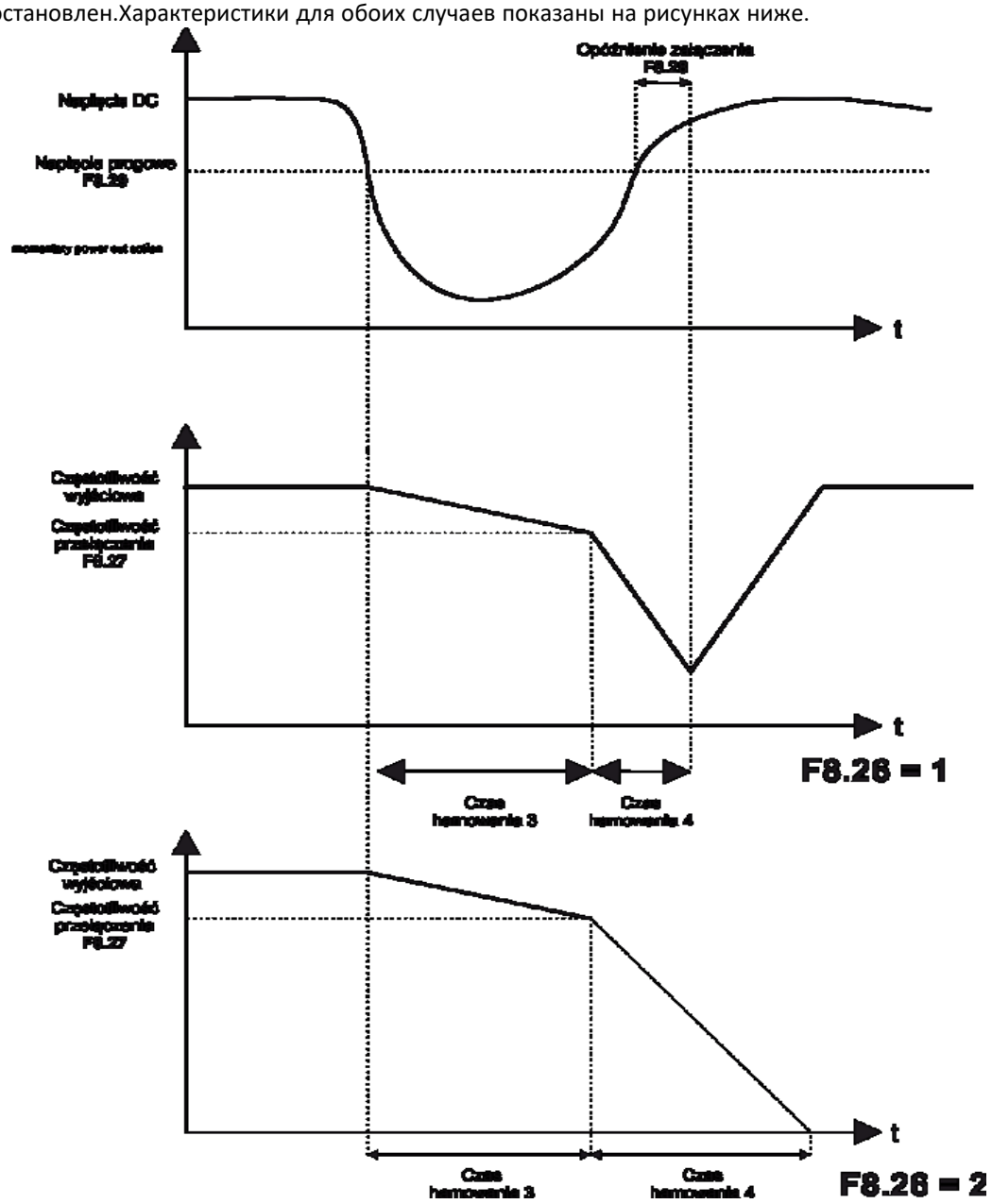
Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм.
		продолжение работы				
		Пятая цифра– **X**xxxx PID – ошибка обратной связи(ошибка31)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Вторая цифра– xxx**X**x Слишком высокая скорость (ошибка43)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Третья цифра– xx**X**xx отсутствие выходной фазы (ошибка13)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Четвёртаифра– x**X**xxx внешние ошибки (ошибка15)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
		Четвёртая цифра– **X**xxxx ошибка связи (Błąd 16)				
		Остановка двигателя выбегом	0			
		Торможение двигателя	1			
		Нет реакции	2			
F8.24	Продолжение работы после ошибки	Текущая частота	0			
		Заданная частота	1			
		Максимальная частота	2			
		Минимальная частота	3			
		Ограниченная скорость	4			
F8.25	Уровень ограничения скорости	60.0 … 100.0		%	100	N
В случае ошибки, когда процедура обработки ошибок (параметры F8.17 - F8.19) предполагает продолжение работы привода, параметр F8.24 определяет, на какой скорости двигатель будет вращаться после ошибки. Когда параметр F8.24 = 4, уровень ограничения скорости задается параметром F8.25. F8.25масштабируется в процентах от максимальной скорости.						
F8.26	Реакция на кратковременное пропадание питания	Ошибка	0	-	0	N
		Торможение	1			
		Торможение и остановка	2			
F8.27	Частота переключения времени торможения при пропадании питания	80.0 … 100.0		%	90	N
F8.28	Задержка включения после пропадания	0.00 … 100.00		s	0.5	N

	питания				

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.
F8.29	Пороговое напряжение при пропадании питания	60.0 … 100.0	%	80	N

Параметры F8.26 - F8.29 определяют отклик инвертора на мгновенный сбой питания.

Если F8.26 = 1, то в момент сбоя питания, когда напряжение постоянного тока падает до уровня F8.29 номинального значения, двигатель начнет торможение в соответствии с временем торможения 3 (F7.11), пока частота не достигнет значения F8.27. Затем время торможения изменится на F7.13, и инвертор будет замедляться до тех пор, пока напряжение питания не вернется (или остановите двигатель, если перерыв в мощности слишком длинный). Когда напряжение питания возвращается и напряжение промежуточного контура для F8.28 превышает пороговое значение F8.29, инвертор будет восстанавливать исходную частоту двигателя.Если F8.26 = 2, то процедура будет такой же, как в предыдущем случае, независимо от того, вернется ли напряжение или нет, двигатель будет остановлен.Характеристики для обоих случаев показаны на рисунках ниже.



Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм.
F8.30	Обнаружение падения нагрузки	Включено	0	-	0	N
		Выключено	1			
F8.31	Уровень обнаружения падения нагрузки	0.0 … 100.0		%	10	N
F8.32	Падение нагрузки – время остановки	0.0 … 60.0		s	1	N

Функция обнаружения падения нагрузки позволяет защитить двигатель от работы при слишком низкой нагрузке (например, в случае сухого хода). Если ток нагрузки падает ниже F8.31 (относительно номинального тока двигателя) и остается ниже этого значения для F8.32, будет сообщено сообщение об ошибке 30выполняемое действие, определенное в параметре F8.19.

Управление крутящим моментом

Группа параметров FA отвечает за конфигурацию преобразователя для работы в режиме управления крутящим моментом двигателя

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм.
FA.00	Управление скоростью/моментом	Управление скоростью	0	-	0	T
		Управлеие моментом	1			

Режим регулирования скорости или крутящего момента можно выбрать как с параметром FA.00, так и с цифровыми входами, которым назначена функция с кодом 46 (переключатель между скоростью и контролем крутящего момента) или 29 (блокировка крутящего момента). Если эти входы не используются, параметр FA.00 определяет режим управления. Если они установлены на:Если вход переключателя режима управления (код 46) неактивен, режим работы происходит из FA.00. Если он активен, режим работы противоположный настройке FA.00. Если вход блокировки контроля крутящего момента (код29), тогда будет выполняться только режим управления скоростью независимо от настройки FA.01.

FA.01	Источники задания крутящего момента	Параметр **FA.02**	0	-	0	T
		Аналоговый вход **AI1**	1			
		Аналоговый вход **AI2**	2			
		Потенциометр на панели управления	3			
		Быстрый импульсный вход **DI5**	4			
		Дистанционное управление	5			
		Меньшая из величин **AI1** и **AI2**	6			
		Большая из величин **AI1** и **AI2**	7			
FA.02	Величина заданного момента	-200.0 … 200.0		%	150	N
FA.03	Время нарастания момента	0.00 … 650.00		s	0	N
FA.04	Время уменьшения момента	0.00 … 650.00		s	0	N

В режиме управления крутящим моментом разница между установленным значением крутящего момента и крутящим моментом нагрузки определяет результирующую скорость двигателя.

ВНИМАНИЕ:В случае больших расхождений между фактическим и установленным крутящим моментом скорость двигателя может быстро увеличиваться до высоких скоростей. В режиме управления приводом необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы защитить машину и работу от резких изменений скорости и нагрузки.

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм
	Внезапные изменения скорости в режиме управления крутящим моментом могут быть уменьшены путем увеличения времени нарастания и уменьшения крутящего момента.				
FA.05	Запуск вперёд-максимальная частота	0.00 … F0.19 (максимальная частота)	Hz	50	N
FA.06	Запуск назад-максимальная частота	0.00 … F0.19 (максимальная частота)	Hz	50	N
Параметры FA.05 и FA.06 в режиме управления крутящим моментом позволяют установить максимальную выходную частоту инвертора независимо для работы в направлении «Вперёд» и в направлении «Назад».					
FA.07	Фильтр заданного значения	0.00 … 10.0	s	0	N
Фильтр заданного значения для управления импульсом позволяет усреднить заданное значение из интервала настройки параметр FA.07. В результате вы можете устранить случайные помехи, которые могут привести к быстрым скачкам скорости двигателя.					

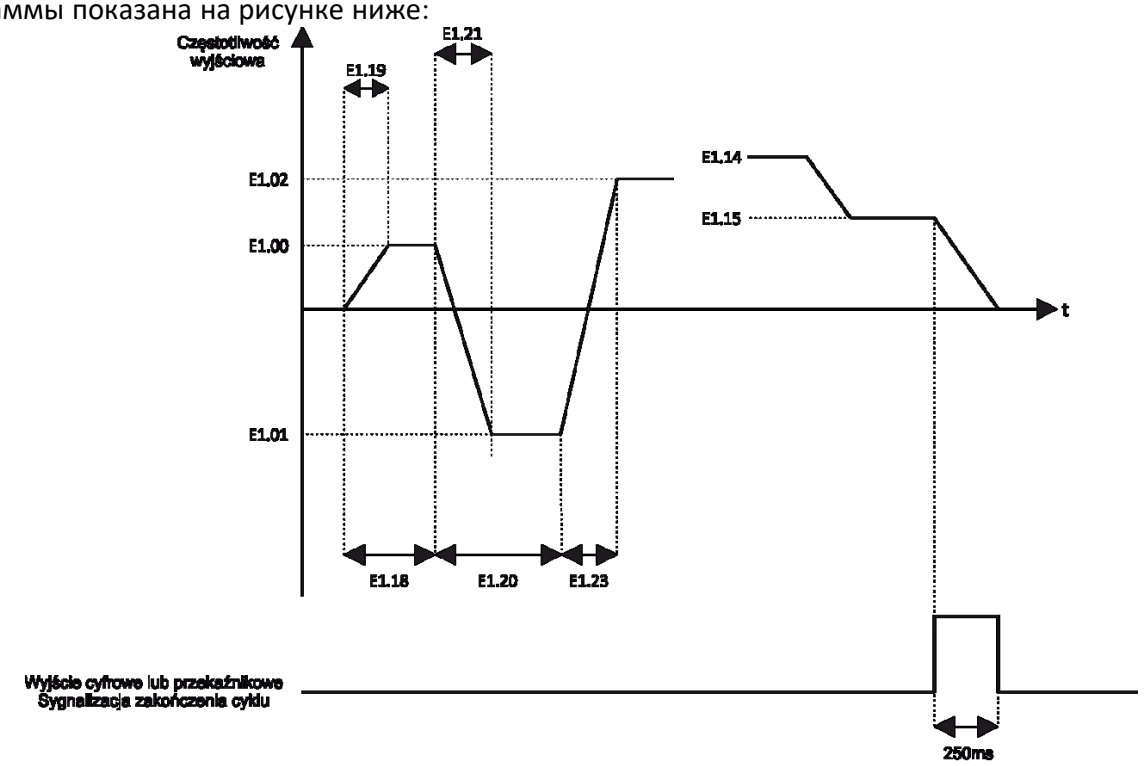
Режим PLC

Режим PLC позволяет вам программировать последовательности до шестнадцати шагов, автоматически выполняемых инвертором. Скорость, направление, время движения, ускорение и время торможения могут быть запрограммированы для каждого шага.

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.
E1.00	Шаг 0 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.01	Шаг 1 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.02	Шаг 2 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.03	Шаг 3 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.04	Шаг 4 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.05	Шаг 5 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.06	Шаг 6 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.07	Шаг 7 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.08	Шаг 8 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.09	Шаг 9 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.10	Шаг 10 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.11	Шаг 11 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.12	Шаг 12 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.13	Шаг 13 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.14	Шаг 14 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
E1.15	Шаг 15 – Скорость	-100.0 … 100.0	%	0	N
В дополнение к режиму PLC параметры E1.00 - E1.15 также могут использоваться в качестве типичного источника опорных частот и в качестве источника для PID-регулятора. В первом случае значение параметра масштабируется со ссылкой на максимальную частоту. А во втором случае непосредственно в качестве уровня сигнала для PID-регулятора.Переключение между отдельными значениями осуществляется в этих случаях с помощью цифровых входов, для которых поддерживается многоскоростной режим (функции с кодами 12)- 15).					

E1.16	Режим управления PLC	Остановка двигателя после завершения программ	0	-	0	N
		Поддержание предыдущей скорости после завершения программы	1			
		Циклическое повторение программы	2			

Параметр E1.16 определяет способ выполнения программы PLC. Схема выполнения одной программы показана на рисунке ниже:



Существует три способа запуска программы:
0 – Остановка двигателя по окончании программы
После завершения последнего шага программы двигатель остановится. Чтобы начать выполнение другой программы, вы должны повторно выполнить рабочий заказ.
1- Удержание предыдущей скорости по окончании программы
По завершении последнего шага программы выход инвертора будет поддерживать частоту и направление последнего шага программы. Чтобы начать выполнение другой программы, вы должны повторно выполнить рабочий заказ.
2 – Циклическое повторение программы
Программа будет циклически выполняться до тех пор, пока задан рабочий сигнал.

E1.17	PLC – Память состояния	Первая цифра– x**X** Сохранение параметра после выключения питания				
		Выключен	0			
		Включен	1			
		Вторая цифра– **X**x Сохранение состояния после команды Stop				
		Выключен	0			
		Включен	1			

Сохранение состояния после выключения питания– если он включен, инвертор будет помнить текущий исполняемый шаг программы PLC, и программа продолжит работу после включения питания снова. Если он выключен, то после сбоя питания и возврата программа начнет с первого шага.

Сохранение состояния после команды Stop – если он включен, когда команда удалена, инвертор будет

помнить текущий шаг PLC. Повторное включение команды «Работа» запускает выполнение программы с момента прерывания программы. Если отключено, статус программы не будет сохранен после прерывания работы и после перезапуска двигателя программа будет выполнена с самого начала.

E1.18	Шаг0 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.19	Шаг0 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.20	Шаг1 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.21	Шаг1 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.22	Шаг2– Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.23	Шаг2 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.24	Шаг3 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.25	Шаг 3 - Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.26	Шаг4 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.27	Шаг4 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.28	Шаг5 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.29	Шаг5 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.30	Шаг6 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.31	Шаг6 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.32	Шаг7 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.33	Шаг7 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.34	Шаг8 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.35	Шаг8 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.36	Шаг9 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.37	Шаг9 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.38	Шаг10 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.39	Шаг10 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.40	Шаг11 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.41	Шаг11 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.42	Шаг12 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N

E1.43	Шаг12 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.44	Шаг13 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.45	Шаг13 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.46	Шаг14 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.47	Шаг14 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N
E1.48	Шаг15 – Время работы	0.0 … 6500.0	s (h)	0	N
E1.49	Шаг15 – Время разгона /торможения	0 … 3	-	0	N

E1.50	Шкала времени	секунды(s)	0	-	0	N
		часы(h)	1			
E1.51	Источник частоты для шага 0	параметр**E1.00**	0	-	0	N
		аналоговый вход **AI1**	1			
		аналоговый вход **AI2**	2			
		потенциометр на передней панели	3			
		быстрый импульсный вход **DI5**	4			
		значение задано PID	5			
		Частота от параметра F0.01 (изменена с помощью команд Вверх / Вниз.	6			
Параметры E1.18 - E1.49 определяют время выполнения отдельных шагов программы, а также время ускорения и замедления в течение заданного шага. Устанавливается единица времени, для которой задана длина шага.использует параметр E1.50 - можно установить время на шаге 1 секунда и 1 час.						

Регулятор PID

Группа параметров E2 позволяет вам настроить встроенный регулятора PID.

Кроме того, чтобы активировать контроллер, выберите опцию управления PID в основном и вспомогательном источнике задания частоты (параметры F0.03 и F0.04).

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав.	Огр. изм.
E2.00	PID – Источник заданного значения	Параметр **E2.01**	0	-	0	N
		Аналоговый вход **AI1**	1			
		Аналоговый вход **AI2**	2			
		Потенциометр на панели управления	3			
		Быстрый импульсный вход	4			
		Дистанционное управление	5			
		Мультишаговое управление	6			
E2.01	PID – Заданное значение	0.0 … 100.0		%	50	N
E2.00 определяет источник заданного значения для ПИД-регулятора. Если E2.00 = 0, то заданный уровень устанавливается в параметре E2.01. Уставка и обратная связь выражены в относительном масштабе от 0 до 100%						
E2.02	PID – Обратная связь	Аналоговый вход **AI1**	0	-	0	N
		Аналоговый вход **AI2**	1			
		Потенциометр на панели управления	2			
		AI2 – AI1	3			
		Быстрый импульсный вход	4			
		AI1 + AI2	6			
		Большее значение **AI1 AI2**	7			
		Меньшее значение **AI2** и **AI2**	8			
E2.03	PID – Тип соединения	Положительный	0	-	0	N
		Отрицательный	1			
Положительный - если сигнал обратной связи меньше заданного значения, выходная частота будет увеличиваться .Отрицательный - если сигнал обратной связи меньше заданного значения, выходная частота будет уменьшаться.						

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.
E2.04	Масштабирование отображения заданного значения и обратной связи	0 … 65535	-	1000	N
E2.04 - это безразмерный множитель, используемый для масштабирования заданного значения PID-регулятора или значения обратной связи для формы, отображаемой в параметрах d0.15 и d0.16. Например, если заданное значение равно 100%, а E2.04 = 2000 - параметр d0.15 отображает установленное значение в виде числа 2000.					
E2.05	Частота для противоположного направления	0.00 … **F0.19** (Частота максимальная)	Hz	2	N
Если из-за влияния PID-регулятора направление вращения изменяется на противоположное, параметр E2.05 позволяет определить максимальную выходную частоту для вращения в противоположном направлении до заданного.					
E2.06	Минимальная ошибка	0.0 … 100.0	%	0	N
Если разница между уставкой и обратной связью меньше значения параметраE2.06 - выходной сигнал регулятора не изменится (он останется на прежнем уровне).					
E2.07		0.00 … 100.00	%	0.1	N
E2.08	Фильтр заданных значений	0.00 … 650.00	s	0	N
E2.09	Фильтр обратной связи	0.00 … 60.00	s	0	N
E2.10	Фильтр выходного значения	0.00 … 60.00	s	0	N
Параметры E2.08 - E2.10 используются для фильтрации заданного значения, обратной связи и выхода контроллера, что позволяет снизить чувствительность контроллера до быстрых изменений в значении, вызванных, например, вмешательством в крутящие моменты.					
E2.11	Потеря обратной связи	0 – Без контроля 0.1 … 100.0	%	0	N
E2.12	Время обнаружения потери обратной связи	0.0 … 20.0	s	0	N
Если E2.11> 0 в том случае, если значение обратной связи будет меньше значения E2.11 надольше, чем E2.12, это приведет к сообщению о коде ошибки 31.					
E2.13	**Коэффициент усиления KP1**	0.0 … 100.0	-	20	N
E2.14	**Время удвоения TI1**	0.01 … 10.00	s	2	N
E2.15	**Время дифференцирования TD1**	0.01 … 10.00	s	0	N
E2.16	**Коэффициент усиления KP2**	0.0 … 100.0	-	20	N
E2.17	Время удвоения**TI2**	0.01 … 10.00	s	2	N
E2.18	Время диференцирования**TD2**	0.01 … 10.00	s	0	N
E2.19	Переключение параметров регулятора	Выключен 0 С помощью цифрового входа**DI** 1 Автоматически для данной ошибки 2	-	0	N
E2.20	Параметры переключенияPID - начальная ошибка	0.0 … **E2.21**	%	20	N
E2.21	Параметры переключенияPID –	E2.20 … 100.0	%	80	N

	конечная ошибка				

Основными параметрами, характеризующими работу PID-регулятора, являются:

Коэффициент усиления KP - параметр, характеризующий пропорциональную часть PID-регулятора. Сигнал на выходе контроллера будет меняться пропорционально значению ошибки и коэффициенту усиления KP. Чем выше значение KP, тем сильнее реакция регулятора. Если коэффициент усиления KP = 100,0 и контрольная ошибка равны 100%, тогда выход пропорционального контроллера установит максимальную выходную частоту.

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.

Время удвоения TI - параметр, характеризующий интегрирующую часть PID-регулятора. Если ошибка регулирования постоянна, реакция интегратора будет линейно возрастать со скоростью в зависимости от времени удвоения. Чем короче значение TI, тем быстрее реагирует контроллер. Если контрольная ошибка равна 100%, выход интегратора будет линейно изменяться от нуля до максимальной частоты в TI.

Время дифференцирования TD - параметр, характеризующий дифференцирующую часть PID-регулятора. Сигнал на выходе производной будет зависеть от изменения значения управляющей ошибки и заданного значения параметра TD. Чем выше значение TD, тем сильнее реакция регулятора на изменение ошибки.

Преобразователь FA-3X позволяет определять два набора параметров PID-регулятора. Эти параметры можно переключить, установив параметр E2.19. Если переключение происходит на основе сигнала, подаваемого на цифровой вход DI (E2.19 = 1), то функция с кодом 43 должна быть назначена на вход переключения. Когда переключение происходит на основе ошибки управления (E2.19 = 2):

1. Если ошибка управления ниже значения E2.20, контроллер работает в соответствии с первым набором параметров (**KP1**, **TI1**, **TD1**).
2. Если ошибка управления больше, чем значение E2.21, контроллер работает в соответствии со вторым набором параметров (**KP2**, **TI2**, **TD2**).
3. Если ошибка управления находится в диапазоне от E2.20 до E2.21, тогда вычисляются параметры контроллеракак линейное приближение обоих наборов параметров.

E2.22	Свойства интегрального регулятора	Первая цифра– x**X** Приостановка интеграции	-	0	N
		Выключение: 0			
		Включение: 1			
		Вторая цифра– **X**x Прекращение интеграции после достижения максимального значения			
		Выключение: 0			
		Включение: 1			

Приостановка интеграции

Если используется цифровой вход DI, которому назначена функция блокирования операции интегральной части (код функции 38), тогда, когда вход активен, операция контроллера интегратора блокируется (значение неотъемлемой части остается замороженным на текущем уровне).

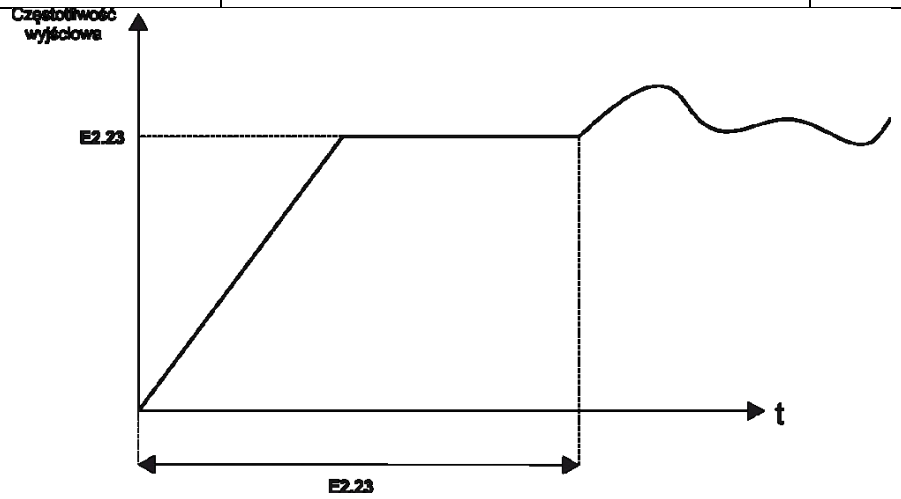
Прекращение интеграции после достижения максимального значения

Если ответ интегральной части достигает 100%, если функция включена, сигнал от интеграционной части больше не будет увеличиваться.

E2.23	Начальное значение	0.0 … 100	%	0	N
E2.24	Поддержание начальной величины	0.00 … 3600.00	s	0	N

В момент запуска привода начальное значение E2.23 принудительно подается на выход регулятора, который поддерживается на время E2.24. Только после истечения установленного времени значение на выходе контроллера будет зависеть от значения управляющей ошибки и настроек контроллера. Функциональная схема функции показана на рисунке ниже:

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.



Параметры двигателя

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм.
b0.00	Тип двигателя	Асинхронный двигатель	0	-	0	T
		Асинхронный двигатель, предназначенный для инверторных приводов	1			
		Синхронный двигатель с постоянными магнитами	2			
b0.01	Номинальная мощность	0.1 … 1000.0		kW	-	T
b0.02	Номинальное напряжение	1 … 2000		V	-	T
b0.03	Номинальный ток	0.01 … 655.35		A	-	T
b0.4	Номинальная частота	0.01 … **F0.19** (Максимальная частота)		Hz	-	T
b0.05	Номинальная скорость	1 … 36000		Obr/min	-	T

Параметры двигателя b0.00 - b0.05 должны вводиться точно на основании заводской таблички двигателя. Это особенно важно при использовании векторного управления и автоматической установки двигателя.

	Примечание:Чтобы наилучшим образом использовать возможности векторного управления, рекомендуется согласовать мощность инвертора с мощностью двигателя таким образом, чтобы номинальный ток двигателя составлял от 30 до 100% от номинального тока инвертора.

b0.06	Асинхронный двигатель -сопротивление статора	0.001 … 65.535	Ω	-	T
b0.07	Асинхронный двигатель -сопротивление ротора	0.001 … 65.535	Ω	-	T
b0.08	Асинхронный двигатель -индуктивность рассеяния	0.01 … 655.35	mH	-	T
b0.09	Асинхронный двигатель–	0.01 … 655.35	mH	-	T

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.
	взаимная индуктивность				
b0.08	Асинхронный двигатель- ток холостого тока	0.01 … **b0.03**	A	-	T
Параметры b0.06 - b0.10 рассчитываются во время автоматического процесса настройки двигателя и необходимы для правильной работы привода в режиме векторного управления. Если настройка выполняется на остановленном двигателе, инвертор определяет только параметры b0.06 – b0.08.					
		Примечание:Если невозможно выполнить автоматическую настройку двигателя, соответствующие параметры должны быть получены от производителя двигателя и введены в b0.06 - b0.10.			
b0.11	Синхронный двигатель– сопротивление статора	0.001 … 65.535	Ω	-	T
b0.12	Синхронный двигатель – индуктивность по оси D	0.01 … 655.35	mH	-	T
b0.13	Синхронный двигатель – индуктивность по оси Q	0.01 … 655.35	mH	-	T
b0.14	Синхронный двигатель – обратная сила ЕМ	0.1 … 6553.5	V	-	T
Параметры b0.11 - b0.14 относятся к случаю, когда синхронный двигатель с магнитом подключен к инверторуя постоянный. Значения параметров определяются в процессе автоматической настройки двигателя.					
b0.27	Автоматическая настройка параметров двигателя	Неактивна: 0 Асинхронный двигатель - настройка при остановленном двигателе: 1 Асинхронный двигатель - настройка при работающем двигателе: 2 Синхронный двигатель -настройка при остановленном двигателе: 11 Синхронный двигатель- настройка при работающем двигателе.: 12	-	0	T

Примечание:Автоматическая настройка параметров двигателя является необходимой операцией, если двигатель должен работать в режиме векторного управления. Если вы можете выгрузить нагрузку с вала двигателя для настройки, рекомендуется выполнить настройку при работающем двигателе. Если невозможно запустить двигатель без нагрузки, настройка должна выполняться при остановленном двигателе.
Примечание:Перед началом настройки двигателя введите правильные данные двигателя в параметры b0.00 - b0.05.

1 – Асинхронный двигатель - настройка при остановленном двигателе
Выбор опции настройки при остановке двигателя приведет к измерению сопротивления ротора и статора и индуктивности рассеяния. Полученные значения будут сохранены в параметрах b0.06 - b0.08.

2 – Асинхронный двигатель - настройка при работающем двигателе
Процесс настройки с работающим двигателем выполняется в два этапа. В первой версииизмерения проводятся с остановленным двигателем, в течение которого измеряется сопротивление статора и ротора

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.
и индуктивность рассеяния. На втором этапе двигатель запускается и ускоряется до 80% от номинальной скорости в соответствии с временем ускорения F0.13, а затем замедляется до нуля в зависимости от времени торможения F0.14. Исходя из этого, идентифицируются остальные параметры двигателя. **11 –** Синхронный двигатель -настройка при остановленном двигателе **12 –** Синхронный двигатель- настройка при работающем двигателе.					

Настройки безопасности и по умолчанию

Код	Описание	Настройки		Ед	Зав	Огр. изм
y0.00	Инициализация параметров	Нет заданий	0	-	0	T
		Восстановление параметров по умолчанию(после конфигурации двигателя)	1			
		Очистка истории	2			
		Восстановление конфигурации по умолчанию всех параметров	3			
		Запись резервной копии текущей конфигурации	4			
		Восстановление конфигурации инвертора по резервной копии	501			
1 – Восстановление параметров по умолчанию(после конфигурации двигателя) **2 Установка y0.00 = 1 приведет к восстановлению большинства настроек инвертора до значения по умолчанию. Только следующее не изменится:- конфигурация двигателя (параметры b0.00 - b0.14)- шаг частоты (параметр F0.02)- история ошибок- время переключения, рабочее время, потребление энергии** **3 – Очистка истории** **4 Очистка истории удалит информацию об истории ошибок, времени включения и времени работы дилера и потреблении энергии.** **5 –** Восстановление конфигурации по умолчанию всех параметров **6 Все параметры инвертора сбрасываются до значения по умолчанию** **7 –** Запись резервной копии текущей конфигурации Все параметры конфигурации будут сохранены для дополнительной резервной копии. **501 –** Восстановление конфигурации инвертора по резервной копии Восстановить полную конфигурацию преобразователя на основе предварительно подготовленной резервной копии						
y0.01	Пароль	0 … 65535		-	0	N
Если для параметра y0.01 установлено значение больше нуля, каждый последующий вход в конфигурацию инвертора потребует ввода правильного пароля, установленного здесь. **Если вы установите пароль, убедитесь, что он не потеряется , так как это может привести к неспособности изменить конфигурацию инвертора.** Установка параметра y0.01 = 0 удаляет защиту настроек преобразователя.						

Błędy

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм.
y1.00	Код первой ошибки (младший)	0 … 51	-	-	T
y1.01	Код второй ошибки	0 … 51	-	-	T
y1.02	Код второй ошибки (старший)	0 … 51	-	-	T

Параметры y1.00 - y1.02 сохраняют информацию о кодах последних трех зарегистрированных ошибок. Список ошибок приведен в таблице ниже. Более подробную информацию об ошибках и причинах их возникновения можно найти в Приложении, посвященном ошибкам.

0	Нет ошибок
1	Общая ошибка безопасности
2	Превышение тока во время ускорения
3	Превышение тока при торможении
4	Превышение тока при работе с постоянной скоростью
5	Напряжение на контакте постоянного тока во время ускорения
6	Перенапряжение на дорожке постоянного тока во время торможения
7	Перенапряжение в цепи DC при работе с постоянной скоростью
9	Слишком низкое напряжение питания
10	Перегрузка инвертора
11	Перегрузка двигателя
12	Нет фазы питания
13	Нет фазы на выходе
14	Превышение предельной температуры силового модуля инвертора
15	Внешняя ошибка
16	Ошибка связи
17	Повреждение контактора
18	Неправильная работа текущей системы управления
19	Ошибка в определении параметров двигателя
21	Ошибка памяти EEPROM
22	Неправильная работа цепей инвертора
23	Короткое замыкание на стороне двигателя
26	Достижение заданного рабочего времени
27	Внешняя ошибка
28	Внешняя ошибка
29	Достижение времени включения инвертора
30	Снижение нагрузки
31	Отсутствует сигнал обратной связи в режиме PID-регулятора
45	Превышена температура двигателя

y1.03	ошибка 3	Частота	Выходная частота во время ошибки	T
y1.04		Ток	Выходной ток при возникновении ошибки	T
y1.05		Напряжение цепиDC	Напряжение DC во время ошибки	T
y1.06		Состояние цифровых входов	Состояние цифровых входов при возникновении ошибки. если	T

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм
		вход был активным, соответствующий бит имеет значение, установленное в 1. Если вход неактивен, соответствующий бит устанавливается в 0.			

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
DI	8	7	6	5	4	3	2	1

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм
y1.07	Состояние цифровых выходов	Состояние цифровых выходов во время ошибки. Если выход был активным, соответствующий бит имеет значение, равное 1. Если выход неактивен, соответствующий бит устанавливается в 0.			T

Bit	4	3	2	1	0
DO	REL2	SPA	-	REL1	SPB

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм
y1.09	Время включения	Время с момента включения инвертора до тех пор, пока не произойдет ошибка			T
y1.10	**Время работы**	Время от запуска двигателя до ошибки			T
y1.13	Частота	Выходная частота во время ошибки			T
y1.14	Ток	Выходной ток при возникновении ошибки			T
y1.15	Напряжение на **контактах**DC	Напряжение постоянного тока во время ошибки			
y1.16	Состояние цифровых входов	Состояние цифровых входов при возникновении ошибки. Если вход был активным, соответствующий бит имеет значение, равное 1. Если вход неактивен, соответствующий бит устанавливается в 0.			T
y1.17	Состояние цифрофых выходов	Состояние цифровых выходов во время ошибки. Если выход был активным, соответствующий бит имеет значение, равное 1. Если выход неактивен, соответствующий бит устанавливается в 0.			T

Bit	4	3	2	1	0
DO	REL2	SPA	-	REL1	SPB

Код	Описание	Настройки	Ед	Зав	Огр. изм
y1.19	Время переключения	Время с момента включения инвертора до тех пор, пока не произойдет ошибка			T
y1.20	Время работы	Время от запуска двигателя до ошибки			T
y1.23	Частота	Выходная частота во время ошибки			T
y1.24	Ток	Выходной ток при возникновении ошибки			T
y1.25	Напряжение DC	Напряжение DC во время ошибки			T

Вид 1

y1.26		Stan wejść cyfro-wych	Stan wejść cyfrowych w momencie wystąpienia błędu. Jeżeli wejście było aktywne to odpowiadający mu bit ma wartość ustawioną na 1. Jeżeli wejście jest nieaktywne to odpowiadający mu bit ma ustawioną wartość 0.	T

<table>
<tr><th>Код</th><th colspan="2">Описание</th><th>Настройки</th><th>Ед</th><th>Зав</th><th>Огр. изм.</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>DI</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>y1.27</td><td></td><td>Состояние цифровых входов</td><td>Состояние цифровых выходов во время ошибки. Если выход был активным, соответствующий бит имеет значение, равное 1. Если выход неактивен, соответствующий бит устанавливается в 0.
<table>
<tr><td>Bit</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>DO</td><td>REL2</td><td>SPA</td><td>-</td><td>REL1</td><td>SPB</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td>T</td></tr>
<tr><td>y1.29</td><td></td><td>Время включения</td><td>Время с момента включения инвертора до тех пор, пока не произойдет ошибка</td><td></td><td></td><td>T</td></tr>
<tr><td>y1.30</td><td></td><td>Время работы</td><td>Время от запуска двигателя до ошибки</td><td></td><td></td><td>T</td></tr>
</table>

Часть 6. Идентификация ошибок

Код ошибки	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Err.01	Общая ошибка	1. Короткое замыкание на выходе инвертора 2. Слишком длинные провода между двигателем и инвертором 3. Слишком высокая температура силового модуля 4. Поврежденные соединения внутри инвертора 5. Неисправный модуль управления инвертором 6. Неисправность силового модуля 7. Неправильная работа модуля управления 8. Неправильная работа модулямощность	1. Проверьте соединения вне преобразователя 2. Установите дополнительный выходной фильтр и / или уменьшите частоту манипуляции 3. Проверьте состояние вентилятора. При необходимости очистите вентилятор и зазоры между ребрами радиатора. 4. Проверьте подключение терминала оператора и модулей расширения. 5. В других случаях,чтобы сообщить о проблеме на сайт.
Err.02	Перегрузка во время ускорения	1. Время ускорения слишком короткое 2. Слишком высокий крутящий момент или неправильно настроенная характеристика U / f 3. Слишком низкое напряжение питания 4. Короткое замыкание на выходе инвертора 5. Режим векторного управления был установлен без идентификации параметров 6. Попытка запуска вращающегося двигателя 7. Резкое увеличение нагрузки на выходе инвертора 8. Неверный размер инвертора	1. Увеличьте время разгона 2. Измените настройки U / f и повышения крутящего момента 3. Обеспечьте источник питания с правильным уровнем напряжения 4. Проверьте соединения вне инвертора 5. Введите правильные параметры двигателя и выполните настройку параметров 6. Установите параметр отслеживания скорости 7. Проверьте нагрузку на резкое изменение нагрузки (например, из-за блокировки двигателя) 8. Используйте более мощный инвертор

Err.03	Перегрузка при торможении	1. Короткое замыкание на выходе инвертора 2. Режим управления установлен без идентификации параметров 3. Время торможения слишком короткое 4. Слишком низкое напряжение питания 5. Резкое увеличение нагрузки на выход инвертора 6. Отсутствие тормозного резистора	1. Проверьте соединения вне преобразователя 2. Введите правильные параметры двигателя и выполните автоматическую настройку 3. Увеличьте время торможения 4. Обеспечьте источник питания с правильным уровнем напряжения 5. Проверьте нагрузку на резкое изменение нагрузки (например, из-за блокировки двигателя) 6. Установите резистор или модультормозящий

Err.04	Перегрузка при постоянной скорости	1. Короткое замыкание на выходе инвертора 2. Режим контроля вибрации установлен без идентификации 3. Слишком низкое напряжение питания 4. Резкое увеличение нагрузки на выходе инвертора 5. Неверный размер инвертора	1. Проверьте соединения вне преобразователя 2. Введите правильный параметр для двигателя и выполните автоматическую настройку 3. Обеспечьте источник питания с правильным уровнем напряжения 4. Проверьте нагрузку на внезапное изменение нагрузки (например, из-за блокировки двигателя) 5. Используйте большой преобразовательмощность
Err.05	Напряжение DC слишком велико во время ускорения	1. Слишком высокое напряжение питания 2. Существует дополнительная сила, приводящая в движение двигатель (например, воздух, толкающий лопасти вентилятора) 3. Время ускорения слишком короткое	1. Обеспечьте источник питания с правильным уровнем напряжения 2. Устранить возможность дополнительной силовой нагрузки двигателя или установить параметр запуска с контролем скорости 3. Увеличьте время разгона
Err.06	Напряжение DC слишком велико во время торможения	1. Слишком высокое напряжение питания 2. Существует дополнительное тормозное усилие (например, высокий момент инерции) 3. Время торможения слишком короткое 4. Отсутствие тормозного резистора	1. Обеспечьте источник питания с правильным уровнем напряжения 2. Отрегулируйте время торможения на инерцию или примените береговое торможение. 3. Увеличьте время торможения 4. Установите резистор или тормозной модуль
Err.07	Напряжение DC слишком велико при постоянной скорости	1. Существует дополнительная сила, приводящая в движение двигатель (например, прижима воздуха к лопастям вентилятора) 2. Слишком высокое напряжение питания	1. Устранить возможность дополнительных усилий на двигателе или установить тормозной резистор. 2. Обеспечьте источник питания с правильным уровнем напряжения
Err.09	Пропадание напряжения	1. Моментный сбой питания 2. Входное напряжение ниже требуемого 3. Неправильное напряжение на дорожке постоянного тока 4. Повреждение входного тракта инвертора 5. Повреждение силового модуля 6. Повреждение модуля управления	1. Удалите ошибку 2. Обеспечьте источник питания с правильным уровнем напряжения 3. В других случаях сообщите о проблеме в службу

Err.10	Перегрузка преобразователя	1. Неверный размер инвертора 2. Слишком большая нагрузка на двигатель или блокировка двигателя	1. Используйте более мощный инвертор 2. Уменьшите нагрузку на двигатель. Выполнять осмотр и техническое обслуживание двигателя

Err.11	Перегрев двигателя	1. Неверный размер инвертора 2. Неправильно установлена тепловая защита (параметр F8.03) 3. Слишком большая нагрузка или блокировка двигателя	1. Используйте более мощный инвертор 2. Установите параметр F8.03 на значение, соответствующее подключенному двигателю 3. Уменьшите нагрузку на двигатель. Осмотреть и поддерживать двигатель
Err.12	Нет фазы входного напряжения	1. Одна из фаз напряжения питания не подключена 2. Контактор, ограничивающий начальный ток, неисправен 3. Неправильная работа инвертора 4. Неисправен входной модуль 5. Поврежденная панель управления	1. Проверьте правильность подключения питания инвертора 2. В других случаях сообщите о проблеме на сайт
Err.13	Нет фазы выходного напряжения	1. Поврежденные провода между двигателем и инвертором 2. Несбалансированность выходного напряжения при работе двигателя 3. Неисправен модуль питания 4. Поврежденная плата управления	1. Проверьте правильность соединений между двигателем и инвертором. 2. Проверьте сопротивление обмоток и сопротивление изоляции двигателя. 3. В других случаях сообщите о проблеме в службу
Err.14	Превышение температуры модуля	1. Нарушенная циркуляция воздуха вокруг инвертора 2. Слишком высокая температура окружающей среды 3. Повреждение вентилятора 4. Повреждение датчика температуры 5. Повреждение силового модуля	1. Очистка радиатора инвертора, очистка вентилятора. 2. Замена вентилятора 3. Уменьшение температуры окружающей среды (большая коробка управления, улучшающая вентиляцию шкафа, в котором установлен инвертор. 4. В других случаях сообщите о проблеме в службу
Err.15	Внешняя ошибка	Внешняя ошибка, сообщенная через цифровой вход, которому он был назначен с кодом 11 или 33	Подтвердите и очистите сообщение об ошибке
Err.17	Повреждение входного контактора	1. Отсутствие одной из фаз напряжения питания 2. Повреждение внутреннего входного контактора 3. Повреждение входного трекаинвертор	1. Проверьте правильность подключения и питания инвертора 2. В других случаях сообщите о проблеме на сайт
Err.18	Ошибка измерения тока	Повреждение текущей измерительной системы или панель управления инвертора	О проблеме следует сообщить сервисной службе

Err.19	Ошибка определения параметров двигателя	1. Неправильная настройка параметров двигателя (параметры b0.00 - b0.05) 2. Превышение времени идентификации параметров двигателя	1. Должны быть правильно введены параметры с заводской таблички двигателя на инвертор. 2. Проверьте правильность подключения двигателя, импеданс обмоток и сопротивление изоляции.
Err.21	Ошибка памяти EEPROM	Повреждение внутренней памяти инвертора сохранение конфигурации устройства	О проблеме следует сообщить сервиной службе

Err.22	Неправильная работа цепей инвертора	Причиной может быть, например, работа инвертор при сильных колебаниях электропитания.	Если ошибка сохраняется, проблема должна быть сообщена сервисной службе
Err.23	Замыкание на стороне двигателя	1. Повреждение кабелей между двигателем и инвертором 2. Двигатель не подключен правильно 3. Повреждение обмоток двигателя 4. Повреждение силового модуля	Проверьте состояние и правильность подключения двигателя и качество кабеля между преобразователем и двигателем .В других случаях сообщите о проблеме на сайт
Пока причина отказа не будет выявлена и удалена, ее нельзя повторять подключив инвертор.			
Err.26	Достижение рабочего времени	Достижение заданного рабочего времени (заданное в параметре F7.21)	Очистите историю инвертора, используя функцию восстановления конфигурации по умолчанию инвертора
Err.27	Внешняя ошибка 1	Возникновение внешней ошибки, сообщаемой цифровому входу DI, которому оно было назначено была функция с кодом 44.	Подтвердите и очистите сообщение об ошибке
Err.28	Внешняя ошибка 2	Возникновение внешней ошибки, сообщаемой цифровому входу DI, которому оно было назначенобыл функциональный код 45	Подтвердите и очистите сообщение об ошибке
Err.29	Достижение заданного времени включения инвертора	Достижение желаемого времени переключения (устанавливается в параметре F7.20)	Очистите историю инвертора, используя функцию восстановления конфигурации преобразователя по умолчанию
Err.30	Снижение нагрузки	**Ток нагрузки инвертора меньше значения, установленного в параметре F8.31**	**Проверьте, является ли причиной ошибки реальное опасное падение мощности (например, сухой ход) или неправильная настройка параметровF8.31 и F8.32**
Err.31	Нет сигнала обратной связи в режиме контроллера PID	Значение сигнала обратной связи меньше значенияминимальное значение параметра E2.11	**Проверьте правильность работы источника обратной связи и параметра E2.11**

Część 7. Спецификация инвертора

Питание	Напряжение и частота	3 x 400V (±10%), 50/60Hz (±5%)
	Выходное напряжение	3x400V (для питания 400V)
	Выходная частота	0.00 – 3200 Hz (управление U/f) 0.00 – 300.00 Hz (векторное управление)
	Характеристика управленияV/F	1) Характеристики постоянного уровня 2) Характеристики с уменьшенным моментом 3) Характеристики вращающего момента, установленные пользователем 4) Векторное управление (с датчиком и без датчика)
	Начальный момент	180% dla 0.50Hz
	Динамика регулирования скорости	1: 100
	Стабильность выходной скорости	±0.5%
	Повышение крутящего момента	Врежиме регулирования V/F – автоматически или определяется пользователем
	Разгон/торможение	Линейные или запрограммированные характеристики кривой S. Максимальное время разгона и торможения – 6500s
	Точность задания частоты	Цифровое задание частоты: 0.01Hz(f <= 100Hz), 0.1Hz (> 100Hz); Аналоговое задание частоты: 1% максимальной частоты
	Перегрузка	1) 150% номинальный ток в течение 1 минуты, 2) 200% номинальный ток через 0.1s.
	Компенсация скольжения двигателя	В режиме управления V / F возможна автоматическая компенсация скольжения
Безопасность	Защита инвертора	1) Прежде чем напряжение питания будет слишком высоким или слишком низким 2)От превышения максимального тока 3)От слишком большой нагрузки 4)От потери скорости и остановки двигателя 5)От замыкания на корпус 6)От чрезмерного перегрева инвертора 7) Кроме того, инвертор защищен от ошибок связи или неправильного сигнала обратной связи.
	Защитный выключатеь	Вход или кнопка можно запрограммировать как предохранительный выключатель, который сразу же отключает напряжение от выходовинвертор.
	Защита настроек	Настройки инвертора можно защитить с помощью номера PIN
	Сброс ошибок	Можно установить как автоматический, так и ручной удалить ошибки
Торможение	Торможение постоянным током и использование внешнего тормозного резистора.	
IO	6 цифровых входов	1) Триггерные входы с низким (COM) и высоким (+ 24 В) уровнями 2) Большая свобода программирования - например, передняя и задняя передача, прямой и обратный ход, выключатель безопасности,множество, многоступенчатое регулирование скорости, мотопотенциометр, изменение времени разгона и торможения, импульсный вход и другие.

	2 входа аналоговых	1) Они могут работать как входы напряжения (0 ~ 10 В), так и токовые входы 0 ~ 20 мА (программное обеспечение также может быть установлено на 4 ~ 20 мА). 2) Аналоговые входы можно использовать мин. установить частоту и крутящий момент и сотрудничать с регулятором PID.

	2 выхода аналоговых	1) Они могут работать как выход напряжения (0 ~ 10 В), так и токовые выходы 0 ~ 20 мА 2) Возможность программирования аналоговых выходов для сигнализации: a) Предустановленная и текущая частота b) Напряжение и выходной ток c) Напряжение на дорожке постоянного тока d) Уровни усилителя мощности IGBT e) Выходная мощность f) Частота вращения двигателя g)Крутящий момент
	2 транзисторных выхода	1) Быстрые импульсные выходы (максимальная частота 100 кГц). a. Возможная сигнализация: b. Заданноя частота c. Текущая частота d. Величина тока e. Выходное напряжение f. Напряжение цепиDC g. Температура силовой части h. Выходной мощности i. Скорости оборотов двигателя j)Крутящего момента k)Нагрузка транзистора– макс. 20mA/27V
	1 релейный выход	1) Нагрузка контакта 5A/250V AC или 5A/30VDC 2) 2) Большие возможности программирования выходной функции (сигнализация 34 различных состояний инвертора)
Регулирование скорости	1) Широкий диапазон настроек скорости, включая различные комбинации, включая цифровые входы, аналоговые входы, потенциометр и кнопки на панели управления, импульсные входы и мотопотенциометр. 2) Многоступенчатая скорость - возможность ввода 16 различных скоростей и восемь разгона / торможения. 3) Режим ПЛК - возможность определять последовательность до восьми шагов, которые будут автоматически выполняться инвертором. Для каждого шага вы можете указать скорость двигателя, время разгона / торможения и продолжительность шага. Вы также можете указать, будет ли последовательность выполняться только один раз или будет повторяться в цикле.	
PID	1) Pane Встроенный PID-регулятор, который увеличивает способность согласовывать работу привода с требованиями технологического процесса. Как заданное значение, так и сигнал обратной связи можно вводить из одного из следующих источников управление (кнопки или потенциометр) 2) Аналоговый вход 3) Цифровой вход 4) Импульсный вход	
Условия окружающей среды	Рабочая температура	-10℃ ~ 40℃. Если температура превышает 40 ° C, максимальный выходной ток уменьшается на 1% с каждым дополнительным °C
	Хранение	-20℃~+65℃
	Влажность	Менее 90%, отсутствие конденсации влаги
	Высота	0 ~ 1000 m

	Монтаж	Установка в вертикальном положении внутри шкафа управления с хорошей вентиляцией на монтажной пластине из негорючего материала. Способ монтажа он также должен защищать от прямых солнечных лучей, пыли, влаги и агрессивных или взрывоопасных газов.

	Монтаж	Охлаждение посредством естественной и принудительной циркуляции воздуха.

Таблица типов

Тип инвертора	Входное напряжение	Входной ток	Выходное напряжение	Выходной ток	Максимальная мощность двигателя	Длина L	Ширина W	Ширина H
	V	A	V	A	kW	mm	mm	mm
FA-3HX007	3x400	4.3	3x400	2.5	**0.75**	185	120	165
FA-3HX015	3x400	5.0	3x400	3.8	**1.5**	185	120	165
FA-3HX022	3x400	5.8	3x400	5.1	**2.2**	185	120	165
FA-3HX040	3x400	10.5	3x400	9.0	**4.0**	220	150	182
FA-3HX055	3x400	14.6	3x400	13	**5.5**	220	150	185
FA-3HX075	3x400	20.5	3x400	17	**7.5**	285	180	200

Схемы сборки

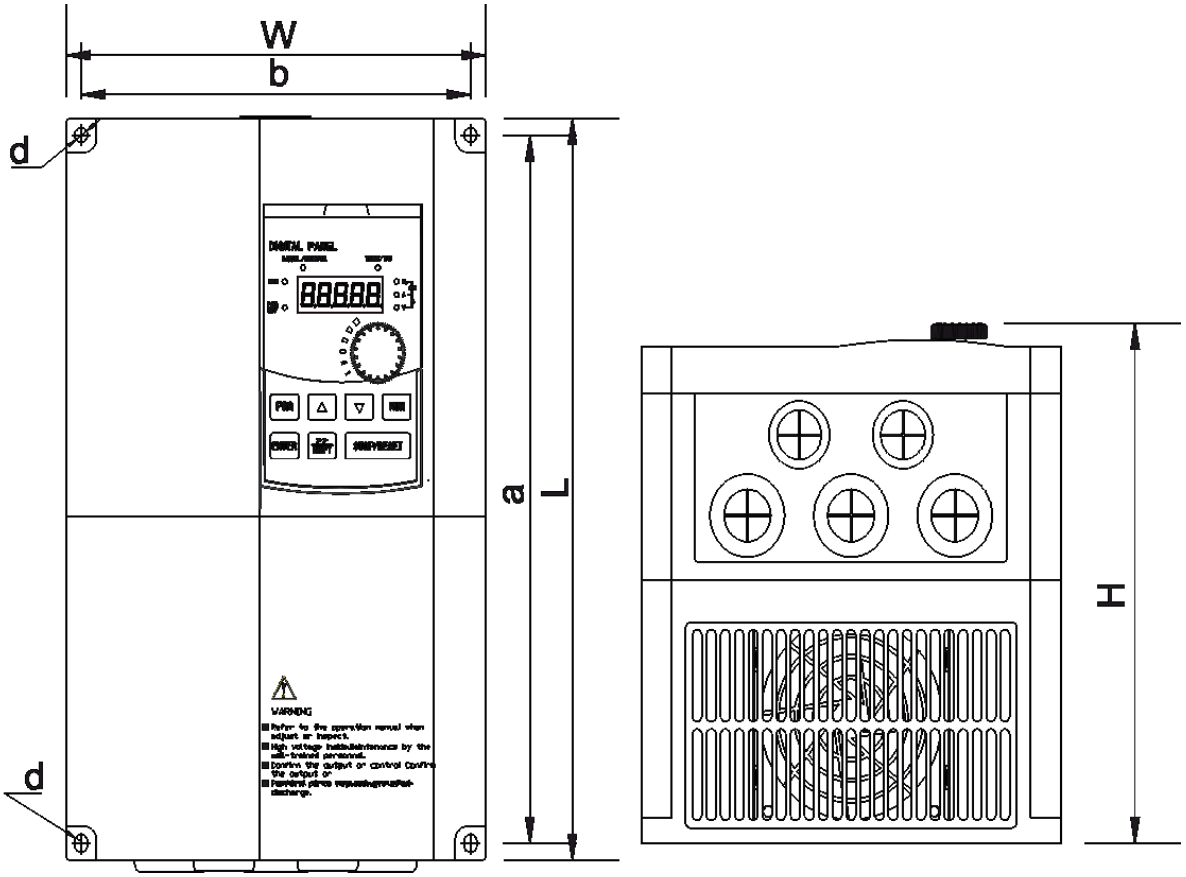


Рисунок 10) Размеры преобразователя и расположение измерительных отверстий

Монтажные отверстия:

Тип инвертора	Длина a	Ширина b	Высота d
	mm	mm	mm
FA-3HX007	174	108	5.3
FA-3HX015	174	108	5.3
FA-3HX022	174	108	5.3
FA-3HX040	209	138	5.3
FA-3HX055	209	138	5.3
FA-3HX075	272	167	5.5

Рисунок 11) Панель оператора - размеры и способ сборки

Выбор тормозных резисторов

Если требуется высокая эффективность торможения, необходимо использовать дополнительные тормозные резисторы для рассеивания энергии, передаваемой от тормозного привода, в промежуточную цепь постоянного тока инвертора.

Ни при каких обстоятельствах нельзя использовать резисторы с более низким сопротивлением или меньшей мощностью, чем те, которые указаны в таблице ниже. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению инвертора и вызвать пожар.

Тип	**Мощность инвертора**	**Сопротивление тормозного резистора**	**Мощность резистора**
	kW	**Ω**	**W**
FA-3HX007	0.75	750	120
FA-3HX015	1.5	400	300
FA-3HX022	2.2	250	300
FA-3HX040	4.0	150	500
FA-3HX055	5.5	100	500
FA-3HX075	7.5	75	780

История изменений

Гарантия

1. Инвертор защищен 24-месячной гарантией. Гарантийный срок засчитывается с момента покупки устройства.
2. Гарантия действительна только с подтверждением покупки.

3. Жалобы должны быть представлены в момент покупки или непосредственно у производителя:

F&F Filipowski sp. j.
ul. Konstantynowska 79/81
95-200 Pabianice
Tel. (42) 227-09 71
e-mai: dztech@fif.com.pl

4. Жалоба должна сопровождаться письменной информацией о характере дефекта и обстоятельствах его возникновения.
5. F&F Filipowski sp. j. обязуется рассматривать жалобы в соответствии с положениями польского законодательства.
6. Выбор формы разрешения жалобы: замена товара с помощью свободной от дефектов, ремонта или возврата находится в распоряжении производителя.
7. Гарантия не распространяется на:
   a) Механические и химические повреждения
   b) Повреждение, вызванное неправильным или несовместимым с руководством пользователя
   c) Ущерб, причиненный после продажи в результате несчастных случаев или других инцидентов, для которых производитель или торговая компания не несет ответственности, например, ущерб при транспортировке.

8. Гарантия не распространяется на действия, которые должны выполняться пользователем в соответствии
   с инструкциями, например: установка мультиметра, электрическая установка, установка других необходимых электрических защит.
9. Гарантия не ограничивает права покупателя в результате несоблюдения продукта контрактом.