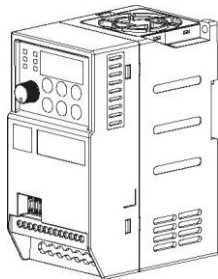

Высокопроизводительный векторный преобразователь CV800D

Руководство по эксплуатации



Ознакомьтесь с данным руководством перед началом использования

Содержание

1. Сведения по технике безопасности	3
1.1 Условные обозначения по технике безопасности и их обозначения	3
1.2 Область применения	3
1.3 Место установки	4
1.4 Меры предосторожности при установке	4
1.5 Меры безопасности при эксплуатации	5
2. Обозначение модели и технические характеристики	7
2.1 Технические характеристики.....	7
2.2 Обозначение модели	10
2.3 Серии преобразователя	10
2.4 Таблица подбора параметров тормозного резистора.....	11
2.5 Внешний вид и габариты панели управления	11
2.6 Общие габаритные и монтажные размеры изделия	12
3. Хранение и установка	14
3.1 Хранение	14
3.2 Место и условия установки	14
3.3 Указания по монтажу	14
4. Монтаж проводки.....	15
4.1 Схема подключения основной цепи	15
4.2 Схема электрических соединений.....	15
4.2.1 Клеммы цепи управления	15
4.2.2 Клеммы основного контура	15
4.2.3 Описание перемычки главной платы управления.....	15
4.2.4 Примечания к электрическим подключениям	16
4.2.5 Резервная цепь	16
4.3 Принципиальная электрическая схема	17
4.4 Меры предосторожности при подключении	18
4.4.1 Подключение основной цепи.....	18
4.4.2 Подключение цепи управления (сигнальной цепи).....	18

4.4.3 Провод заземления	18
4.5 Особые меры предосторожности при эксплуатации	19
4.5.1 Выбор модели	19
4.5.2 Меры предосторожности при использовании двигателя.....	20
5. Панель управления и методы управления	21
5.1 Описание кнопок панели управления	21
5.2 Описание функциональных индикаторов	22
5.3 Описание комбинаций функциональных индикаторов	22
5.4 Процесс эксплуатации	23
5.4.1 Настройки параметров	23
5.4.2 Сброс ошибок.....	23
5.4.3 Самообучение параметров двигателя.....	23
6. Таблица функциональных параметров	24
7. ЭМС (электромагнитная совместимость).....	66
7.1 Определение.....	66
7.2 Стандарты, регулирующие ЭМС	66
7.3 Указания по обеспечению ЭМС	66
8. Диагностика и устранение неисправностей	69
8.1 Аварийные сообщения и устранение неисправностей.....	69
8.2 Распространенные неисправности и их устранение	74
Приложение I Протокол передачи данных Modbus	76
Приложение II Описание настроек макропараметров.....	85

1. Сведения по технике безопасности

1.1 Условные обозначения по технике безопасности и их обозначения

Правила техники безопасности, описанные в данном руководстве, имеют очень важное значение, и их соблюдение позволяет обеспечить безопасное использование преобразователя и предотвратить получение травмы вами или окружающими людьми, а также повреждение имущества в рабочей зоне. Прежде чем продолжить чтение данного руководства, полностью ознакомьтесь со следующими условными обозначениями и их определениями и в дальнейшем соблюдайте обозначенные меры предосторожности.

 Опасность	Этот знак указывает на то, что несоблюдение приведенного требования может привести к гибели или получению тяжелой травмы.	 Предупреждение	Этот знак указывает на то, что несоблюдение приведенного требования может привести к получению травмы средней или легкой степени тяжести либо к определенному материальному ущербу.
---	---	--	---


 Осторожно	Этот знак указывает на вопросы, требующие внимания при эксплуатации или использовании.	 Подсказка	Этот знак указывает на некоторую полезную для пользователя информацию.
---	--	---	--

Следующие два обозначения сопровождают дополнительные указания к вышеприведенным знакам:

 Запрещено	Указывает на действия, выполнять которые категорически запрещено.	 Обязательно	Указывает на действия, которые обязательно должны быть выполнены.
---	---	---	---

1.2 Область применения


 Осторожно	Данный преобразователь подходит для трехфазных асинхронных двигателей переменного тока общего назначения.
---	---

 Предупреждение	<p>▲ Запрещается использовать данный преобразователь в составе оборудования, которое может угрожать жизни или здоровью человека ввиду неисправности преобразователя или ошибки при работе (управляющее оборудование атомной электростанции, аэрокосмическое оборудование, транспортное оборудование, системы жизнеобеспечения, предохранительное оборудование, системы вооружений и пр.). По вопросам применения в особых целях необходимо предварительно проконсультироваться с компанией.</p> <p>▲ Данное изделие производится с применением строгой системы контроля качества, однако при использовании в составе важного оборудования необходимо предусматривать меры защиты во избежание неисправности преобразователя.</p>
--	--


1.3 Место установки

- ▲ Устанавливать оборудование следует в хорошо проветриваемых помещениях; для обеспечения максимальной эффективности охлаждения предпочтительно устанавливать его в вертикальном положении. При установке в горизонтальном положении могут потребоваться дополнительные средства вентиляции.
- ▲ Температура воздуха должна находиться в диапазоне от -10 до 40 °С. Если температура превышает 40 °С, необходимо снять верхнюю крышку. Если температура превышает 50 °С, необходимо устанавливать внешнюю систему отвода тепла или снизить рабочие характеристики. Рекомендуется не использовать преобразователь в условиях таких высоких температур, так как это приводит к значительному уменьшению его срока службы.
- ▲ Влажность воздуха ниже 90 %, выпадение конденсата не происходит.
- ▲ Устанавливать в местах с вибрацией менее 0,5g во избежание повреждений при падении. Не допускается воздействие неожиданных ударных нагрузок на преобразователь.
- ▲ Устанавливать в местах, удаленных от электромагнитных полей, и в отсутствие легковоспламеняющихся или взрывоопасных веществ.

1.4 Меры предосторожности при установке


 **Опасность**

- ▲ Запрещается работать мокрыми руками.
- ▲ Запрещается прокладывать электропроводку при не полностью отключенном электропитании.
- ▲ Запрещается открывать крышку или прокладывать электропроводку при включенном преобразователе, в противном случае существует риск поражения электрическим током.
- ▲ Прокладку электропроводки, осмотры и другие операции следует выполнять не ранее чем через 10 минут после отключения электропитания, в противном случае существует риск поражения электрическим током.

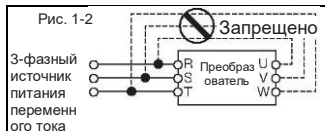
 **Предупреждение**

- ▲ Запрещается устанавливать преобразователи с поврежденными или недостающими компонентами во избежание травмирования или повреждения имущества.
- ▲ Кабель должен быть надежно подключен к клемме основной цепи, в противном случае преобразователь может быть поврежден из-за неплотного контакта.
- ▲ В целях безопасности клемма заземления преобразователя должна быть надежно заземлена. Во избежание воздействия помех общего сопротивления заземления заземление нескольких преобразователей следует выполнять в одной точке, как показано на рис. 1-1.



 **Запрещено**

Категорически запрещается подключать подачу переменного тока к выходным клеммам U, V, W преобразователя, в противном случае он будет поврежден (см. рис. 1-2).





Обязательно

На входной стороне электропитания преобразователя необходимо установить автоматический выключатель без плавкого предохранителя для предотвращения расширения аварии, вызванной неисправностью преобразователя.



Осторожно

Не допускается установка электромагнитного контактора на выходной стороне преобразователя, так как контактор включается и отключается при работе двигателя, что может привести к перенапряжению и повреждению преобразователя. Однако он по-прежнему необходим в следующих трех ситуациях:

Инвертор используется для энергосберегающего управления, система часто работает с номинальной скоростью, для экономичной работы при необходимости демонтажа преобразователя.

Применение в рамках важных технологических процессов, невозможность длительного отключения, необходимость переключения между разными системами управления для повышения надежности системы.

Когда один преобразователь управляет несколькими двигателями, пользователь должен убедиться, что контактор не срабатывает, когда преобразователь выдает энергию!

1.5 Меры безопасности при эксплуатации



Опасность

▲ Запрещается работать мокрыми руками.

▲ Если преобразователи находились на хранении более 1 года, при включении необходимо постепенно повышать напряжение до номинального значения с помощью регулятора напряжения, в противном случае существует риск поражения электрическим током и взрыва.

▲ Запрещается прикасаться к внутренним поверхностям преобразователя после включения, тем более запрещается помещать стержни или иные предметы внутрь преобразователя, в противном случае произойдет поражение электрическим током или преобразователь не сможет работать штатно.

▲ При включении преобразователя запрещается открывать крышку, в противном случае существует риск поражения электрическим током.

▲ Функцию перезапуска при сбое электропитания следует использовать с осторожностью, в противном случае возможно получение травмы или гибель.



Предупреждение

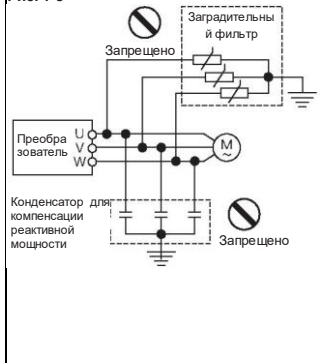
▲ При работе с частотой более 50 Гц необходимо обеспечивать работу подшипника двигателя и механического устройства в предусмотренном диапазоне скорости.

▲ Механические устройства, требующие смазывания, такие как редукторы и шестерни, запрещается эксплуатировать на малых скоростях в течение длительного времени, в противном случае срок их службы сократится либо оборудование может быть повреждено. ▲ При работе обычного двигателя на малой частоте необходимо снижать рабочие характеристики по причине слабого охлаждения. При нагрузке с постоянным крутящим моментом необходимо использовать систему принудительного охлаждения двигателя или двигатель с частотным регулированием.

▲ Если преобразователь не используется в течение длительного времени следует отключить входное электропитание во избежание повреждения преобразователя или его возгорания по причине попадания посторонних предметов или иным причинам.

▲ Так как выходное напряжение преобразователя представляет собой импульсную волну с широтно-импульсной модуляцией, не следует устанавливать на выходной стороне конденсаторы или ограничители ударного тока (такие как варисторы), в противном случае возможно аварийное отключение преобразователя или даже повреждение силовых компонентов. Если они уже установлены, необходимо демонтировать их. См. рис. 1-3.

Рис. 1-3



Осторожно

▲ Перед первым запуском двигателя или его запуском после длительного хранения необходимо проверить его изоляцию: измеренное сопротивление изоляции должно составлять не менее 5 МОм.

▲ При необходимости использования преобразователя за пределами допустимого диапазона рабочего напряжения необходимо использовать повышающий или понижающий трансформатор напряжения.

▲ При установке на высоте более 1000 м над уровнем моря разреженный воздух обуславливает снижение отвода тепла от преобразователя, поэтому необходимо понижать рабочие характеристики. Обычно требуется снижение рабочих характеристик примерно на 10 % на каждую 1000 м высоты.

2. Обозначение модели и технические характеристики

2.1 Технические характеристики

Вход	Номинальное напряжение, частота	3-фазный (-4Т) переменный ток 380 В; 47–63 Гц 1-фазный (-2S) переменный ток 220 В; 47–63 Гц		
	Допустимый диапазон напряжения	3-фазный (-4Т) переменный ток: 320–480 В 1-фазный (-2S) переменный ток: 160–260 В		
Выход	Напряжение	4Т: 0–480 В 2S: 0–260 В		
	Частота	Векторное управление: 0–500 Гц Регулирование частоты: 0–500 Гц		
	Перегрузочная способность	150 % номинального тока в течение 60 с; 180 % номинального тока в течение 5 с; 195 % номинального тока в течение 0,5 с		
Режим управления		Регулирование частоты, векторное управление скоростью без датчиков (SVC)		
Параметры управления	Разрешающая способность настройки частоты	Аналоговый вход	Макс. частота × 0,025 %	
		Цифровое регулирование	0,01 Гц	
	Управление регулированием частоты	Кривая регулирования частоты	Три типа: линейная; многоточечная; кривая n-й степени (степень 1,2, степень 1,4, степень 1,6, степень 1,8, степень 2)	
		Разнесение частот	2 типа: полное и половинное	
		Ускорение крутящего момента	Ручная настройка: 0,0–30 % номинальной выходной мощности. Автоматическое ускорение: автоматическое определение ускорения крутящего момента в соответствии с выходным током и в сочетании с параметрами двигателя.	
Автоматическое ограничение тока и напряжения	Во время ускорения, торможения или устойчивой работы происходит автоматическое определение тока и напряжения статора двигателя и его регулирование в границах по уникальному алгоритму, что минимизирует вероятность аварийного отключения.			

Параметры управления	Векторное управление без датчиков	Регулирование напряжения и частоты	Соотношение напряжения и частоты регулируется в соответствии с параметрами двигателя и по уникальному алгоритму.
		Регулирование крутящего момента	Пусковой крутящий момент: 150 % номинального крутящего момента при 0,1 Гц (частотный преобразователь) 150 % номинального крутящего момента при 0,25 Гц (SVC) Точность регулирования скорости в стабильно режиме: $\pm 0,2$ % номинальной синхронной скорости; колебание скорости: $\pm 0,5$ % номинальной синхронной скорости Отклик регулирования крутящего момента: ≤ 20 мс (SVC)
		Самостоятельное измерение параметров двигателя	Без ограничений, автоматическое определение параметров может быть выполнено в статических и динамических условиях двигателя для обеспечения наилучшего эффекта управления.
		Ограничение тока и напряжения	Регулирование тока в замкнутом контуре, отсутствие воздействия на ток, идеальное ограничение при перегрузке по току и напряжению.
	Ограничение при низком напряжении во время работы	Специально для пользователей с низким или нестабильным напряжением в сети: даже при напряжении ниже допустимого диапазона система может поддерживать работоспособность максимально долго с использованием уникального алгоритма и стратегии распределения остаточной энергии.	
Типичные функции	Сегментное регулирование скорости и регулирование качания частоты	16 программируемых сегментов регулирования скорости, несколько дополнительных режимов работы. Регулирование качания частоты: заданная частота, регулирование средней частоты, запоминание и восстановление состояний после сбоев электропитания.	
	Интерфейс обмена данными RS485 для ПИД-регулирования	Встроенный ПИД-регулятор (с возможностью задания частоты). Функция передачи данных по RS485 в стандартной комплектации.	
	Настройка частоты	Аналоговый вход	Напряжение постоянного тока 0–10 В, постоянный ток 0–20 мА (верхний и нижний пределы опциональны)
		Цифровой вход	Настройка на панели управления, настройка интерфейса RS485, управление клеммой UP/DOWN, настройка различных комбинаций с помощью аналогового ввода.
Выходной сигнал	Цифровой выход	2-канальный выход Y с открытым коллектором и 2-канальный программируемый релейный выход (TA, TB, TC), до 44 типов опций.	
	Аналоговый выход	2-канальный выход аналогового сигнала, выходной диапазон может быть задан в пределах 0–20 мА или 0–10 В, что позволяет выводить физические величины, такие как заданная частота и выходная частота.	

Автоматическая работа при постоянном напряжении	Динамическое стабильное состояние, статическое стабильное состояние и переменное напряжение для обеспечения максимальной стабильности работы.
---	---

Типичные функции	Настройка времени ускорения и торможения	Настройка минимального непрерывного времени в диапазоне от 0,0 с до 65000,0 с, S-тип или линейный режим на выбор.	
	Торможение	Динамическое торможение	Настройка начального напряжения динамического напряжения, обратного напряжения и непрерывного напряжения динамического напряжения.
		Торможение постоянным током	Начальная частота торможения постоянным током: 0,0–[F00.10] макс. частоты Время торможения: 0,0–100,0 с; ток торможения: 0–100 % номинального тока.
	Малозумный режим работы	Регулируемая несущая частота 1,0–16,0 кГц, минимизация шума двигателя.	
	Отслеживание скорости и функция перезапуска	Плавный перезапуск при работе, мгновенная остановка и перезапуск.	
Счетчик	Встроенный счетчик, облегчающий интеграцию в системе.		
Рабочие функции	Настройка верхнего и нижнего предела частоты, режим СИЧ, ограничение работы в противоположном направлении, компенсация частоты скольжения, передача данных по RS485, регулирование частоты с прогрессивным увеличением и уменьшением, автоматическое восстановление при сбоях и пр.		
Дисплей	Дисплей панели управления	Рабочее состояние	Выходная частота, выходной ток, выходное напряжение, скорость двигателя, уставка частоты, температура модуля, настройка ПИД, обратная связь, аналоговый вход и выход и пр.
		Аварийный сигнал	Предусмотрено 8 типов записей рабочих параметров, в том числе выходная частота, выходной ток, напряжение в шине, состояние входной клеммы, состояние выходной клеммы, состояние преобразователя, время включения и время работы при аварийном отключении.
Защитные функции		Защита от перегрузки по току, напряжению, от низкого напряжения, при неисправности модуля, электрическое термореле, защита от перегрева, от короткого замыкания, начальная стадия ввода и вывода, защита при ненормальном изменении параметров двигателя, при неисправности внутренней памяти и пр.	
Характеристики рабочей среды	Температура окружающей среды	от -10 °C до +40 °C (рекомендуется запускать ЧРП со сниженными рабочими характеристиками при температуре воздуха 40–50 °C).	
	Влажность воздуха	относительная влажность 5–95 % при отсутствии выпадения конденсата	
	Место установки	В помещениях (при отсутствии прямых солнечных лучей, агрессивных или легковоспламеняющихся газов, масла, сажи и пыли)	
	Высота над уровнем моря	При высоте более 1000 м следует снижать рабочие характеристики, по 10 % на каждую 1000 м.	
Конструкция	Уровень защиты	IP21	
	Метод охлаждения	Воздушное охлаждение	

Способ монтажа	Настенный тип крепления
----------------	-------------------------

2.2 Обозначение модели

CV800D – 001 G – 1 4 T F ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	1)	Серия изделия	Векторный преобразователь общего назначения серии CV800D		
	2)	Мощность модели	00A: 0,4 кВт – 005: 5,5 кВт		
	3)	Тип нагрузки	G: постоянный крутящий момент		
	4)	Выход	1: 3-фазный		2: 1-фазный
	5)	Номинальное напряжение	1: 110В	2: 220В	4: 380В
	6)	Вход	S: 1-фазный		T: 3-фазный
	7)	Способ охлаждения	B: воздушное охлаждение со встроенным тормозным устройством F: воздушное охлаждение, без встроенного тормозного устройства		

2.3 Серии преобразователя

Класс напряжения	№ модели	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный выходной ток (А)
220 В 1-фазный	CV800D-00AG-12SF	0,4	2,3
220 В 1-фазный	CV800D-00BG-12SF	0,75	4
220 В 1-фазный	CV800D-001G-12SF	1,5	7
220 В 1-фазный	CV800D-002G-12SF	2,2	9,6
380 В 3-фазный	CV800D-00BG-14TF	0,75	2,1
380 В 3-фазный	CV800D-001G-14TF	1,5	3,8
380 В 3-фазный	CV800D-002G-14TF	2,2	5,1
380 В 3-фазный	CV800D-004G-14TF	4	8,5
380 В 3-фазный	CV800D-005G-14TF	5,5	13

2.4 Таблица подбора параметров тормозного резистора

Напряжение (В)	Мощность преобразователя (кВт)	Характеристики тормозного резистора		Тормозной момент 10 % ED
		Мощность (Вт)	Значение сопротивления (Ом)	
Серия 220 В 1-фазного тока	0,4	80	200	125
	0,75	80	150	125
	1,5	100	100	125
	2,2	100	70	125
Серия 380 В 3-фазного тока	0,75	100	750	125
	1,5	300	400	125
	2,2	300	250	125
	4	400	150	125
	5,5	500	100	125

Примечания: ▲ Рекомендуется подбирать значение сопротивления, предусмотренное нашей компанией.

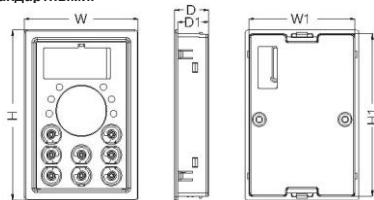
▲ При использовании резистора другого производителя наша компания не несет ответственности за повреждение преобразователя или иного оборудования.

▲ При установке тормозного резистора необходимо учитывать безопасность окружающей среды, наличие легковоспламеняющихся веществ, а расстояние от преобразователя должно составлять не менее 100 мм.

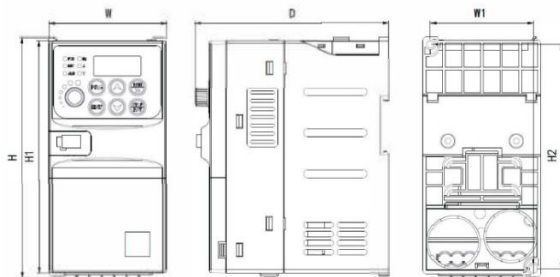
▲ Параметры в таблице приведены для информации и не являются стандартными.

2.5 Внешний вид и габариты выносной панели управления

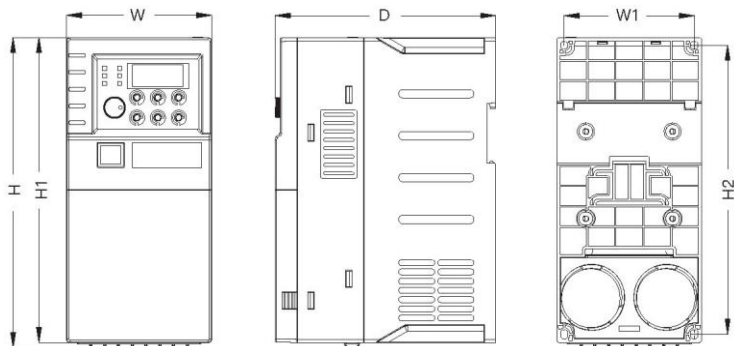
Размеры панели		Размеры отверстия		Толщина клавиатуры	
W (мм)	H (мм)	W1 (мм)	H1 (мм)	D (мм)	D1 (мм)
53	79	49,4	75,4	15,9	14,5



2.6 Общие габаритные и монтажные размеры изделия



№ модели	Установочный размер		Габаритный размер				Размеры установочного отверстия (мм)
	H2 (мм)	W1 (мм)	H (мм)	H1 (мм)	W (мм)	D (мм)	
CV800D-00AG-12SF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-00BG-12SF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-001G-12SF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-002G-12SF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-00BG-14TF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-001G-14TF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-002G-14TF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5



№ модели	Установочный размер		Габаритный размер				Размеры установочного отверстия (мм)
	H2 (мм)	W1 (мм)	H (мм)	H1 (мм)	W (мм)	D (мм)	
CV800D-004G-14TF	172,5	78	185	182	87	132	4,5
CV800D-005G-14TF	172,5	78	185	182	87	132	4,5

3. Хранение и установка

3.1 Хранение

Перед установкой изделие необходимо хранить в упаковочной коробке. Если изделие временно не используется, необходимо учитывать следующие аспекты при его хранении:

- ▲ хранить в сухом помещении, не содержащем пыли;
- ▲ температура хранения: от - 20 до +65 °С;
- ▲ относительная влажность при хранении: от 0 до 95 %, выпадение конденсата не происходит;
- ▲ в помещении для хранения отсутствуют агрессивные газы и жидкости;
- ▲ хранить преобразователь лучше всего на полке и в упакованном виде. Рекомендуется не хранить изделие в течение длительного времени, так как при этом происходит деградация электролитических конденсаторов. Если необходимо длительное хранение, следует включать электропитание один раз в полгода не менее чем на 5 часов или более. При включении питания необходимо медленно повышать напряжение до номинального с помощью регулятора напряжения.

3.2 Место и условия установки

Примечание: условия в месте установки преобразователя влияют на его срок службы. Следует устанавливать преобразователь в помещениях со следующими характеристиками:

- ▲ температура воздуха от -5 до +40 °С, хорошее проветривание;
- ▲ отсутствие воды и низких температур;
- ▲ отсутствие прямых солнечных лучей, высоких температур и высокого содержания пыли;
- ▲ отсутствие агрессивных газов и жидкостей;
- ▲ отсутствие пыли, масляного тумана и металлических опилок;
- ▲ отсутствие источников вибрации, простота выполнения обслуживания и осмотра;
- ▲ отсутствие электромагнитных помех.

3.3 Указания по монтажу

- ▲ Для облегчения обслуживания необходимо оставить вокруг преобразователя достаточное свободное пространство (см. рис.).
- ▲ Для обеспечения максимального качества охлаждения преобразователь необходимо устанавливать в вертикальном положении и следует обеспечить в месте установки бесперебойную циркуляцию воздуха.
- ▲ Если основание в месте установки преобразователя недостаточно устойчивое, перед установкой следует поместить в нем плоскую пластину. При установке на недостаточно устойчивой поверхности нагрузки могут повредить внутренние электрические компоненты и сам преобразователь.
- ▲ Поверхность стены в месте установке должна быть выполнена из негорючих материалов, например, из металлических плит.
- ▲ При установке нескольких преобразователей необходимо размещать их в одном шкафу. При установке преобразователей друг над другом следует обеспечивать расстояние между ними, устанавливать между ними отводную пластину или устанавливать их со смещением.

4 Монтаж проводки

4.1 Схема подключения основной цепи



Электропитание: во избежание повреждения преобразователя необходимо обеспечивать стабильное напряжение.



Электромагнитный контактор
Примечание: запрещается использовать электромагнитный контактор в качестве выключателя питания преобразователя.



Преобразователь:
необходимо правильно подключить основную цепь и цепь управляющих сигналов преобразователя.
Необходимо правильно установить параметры преобразователя.



Автоматический выключатель без плавкого предохранителя: см. соответствующую таблицу.
Автоматический выключатель при утечке тока: следует использовать выключатель с подавлением высших гармоник.



Дроссель переменного тока: если выходная мощность превышает 1000 кВА, рекомендуется установить дроссель переменного тока для повышения коэффициента мощности.



4.2 Схема электрических соединений

4.2.1 Клеммы цепи управления

10V	GND	AI	AO	485+	485-	X1	X2	X3	X4	COM	TA	TC
-----	-----	----	----	------	------	----	----	----	----	-----	----	----

4.2.2 Клеммы основного контура

0,4–2,2 кВт	R	S/L1	T/L2	U	V	W	⏚
-------------	---	------	------	---	---	---	---

3,7–5,5 кВт	R	S	1	P+	PB	U	V	W	⏚
-------------	---	---	---	----	----	---	---	---	---

4.2.3 Описание переключателей главной платы управления

J1	⏚	Заземление главной платы управления (по умолчанию отключено)
	OFF	Заземление главной платы управления отключено

J2	AVO	Сигнал напряжения аналогового выхода АО, 0–10 В
	ACO	Сигнал тока аналогового выхода АО, 0–20 мА
J4	P-I	Выбор встроенного в клавиатуру потенциометра (встроенный в клавиатуру потенциометр включен по умолчанию)
	P-E	Выбор потенциометра внешней клавиатуры
J5	AVI	Сигнал напряжения аналогового входа АI, 0–10 В
	ACI	Сигнал тока аналогового входа АI, 0–20 мА

4.2.4 Примечания к электрическим подключениям

- ▲ При демонтаже и замене двигателя необходимо отключать входное питание преобразователя.
- ▲ Включать двигатель или электропитание рабочей частоты следует только после остановки преобразователя.
- ▲ Для уменьшения влияния ЭМП (электромагнитные помехи) необходимо добавить разрядник, если электромагнитный разъем и реле находятся близко к преобразователю.
- ▲ Запрещается подключать входной переменный ток к выходным клеммам U, V, W преобразователя.
- ▲ На внешнюю цепь управления необходимо устанавливать изолирующее устройство либо использовать экранированный кабель.
- ▲ Линия входного сигнала должна иметь отдельную экранированную проводку и располагаться на расстоянии от проводки основной цепи.
- ▲ Если несущая частота ниже 4 кГц, расстояние между преобразователем и двигателем не должно превышать 50 м; если несущая частота превышает 4 кГц, необходимо соответствующим образом уменьшить расстояние, также рекомендуется проложить кабель в металлической трубе.
- ▲ При добавлении периферийных устройств (фильтры, дроссели и пр.) к преобразователю необходимо проверить сопротивление заземления меггером на 1000 В; его значение должно быть выше 4 МОм.
- ▲ Запрещается подключать фазосдвигающий конденсатор или сглаживающий фильтр к клемме U, V, W преобразователя.
- ▲ При частом запуске преобразователя запрещается отключать электропитание, необходимо использовать клемму цепи управления COM/RUN для запуска и остановки во избежание повреждения выпрямительного моста.
- ▲ Клемма заземления должна быть надежно заземлена (импеданс заземления должен быть меньше 10 Ом) во избежание аварийных ситуаций, в противном случае возможна утечка электрического тока.
- ▲ При подключении основной цепи диаметр проводов следует подбирать в соответствии с действующими в стране правилами электромонтажных работ.

4.2.5 Резервная цепь

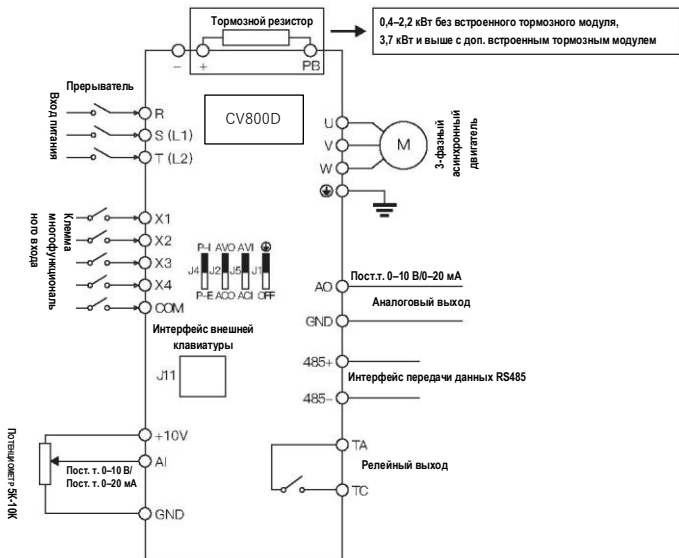
Неисправность или аварийное отключение преобразователя может привести к длительному простоя или другой случайной аварии. Для обеспечения безопасности рекомендуется добавить резервную цепь.

Примечание: эксплуатационные характеристики резервной цепи необходимо подтверждать заранее для обеспечения согласования рабочей частоты и последовательности фаз преобразованной частоты.

4.3 Принципиальная электрическая схема

Система электропитания ЧРП состоит из основной цепи и цепи управления. Под крышкой входных/выходных клемм расположены клеммы основной цепи и цепи управления. Подключение следует выполнять в соответствии со следующей схемой.

Модель с встроенным тормозным устройством



4.4 Меры предосторожности при подключении

4.4.1 Подключение основной цепи

При подключении подбор диаметра проводов и их подключение следует осуществлять в соответствии с действующими в стране правилами электромонтажных работ.

▲ Рекомендуется использовать экранированные провода или трубы для прокладки кабелей электропитания и заземлять изолирующий слой или оба конца трубы.

▲ Между источником электропитания и входными клеммами (R, S, T) следует устанавливать воздушный выключатель. (При использовании выключателя с защитой от утечки в землю он должен иметь защиту от высоких частот.)

▲ Кабели цепей питания и управления должны быть проложены по отдельности друг от друга в разных каналах.

▲ Запрещается подключать электропитание переменного тока к выходным клеммам преобразователя (U, V, W).

▲ Выходные провода не должны касаться металлической части корпуса преобразователя, в противном случае может произойти короткое замыкание на землю.

▲ Запрещается устанавливать на выходных клеммах преобразователя фазосдвигающие конденсаторы, фильтры подавления помех и другие компоненты.

▲ Провода основной цепи преобразователя должны располагаться на расстоянии от другого управляющего оборудования.

▲ Если длина кабеля между преобразователем и двигателем превышает 50 метров (серия на 220 В) или 100 м (серия на 380 В), в обмотке двигателя возникает высокое значение dv/dt , в результате чего может быть повреждена межвитковая изоляция в двигателе. Необходимо использовать для преобразователя отдельный двигатель переменного тока или установить на стороне преобразователя дроссель переменного тока.

▲ При большом расстоянии между преобразователем и двигателем необходимо уменьшить несущую частоту, так как чем она выше, тем выше ток утечки волны высокой гармоник в кабеле, который оказывает неблагоприятное воздействие на преобразователь и другое оборудование.

4.4.2 Подключение цепи управления (сигнальной цепи)

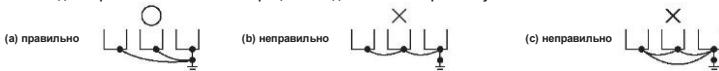
Кабели сигнальной цепи и основной цепи должны располагаться в разных каналах во избежание помех. Для сигнальных цепей следует использовать экранированные кабели, которые необходимо заземлять с одной стороны кабелем диаметром 0,5–2 мм². Для цепи управления рекомендуется использовать кабели с 1 экранирующим слоем. Клеммы управления на панели управления следует использовать в соответствии с требованиями.

4.4.3 Провод заземления

Для клеммы заземления E следует использовать третий способ заземления (ниже 100 Ом); длину заземляющего кабеля следует подбирать в соответствии с размерами электрооборудования; категорически запрещается использовать общий заземлитель со сварочными аппаратами, силовыми машинами и прочим крупным электрооборудованием, и кабели заземления должны располагаться на максимально возможном расстоянии от кабелей питания крупного электрооборудования; при заземлении нескольких преобразователей следует использовать способ (a), показанный на рисунке ниже, и запрещается использовать способы (b) и (c).

▲ Заземляющий кабель должен быть максимально коротким.

▲ Клемму заземления E необходимо правильно заземлить и запрещается подключать к нейтральному кабелю.



4.5 Особые меры предосторожности при эксплуатации

4.5.1 Выбор модели

(1) Установка дросселя

При подключении преобразователя к электрическому трансформатору большой мощности (свыше 600 кВА) или при включении фазосдвигающего конденсатора в цепи электропитания возникает чрезмерно высокий пиковый ток, который может повредить компоненты преобразователя. Во избежание этого следует установить дроссель постоянного или переменного тока. Это также позволяет повысить коэффициент мощности на стороне тока. Кроме того, когда та же система электропитания подключена к тиристорному преобразователю, такому как привод постоянного тока, устанавливать дроссель постоянного или переменного тока необходимо вне зависимости от состояния электропитания.



Условия установки дросселя

(2) Мощность преобразователя

При работе со специальным двигателем его номинальный ток не должен превышать номинальный выходной ток преобразователя. Кроме того, при параллельном запуске нескольких асинхронных двигателей с одним частотным преобразователем мощность преобразователя должна в 1,1 раза превышать общий номинальный ток двигателей и быть меньше номинального выходного тока преобразователя.

(3) Пусковой крутящий момент

Пусковые и тормозные характеристики двигателя, работающего с преобразователем, ограничены номинальным током перегрузки подключенного преобразователя. По сравнению с обычным коммерческим электропитанием характеристики крутящего момента ниже. Если необходим высокий пусковой крутящий момент, необходимо увеличить мощность преобразователя на один уровень или одновременно увеличить мощность двигателя и преобразователя.

(4) Аварийная остановка

Хотя в случае неисправности преобразователя срабатывает защита и выдача тока останавливается, мгновенно остановить двигатель в этот момент невозможно. Таким образом, на оборудовании, требующем аварийной остановки, необходимо установить механическую конструкцию для торможения и блокировки.

(5) Особые дополнительные устройства

Клеммы PВ(+) и P1(+) предназначены для подключения отдельных дополнительных устройств. Подключение других устройств к ним запрещено.

(6) Меры предосторожности при использовании с возвратно-поступательными нагрузками

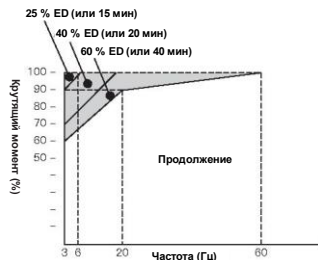
При использовании преобразователя с возвратно-поступательными нагрузками (краны, лифты, прессы, стиральные машины и пр.), если ток неоднократно превышает 150 % или более, срок службы IGBT-транзистора внутри преобразователя сокращается ввиду температурной усталости. По грубым подсчетам, если несущая частота составляет 4 кГц и пиковый ток составляет 150 %, количество циклов запуск/остановка составляет около 8 миллионов.

Рекомендуется снизить несущую частоту, особенно если отсутствуют требования к низкому уровню шума. Кроме того, следует снизить пиковый ток возвратно-поступательной нагрузки ниже уровня 150 % путем снижения нагрузки, увеличения времени ускорения и торможения или повышения мощности преобразователя на 1 уровень и т.п. (При выполнении пробных пусков в этих целях) необходимо подтвердить пиковое значение тока возвратно-поступательной нагрузки и при необходимости отрегулировать его). Кроме того, при использовании с кранами ввиду более быстрого запуска/остановки рекомендуется выполнить следующие действия для обеспечения крутящего момента двигателя и снижения тока преобразователя. Мощность преобразователя должна обеспечивать снижение пикового тока ниже уровня 150 %. Мощность преобразователя должна быть более чем на 1 уровень выше, чем мощность двигателя.

4.5.2 Меры предосторожности при использовании двигателя

(1) Для диапазона малых скоростей существующих стандартных двигателей При использовании преобразователя для работы со стандартным двигателем потери увеличиваются в сравнении с использованием коммерческого источника питания.

В диапазоне низких скоростей охлаждающий эффект снижается и температура двигателя увеличивается. Таким образом, в диапазоне низких скоростей необходимо снижать нагружающий момент двигателя. Допустимые характеристики нагрузок стандартных двигателей показаны на рисунке. Кроме того, если в диапазоне низких скоростей необходим постоянный 100 % момент, рекомендуется рассмотреть возможность использования двигателя, рассчитанного на работу с преобразователем.



Допускаемые характеристики нагрузок стандартных двигателей

(2) Меры предосторожности при использовании специальных двигателей

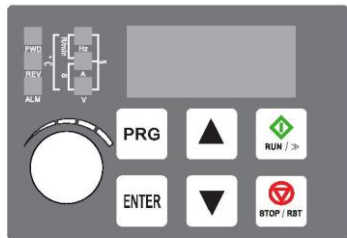
Номинальный ток двигателя с переключением полюсов отличается от стандартного двигателя. Необходимо подтвердить максимальный ток двигателя и подобрать соответствующий преобразователь. После остановки двигателя необходимо переключать полюса. При выполнении переключения во время вращения сработает цепь рекуперационной защиты от перенапряжения или перегрузки по току и двигатель перестанет свободно вращаться. Двигатель с тормозом При использовании преобразователя для запуска двигателя, оборудованного тормозом, если тормозная цепь напрямую подключена к выходной стороне преобразователя, тормоз не может быть разблокирован по причине низкого напряжения при запуске. Необходимо использовать двигатель, тормоз которого имеет отдельное электропитание, и подключить цепь электропитания тормоза к стороне электропитания преобразователя. Обычно при использовании двигателя с тормозом шум может становиться выше в диапазоне малых скоростей.








(3) Конструкция силовой трансмиссии (редуктор, ремень, цепь и пр.)

При использовании коробки передач с масляной смазкой, трансмиссий и редукторов в составе системы силовой трансмиссии следует помнить, что смазочное воздействие масла снижается, если работа осуществляется только в диапазоне низких скоростей. Кроме того, при выполнении работ на высоких скоростях при частоте выше 60 Гц возникают проблемы шума, снижения срока службы и прочности, обусловленные центробежной силой конструкции силовой трансмиссии, поэтому необходимо уделить этому вопросу необходимое внимание.

5. Панель управления и методы управления

5.1 Описание кнопок панели управления



Кнопка	Название	Описание функции
	Кнопка настройки	Вход или выход из меню, изменение параметров
	Кнопка увеличения	Увеличение данных или кода функции
	Кнопка уменьшения	Уменьшение данных или кода функции
	Кнопка ввода	Вход в меню, подтверждение настройки параметра
	Кнопка пуска	Запуск/изменение операции в режиме управления с клавиатуры
	Кнопка остановки/сброса	Остановка/сброс операции, при остановке главного интерфейса может использоваться как кнопка переключения для просмотра отображаемых данных.
	Аналоговая ручка потенциометра	Выбор переключаемой функции

5.2 Описание функциональных индикаторов

Позиция	Описание функции
REV	Этот индикатор загорается красным светом, когда преобразователь работает в режиме обратного хода.
FWD	Этот индикатор загорается зеленым светом, когда преобразователь работает в режиме прямого хода.
ALM	Горящий непрерывно индикатор означает работу в режиме регулирования крутящего момента. Быстро мигающий индикатор означает состояние неисправности. Медленно мигающий индикатор означает состояние настройки.
Hz	Единица измерения частоты.
A	Единица измерения тока.
V	Единица измерения напряжения.

5.3 Описание комбинаций функциональных индикаторов

Комбинация индикаторов	Содержимое светодиодного дисплея	Условное обозначение
Hz + A	Скорость вращения двигателя	r/min
A + V	Время (секунды)	s
Hz + V	Процент фактического значения	%
Hz + A + V	Температура	°C

5.4 Процесс эксплуатации

5.4.1 Настройки параметров

Меню состоит из трех уровней:

- (1) номер группы кодов функций (меню 1 уровня);
- (2) обозначение кода функции (меню 2 уровня);
- (3) установленное значение кода функции (меню 3 уровня).

Примечание: при работе с меню 3 уровня для возврата в меню 2 уровня следует нажать кнопку PRG или ENTER. Разница между ними заключается в следующем: при нажатии кнопки ENTER заданные на панели управления значения параметров сохраняются и происходит возврат в меню 2 уровня и автоматический переход к следующему коду функции; при нажатии кнопки PRG происходит прямой возврат в меню 2 уровня без сохранения параметров и код функции остается прежним.

Если в меню 3 уровня отсутствует мигающий разряд значения параметра, это означает, что код функции не может быть изменен по одной из следующих возможных причин:

- (1) данный код функции относится к неизменяемому параметру. Например, фактические параметры обнаружения, параметры записи эксплуатационных значений и пр.;
- (2) данный код функции не может быть изменен во время работы и может быть изменен только после остановки машины.

5.4.2 Сброс ошибок

При неисправности преобразователя на его дисплее отображается информация о соответствующей неисправности. Пользователь может сбросить ошибку с помощью кнопки STOP/RESET на клавиатуре или с помощью функции клеммы. После сброса ошибки преобразователь находится в режиме ожидания. Если преобразователь находится в состоянии неисправности и пользователь не сбросил ошибку, он переходит в состояние защиты при работе и не может быть запущен.

5.4.3 Самообучение параметров двигателя

При выборе режима векторного управления перед началом работы преобразователя необходимо точно ввести номинальные значения параметров двигателя, после чего преобразователь настраивается в соответствии со стандартными параметрами двигателя, соответствующими номинальным; режим векторного управления в значительной степени зависит от параметров двигателя. Для получения хороших характеристик управления необходимо получить точные значения параметров управляемого двигателя.

6. Таблица функциональных параметров

Если для параметра F15.00 установлено значение, отличное от 0, это значит, что задан пароль для защиты параметров. В режиме изменения функциональных параметров вход в меню параметров открывается только после ввода правильного пароля. Для отмены пароля необходимо задать для F15.00 значение 0. В пользовательском режиме изменения параметров меню параметров не защищено паролем.

В таблице используются следующие символы:

☆ значение данного параметра может быть изменено при остановке или во время работы преобразователя;

★ значение данного параметра не может быть изменено во время работы преобразователя;

● значение данного параметра это фактически обнаруженное значение и не может быть изменено;

* это заводской параметр, который может быть задан только производителем и не может быть изменен пользователем.

F00: группа базовых функций				
Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F00.00	Определение макрофункции	0: общий режим 1–5: зарезервировано 6: режим подачи воды с одиночным насосом (1 частотно-регулируемый насос) 7: режим отслеживания напряжения системы подачи воды с питанием от фотоэлектрической батареи 8: режим отслеживания мощности системы подачи воды с питанием от фотоэлектрической батареи для режима с частотным регулированием 9: режим отслеживания мощности системы подачи воды с питанием от фотоэлектрической батареи для режима SVC 10–100: зарезервировано Примечание: инициализировать параметры перед установкой макрофункции.	0	★
F00.01	Режим управления двигателем	0: управление с регулированием частоты 1: векторное управление скоростью без датчиков (SVC)	0	★
F00.02	Выбор источника команд	0: канал подачи команд с панели управления 1: канал подачи команд с клеммы 2: канал подачи команд по интерфейсу передачи данных	0	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F00.03	Выбор основного источника частоты А	0: цифровое значение (заданная частота F00.08, UP/DOWN может быть изменено, не сохраняется при отключении питания) 1: цифровое значение (заданная частота F00.08, UP/DOWN может быть изменено, сохранение при отключении питания) 2: AI (0–10 В/20 мА) 3: зарезервировано 4: Потенциометр панели 5: зарезервировано 6: многосегментная команда 7: простой ПЛК 8: ПИД 9: заданный интерфейс передачи данных 10: команда для нескольких насосов 11: зарезервировано	4	★
F00.04	Выбор дополнительного источника частоты В	Аналогично F00.03 (выбор основного источника частоты А)	0	★
F00.05	Выбор диапазона дополнительного источника частоты В при совпадении	0: относительно максимальной частоты 1: относительно источника частоты А	0	☆
F00.06	Диапазон дополнительного источника частоты В при совпадении	0–150 %	100 %	☆
F00.07	Выбор источника частоты В при совпадении	Единицы: выбор источника частоты 0: основной источник частоты А 1: результаты расчета основного и дополнительного (рабочее отношение определяется цифрой десятков) 2: переключение между основным источником частоты А и дополнительным источником частоты В 3: переключение между результатами расчета основного источника частоты А и дополнительного источника частоты В 4: переключение между дополнительным источником частоты В и результатами расчета основного и дополнительного Разряд десятков: отношение между расчетами основного и дополнительного источников частоты 0: основной + дополнительный 1: основной - дополнительный 2: максимальное значение обоих	00	☆

		3: минимальное значение обоих		
--	--	--------------------------------------	--	--

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F00.08	Заданная частота	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	50,00 Гц	☆
F00.09	Направление движения	0: в прямом направлении 1: в обратном направлении	0	☆
F00.10	Максимальная частота	50,00 Гц – 500,00 Гц	50,00 Гц	★
F00.11	Источник верхнего предельного значения частоты	0: заданное значение F00.12 1: AI 2: зарезервировано 3: Потенциометр панели 4: зарезервировано 5: заданный интерфейс передачи данных	0	★
F00.12	Верхнее предельное значение частоты	Нижнее предельное значение частоты F00.14 – максимальная частота F00.10	50,00 Гц	☆
F00.13	Погрешность верхнего предельного значения частоты	0,00 Гц – максимальная частота F00.10	0,00 Гц	☆
F00.14	Нижнее предельное значение частоты	0,00 Гц – верхнее предельное значение частоты F00.12	0,00 Гц	☆
F00.15	Несущая частота	0,5 кГц – 16,0 кГц	В зависимости от модели	☆
F00.16	Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры	0: нет 1: да	1	☆
F00.17	Время ускорения 1	0,00 с – 650,00 с (F00.19=2) 0,0 с – 6500,0 с (F00.19=1) 0,00 с – 65000 с (F00.19=0)	В зависимости от модели	☆
F00.18	Время торможения 1	0,00 с – 650,00 с (F00.19=2) 0,0 с – 6500,0 с (F00.19=1) 0,00 с – 65000 с (F00.19=0)	В зависимости от модели	☆

F00.19	Единица измерения времени ускорения и торможения	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0,01 с	1	★
--------	---	---------------------------------	---	---

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F00.21	Смещение частоты дополнительного источника частоты В при совпадении	0,00 Гц – максимальная частота F00.10	0,00 Гц	☆
F00.22	Разрешение команды частоты	1: 0,1 Гц 2: 0,01 Гц	2	★
F00.23	Запоминание значения частоты при остановке	0: без запоминания 1: с запоминанием	0	☆
F00.24	Зарезервировано	—	0	★
F00.25	Базовая частота времени ускорения и торможения	0: максимальная частота (F00.10) 1: заданная частота 2: 100 Гц	0	★
F00.26	Базовая команда частоты UP/DOWN во время работы	0: рабочая частота 1: заданная частота	0	★
F00.27	Привязка источника команд к источнику частоты	Единицы: выбор привязки команд панели управления к источнику частоты 0: отсутствие привязки 1: цифровое значение частоты 2: AI 3: зарезервировано 4: Потенциометр панели 5: зарезервировано 6: многосегментная скорость 7: простой ПЛК 8: ПИД 9: заданный интерфейс передачи данных Разряд десятков: привязка источника частоты к команде клеммы Разряд сотен: привязка источника частоты к команде интерфейса передачи данных Разряд тысяч: автоматическая привязка источника частоты	0000	☆
F00.28	Выбор протокола последовательной передачи данных	0: протокол Modbus 1: зарезервировано	0	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F00.29	Тип отображения GP	1: тип G (модель нагрузки с постоянным крутящим моментом) 2: тип P (модель нагрузки вентилятора и водяного насоса)	В зависимости от модели	●
F01: группа параметров регулирования запуска-остановки				
F01.00	Режим запуска	0: прямой запуск 1: повторный запуск с отслеживанием скорости 2: запуск с предвозбуждением (асинхронный двигатель переменного тока) 3: ускоренный запуск (в векторном режиме)	0	☆
F01.01	Режим отслеживания скорости	0: запуск с частотой до остановки 1: запуск с нулевой скоростью 2: запуск с максимальной частотой	0	★
F01.02	Отслеживаемая скорость	1–100	20	☆
F01.03	Частота при запуске	0,00 Гц–10,00 Гц	0,00 Гц	☆
F01.04	Время удержания стартовой частоты	0,0 с – 100,0 с	0,0 с	★
F01.05	Тормозной постоянный ток при запуске / ток предвозбуждения	0–100 %	50 %	★
F01.06	Время торможения постоянного тока при запуске / время предвозбуждения	0,0 с – 100,0 с	0,0 с	★
F01.07	Режим ускорения и торможения	0: режим линейного ускорения/торможения 1: S-кривая ускорения/торможения режим A 2: S-кривая ускорения/торможения режим B	0	★
F01.08	Соотношение времени начального сегмента кривой S	0,0 %–(100,0 %-F01.09)	30,0 %	★
F01.09	Соотношение времени конечного сегмента кривой S	0,0 %–(100,0 %-F01.08)	30,0 %	★
F01.10	Режим остановки	0: торможение до остановки 1: Плавная остановка	0	☆
F01.11	Стартовая частота торможения постоянного тока при остановке	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F01.12	Время ожидания торможения постоянного тока при остановке	0,0 с – 100,0 с	0,0 с	☆
F01.13	Тормозной постоянный ток при остановке	0–100 %	50 %	☆
F01.14	Время торможения постоянного тока при остановке	0,0 с – 100,0 с	0,0 с	☆
F01.15	Коэффициент использования тормоза	0–100 %	100 %	☆
F01.16 – F01.20	Зарезервировано	—	0	☆
F01.21	Задержка отслеживания скорости	0,00–5,00 с	0,50 с	☆
F02: группа дополнительных функций				
F02.00	Частота толчкового хода	0,00 Гц – максимальная частота	2,00 Гц	☆
F02.01	Время ускорения в толчковом режиме	0,0 с – 6500,0 с	20,0 с	☆
F02.02	Время торможения в толчковом режиме	0,0 с – 6500,0 с	20,0 с	☆
F02.03	Время ускорения 2	0,0 с – 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F02.04	Время торможения 2	0,0 с – 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F02.05	Время ускорения 3	0,0 с – 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F02.06	Время торможения 3	0,0 с – 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F02.07	Время ускорения 4	0,0 с – 6500,0 с	В зависимости от модели	☆
F02.08	Время торможения 4	0,0 с – 6500,0 с	В зависимости от модели	☆

			ТИ ОТ МОДЕЛИ	
--	--	--	-----------------	--

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F02.09	Частота скачка 1	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆
F02.10	Частота скачка 2	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆
F02.11	Амплитуда частоты скачка	0,00 Гц – максимальная частота	0,01 Гц	☆
F02.12	Время зоны нечувствительности прямого и обратного хода	0,0 с – 3000,0 с	0,0 с	☆
F02.13	Запрет реверса	0: недействительно 1: действительно	0	☆
F02.14	Режим работы при заданной частоте ниже нижнего предельного значения частоты	0: работа на нижнем предельном значении частоты 1: остановка 2: работа с нулевой скоростью	0	☆
F02.15	Уравновешивание нагрузки	0,00 Гц–10,00 Гц	0,00 Гц	☆
F02.16	Совокупное время поступления сигнала включения питания	0 ч – 65000 ч	0 ч	☆
F02.17	Совокупное время поступления сигнала работы	0 ч – 65000 ч	0 ч	☆
F02.18	Выбор защиты при запуске	0: защита отсутствует 1: защита Примечание: при F02.18=0 действует команда на запуск при обнаружении включения клеммы; при F02.18=1 команда на запуск при обнаружении включения клеммы не действует.	0	☆
F02.19	Значение обнаружения частоты (FDT1)	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆
F02.20	Значение гистерезиса обнаружения частоты (FDT1)	0,0 % – 100,0 % (электрический уровень FDT1)	5,0 %	☆
F02.21	Ширина регистрации поступления сигнала частоты (FAR)	0,0 % – 100,0 % (максимальная частота)	0,0 %	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F02.22	Действует ли частота скачка при ускорении и торможении	0: недействительно 1: действительно	0	☆
F02.23	Точки переключения времени ускорения 1 и времени ускорения 2	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆
F02.24	Точки переключения времени торможения 1 и времени торможения 2	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆
F02.25	Приоритет толчкового хода для клеммы	0: недействительно 1: действительно	0	☆
F02.26	Значение обнаружения частоты (FDT2)	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆
F02.27	Значение гистерезиса обнаружения частоты (FDT2)	0,0 % – 100,0 % (электрический уровень FDT2)	5,0 %	☆
F02.28	Значение обнаружения поступления произвольной частоты 1	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆
F02.29	Ширина регистрации поступления произвольной частоты 1	0,0 % – 100,0 % (максимальная частота)	0,0 %	☆
F02.30	Значение обнаружения поступления произвольной частоты 2	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆
F02.31	Ширина регистрации поступления произвольной частоты 2	0,0 % – 100,0 % (максимальная частота)	0	☆
F02.32	Уровень обнаружения нулевого тока	0,0 %–300,0 % 100,0 % номинального тока соответствующего двигателя	5,0 %	☆
F02.33	Время задержки обнаружения нулевого тока	0,01 с – 600,00 с	0,10 с	☆
F02.34	Значение превышения предела выходного тока	0,0 % (без обнаружения) 0,1 % – 300,0 % (номинальный ток двигателя)	200,0 %	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F02.35	Время задержки обнаружения превышения предела выходного тока	0,00 с – 600,00 с	0,00 с	☆
F02.36	Поступление сигнала произвольного тока 1	0,0 % – 300,0 % (номинальный ток двигателя)	100,0 %	☆
F02.37	Ширина регистрации сигнала произвольного тока 1	0,0 % – 300,0 % (номинальный ток двигателя)	0,0 %	☆
F02.38	Поступление сигнала произвольного тока 2	0,0 % – 300,0 % (номинальный ток двигателя)	100,0 %	☆
F02.39	Ширина регистрации сигнала произвольного тока 2	0,0 % – 300,0 % (номинальный ток двигателя)	0,0 %	☆
F02.40	Выбор функции подсчета времени	0: недействительно 1: действительно	0	☆
F02.41	Выбор подсчета времени работы	0: значение F02.42 1: AI 2: зарезервировано 3: Потенциометр панели Примечание: диапазон аналогового ввода соответствует F02.42	0	☆
F02.42	Подсчет времени работы	0,0 мин – 6500,0 мин	0,0 мин	☆
F02.43	Нижнее предельное значение защиты по входному напряжению AI	0,00 В – F02.44	3,10 В	☆
F02.44	Верхнее предельное значение защиты по входному напряжению AI	F02.43 – 11,00 В	6,80 В	☆
F02.45	Поступление температуры модуля	0 °С–100 °С	75 °С	☆
F02.46	Управление охлаждающим вентилятором	0: вентилятор работает во время работы 1: вентилятор работает постоянно	0	☆
F02.47	Частота активизации	Частота спящего режима (F02.49– максимальная частота (F00.10)	0,00 Гц	☆
F02.48	Время задержки активизации	0,0 с – 6500,0 с	0,0 с	☆
F02.49	Частота перехода в спящий режим	0,00 Гц – частота активизации (F02.47)	0,00 Гц	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F02.50	Время задержки перехода в спящий режим	0,0 с – 6500,0 с	0,0 с	☆
F02.51	Время поступления для данного запуска	0,0 – 6500,0 мин	0,0 мин	☆
F02.52	Поправочный коэффициент выходной мощности	0,00 %–200,0 %	100,0 %	☆
F03: группа параметров двигателя				
F03.00	Тип электродвигателя	0: обычный асинхронный двигатель 1: частотно-регулируемый асинхронный двигатель	0	★
F03.01	Номинальная мощность двигателя	0,1 кВт – 1000,0 кВт	В зависимости от модели	★
F03.02	Номинальное напряжение двигателя	1 В – 2000 В	В зависимости от модели	★
F03.03	Номинальный ток двигателя	0,01 А – 655,35 А (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,1 А – 6553,5 А (мощность ЧРП >55 кВт)	В зависимости от модели	★
F03.04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц – максимальная частота	В зависимости от модели	★
F03.05	Номинальная скорость двигателя	1 об./мин – 65535 об./мин	В зависимости от модели	★
F03.06	Сопrotивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом – 65,535 Ом (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,0001 Ом – 6,5535 Ом (мощность ЧРП >55 кВт)	Регулируемый параметр	★
F03.07	Сопrotивление ротора асинхронного двигателя	0,001 Ом – 65,535 Ом (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,0001 Ом – 6,5535 Ом (мощность ЧРП >55 кВт)	Регулируемый параметр	★
F03.08	Индуктивное сопротивление рассеяния асинхронного двигателя	0,01 мГн – 655,35 мГн (мощность ЧРП ≤ 55 кВт) 0,001 мГн – 65,535 мГн (мощность ЧРП > 55 кВт)	Регулируемый параметр	★

F03.09	Взаимное индуктивное сопротивление асинхронного двигателя	0,1 мГн – 6553,5 мГн (мощность ЧРП ≤ 55 кВт) 0,01 мГн – 655,35 мГн (мощность ЧРП > 55 кВт)	параметр Регулируемый параметр	★
--------	---	---	-----------------------------------	---

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F03.10	Ток асинхронного двигателя без нагрузки	0,01 А – F03.03 (мощность ЧРП ≤55 кВт) 0,1 А – F03.03 (мощность ЧРП >55 кВт)	Регулируемый параметр	★
F03.11 – F03.26	Зарезервировано	—	0	★
F03.47	Выбор настройки	0: операция отсутствует 1: статическая настройка асинхронного двигателя 2: полная настройка асинхронного двигателя 3: полная статическая идентификация параметров	0	★
F04: группа параметров векторного управления двигателем				
F04.00	Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 1	1–100	30	☆
F04.01	Время накопления сигнала контура скорости 1	0,01 с –10,00 с	0,50 с	☆
F04.02	Частота переключения 1	0,00 – F04.05	5,00 Гц	☆
F04.03	Пропорциональный коэффициент усиления контура скорости 2	1–100	20	☆
F04.04	Время накопления сигнала контура скорости 2	0,01 с –10,00 с	1.00 с	☆
F04.05	Частота переключения 2	F04.02– максимальная частота	10,00 Гц	☆
F04.06	Коэффициент усиления при проскальзывании для векторного управления	50–200 %	100 %	☆
F04.07	Постоянная времени фильтра контура скорости	0,000 с –0,100 с	0,015 с	☆
F04.08	Коэффициент усиления при перевозбуждении для векторного управления	0–200	64	☆
F04.09	Источник верхнего предельного значения момента в режиме контроля скорости	0: заданное значение кода функции F04.10 1: AI 2: зарезервировано 3: Потенциометр панели 4: зарезервировано 5: заданный интерфейс передачи данных 6–7: зарезервировано Полный диапазон вариантов 1–7 соответствует F04.10	0	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F04.10	Верхнее предельное значение момента в режиме контроля скорости	0,0 %–200,0 %	160,0 %	☆
F04.13	Пропорциональный коэффициент усиления регулирования возбуждения	0–60000	2000	☆
F04.14	Интегральный коэффициент усиления регулирования возбуждения	0–60000	1300	☆
F04.15	Пропорциональный коэффициент усиления регулирования крутящего момента	0–60000	2000	☆
F04.16	Интегральный коэффициент усиления регулирования крутящего момента	0–60000	1300	☆
F04.17	Интегральные характеристики контура скорости	0: недействительно 1: действительно	0	☆
F04.18– F04.20	Зарезервировано	—	0	☆
F05: группа параметров контроля крутящего момента				
F05.00	Выбор режима контроля скорости/крутящего момента	0: контроль скорости 1: контроль крутящего момента	0	★
F05.01	Выбор источника значения крутящего момента в режиме контроля крутящего момента	0: цифровое значение 1 (F05.03) 1: AI 2: зарезервировано 3: Потенциометр панели 4: зарезервировано 5: заданный интерфейс передачи данных 6–7: зарезервировано (Полный диапазон вариантов 1–7 соответствует цифровому значению F05.03)	0	★
F05.03	Цифровое значение крутящего момента в режиме контроля крутящего момента	-200,0 %–200,0 %	150,0 %	☆
F05.05	Максимальная частота прямого хода в режиме контроля крутящего момента	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F05.06	Максимальная частота обратного хода в режиме контроля крутящего момента	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆
F05.07	Время ускорения в режиме контроля крутящего момента	0,00 с – 650,00 с	0,00 с	☆
F05.08	Время торможения в режиме контроля крутящего момента	0,00 с – 650,00 с	0,00 с	☆
F06: группа параметров управления с частотным регулированием				
F06.00	Настройка кривой регулирования частоты	0: линейное регулирование частоты 1: многоточечное регулирование частоты 2: квадратичное регулирование частоты 3: регулирование частоты в степени 1,2 4: регулирование частоты в степени 1,4 5: зарезервировано 6: регулирование частоты в степени 1,6 7: зарезервировано 8: регулирование частоты в степени 1,8 9: зарезервировано 10: режим полного разнесения частот 11: режим половинного разнесения частот	0	★
F06.01	Ускорение крутящего момента	0,0 %: (автоматическое ускорение крутящего момента) 0,1 %–30,0 %	В зависимости от модели	☆
F06.02	Частота отключения ускорения крутящего момента	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	★
F06.03	Точка частоты F1 многоточечного частотного регулирования	0,00 Гц–F06.05	0,00 Гц	★
F06.04	Точка напряжения F1 многоточечного частотного регулирования	0,0 %–100,0 %	0,0 %	★
F06.05	Точка частоты F2 многоточечного частотного регулирования	F06.03–F06.07	0,00 Гц	★
F06.06	Точка напряжения F2 многоточечного частотного регулирования	0,0 %–100,0 %	0,0 %	★
F06.07	Точка частоты F3 многоточечного частотного регулирования	F06.05– Номинальная частота двигателя (F03.04)	0,00 Гц	★
F06.08	Точка напряжения F3 многоточечного	0,0 %–100,0 %	0,0 %	★

	частотного регулирования			
--	--------------------------	--	--	--

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F06.09	Коэффициент усиления для компенсации проскальзывания при частотном регулировании	0,0 %-200,0 %	0,0 %	☆
F06.10	Коэффициент усиления при перевозбуждении при частотном регулировании	0-200	64	☆
F06.11	Коэффициент усиления для подавления колебаний при частотном регулировании	0-100	В зависимости от модели	☆
F06.13	Источник напряжения при разнесении частот для частотного регулирования	0: цифровое значение (F06.14) 1: AI 2: зарезервировано 3: Потенциометр панели 4: зарезервировано 5: многосегментная команда 6: простой ПЛК 7: ПИД 8: заданный интерфейс передачи данных Примечание: 100,0 % соответствует номинальному напряжению двигателя	0	☆
F06.14	Цифровое значение напряжения при разнесении частот для частотного регулирования	0 В – Номинальное напряжение двигателя	0 В	☆
F06.15	Время ускорения напряжения при разнесении частот для частотного регулирования	0,0 с-1000,0 с Примечание: означает время от 0 В до номинального напряжения двигателя	0,0 с	☆
F06.16	Время торможения напряжения при разнесении частот для частотного регулирования	0,0 с-1000,0 с Примечание: означает время от 0 В до номинального напряжения двигателя	0,0 с	☆
F06.17	Выбор режима остановки разнесения частот при частотном регулировании	0: частота/напряжение независимо уменьшаются до 0 1: после уменьшения напряжения до 0 частота снова уменьшается	0	☆
F06.18	Ток срабатывания сигнала о превышении тока при заглохании двигателя для частотного регулирования	50-200 %	150 %	☆
F06.19	Включение сигнала о превышении тока при заглохании для частотного регулирования	0: недействительно 1: действительно	1	☆
F06.20	Коэффициент усиления для подавления превышения по току при	0-100	20	

	заглохании для частотного регулирования			
--	---	--	--	--

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F06.21	Коэффициент компенсации тока при срабатывании сигнала времени, скорости и превышения по току при заглохании для частотного регулирования	50–200 %	50 %	☆
F06.22	Напряжение сигнала превышения по напряжению при заглохании для частотного регулирования	200,0–2000,0	760,0	☆
F06.23	Включение сигнала о превышении напряжения при заглохании для частотного регулирования	0: недействительно 1: действительно	1	☆
F06.24	Коэффициент усиления частоты для подавления превышения по напряжению при заглохании для частотного регулирования	0–100	30	☆
F06.25	Коэффициент усиления напряжения при превышении напряжения при заглохании для частотного регулирования	0–100	30	☆
F06.26	Частота максимального повышения напряжения при заглохании	0–50 Гц	5 Гц	☆
F07: группа параметров для входных клемм				
F07.00	Выбор функции клеммы X1	0: без функции	1	★
F07.01	Выбор функции клеммы X2	1: команда на прямой ход или запуск 2: команда на обратный ход или запуск в прямом и обратном направлении	2	★
F07.02	Выбор функции клеммы X3	Примечание: при установленном значении 1 или 2 код должен использоваться вместе с F07.11, см. подробные данные в описании кода функции 3: трехпроводное регулирование работы 4: прямой толчковый ход (FJOG) 5: обратный толчковый ход (RJOG) 6: клемма UP 7: клемма DOWN 8: плавная остановка 9: сброс неисправности (RESET) 10: пауза в работе 11: нормально разомкнутый вход внешнего КЗ 12: клемма многосегментной команды 1 13: клемма многосегментной команды 2	9	★

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F07.03	Выбор функции клеммы X4	14: клемма многосегментной команды 3 15: клемма многосегментной команды 4 16: клемма выбора времени ускорения и торможения 1 17: клемма выбора времени ускорения и торможения 2 18: переключение источника частоты 19: сброс настройки UP/DOWN (клемма, панель управления)	12	★
F07.04	Зарезервировано	20: клемма переключения управляющей команды 1 21: ускорение и торможение запрещено 22: пауза ПИД 23: сброс состояния ПЛК 24: пауза частоты качаний 25: ввод счетчика	0	★
F07.05	Зарезервировано	26: сброс счетчика 27: ввод счетчика длины 28: сброс длины 29: контроль крутящего момента запрещен 30: зарезервировано 31: зарезервировано	0	★
F07.06	Зарезервировано	32: немедленное торможение постоянного тока 33: нормально замкнутый вход внешнего КЗ 34: изменение частоты запрещено 35: направление обратного хода ПИД 36: клемма внешней остановки 1 37: клемма переключения управляющей команды 2	0	★
F07.07	Зарезервировано	38: интегральная пауза ПИД 39: переключение между источником частоты А и заданной частотой 40: переключение между источником частоты В и заданной частотой 41: зарезервировано 42: зарезервировано	0	★
F07.08	Зарезервировано	43: переключение параметра ПИД 44: заданный пользователем отказ 1 45: заданный пользователем отказ 2 46: переключение контроля скорости/контроля крутящего момента 47: аварийная остановка	0	★

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F07.09	Зарезервировано	48: клемма внешней остановки 2 49: замедление при торможении постоянного тока 50: сброс текущего времени работы 51: переключение двухпроводной/трехпроводной схемы 52: обратный ход отсутствует 53–58: зарезервировано	0	★
F07.10	Время фильтрации X	0,000 с–1,000 с	0,010 с	☆
F07.11	Режим команды клеммы	0: двухпроводной тип 1 1: двухпроводной тип 2 2: трехпроводной тип 1 3: трехпроводной тип 2	0	★
F07.12	Скорость изменения клеммы UP/DOWN	0,001 Гц/с – 65,535 Гц/с	1,00 Гц/с	☆
F07.13	Минимальный вход кривой AI 1	0,00 В–F07.15	0,00 В	☆
F07.14	Соответствующая уставка минимального входа кривой AI 1	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F07.15	Максимальный вход кривой AI 1	F07.13–+10,00 В	10,00 В	☆
F07.16	Соответствующая уставка максимального входа кривой AI 1	-100,0 %–+150,0 %	100,0 %	☆
F07.17	Время фильтрации AI	0,00 с –10,00 с	0,10 с	☆
F07.18 – F07.22	Зарезервировано	—	0	☆
F07.23	Минимальный ввод потенциометра панели	-10,00 В–F07.25	-9,50 В	☆
F07.24	Соответствующая уставка минимального ввода потенциометра панели	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F07.25	Максимальный ввод потенциометра панели	F07.23–+10,00 В	9,50 В	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F07.26	Соответствующая уставка максимального ввода потенциометра панели	-100,0 %—+150,0 %	100,0 %	☆
F07.27	Время фильтрации потенциометра панели	0,00 с –10,00 с	0,10 с	☆
F07.28 – F07.33	Зарезервировано	—	0	☆
F07.34	Выбор уставки ниже минимального ввода AI	Разряд единиц: выбор уставки ниже минимального ввода AI 0: соответствует уставке минимального ввода 1: 0,0 % Разряды десятков, сотен: зарезервировано	000	☆
F07.35	Время задержки X1	0,0 с–3600,0 с	0,0 с	★
F07.36	Время задержки X2	0,0 с–3600,0 с	0,0 с	★
F07.37	Время задержки X3	0,0 с–3600,0 с	0,0 с	★
F07.38	Выбор действительного состояния клеммы X 1	0: действителен низкий электрический уровень 1: действителен высокий электрический уровень Разряд единиц: X1 Разряд десятков: X2 Разряд сотен: X3 Разряд тысяч: X4 Разряд десятков тысяч: зарезервировано	00000	★
F07.39	Зарезервировано	—	0	☆
F07.40	Выбор входного сигнала AI	0: сигнал напряжения 1: сигнал тока	0	★
F07.41	Коэффициент компенсации колебаний входного сигнала AI	0–1000	0	☆
F07.42	Зарезервировано	—	0	☆
F08: группа параметров выходных клемм				

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F08.00	Зарезервировано	—	0	☆
F08.01	Зарезервировано	—	0	☆
F08.02	Выбор функции реле платы управления R	0: вывод отсутствует 1: преобразователь работает 2: вывод неисправности (отказ со свободной остановкой) 3: вывод обнаружения уровня частоты FDT1 4: сигнал поступления частоты (FAR) 5: работа с нулевой скоростью (отсутствие вывода при остановке) 6: предварительное сообщение о перегрузке двигателя 7: предварительное сообщение о перегрузке преобразователя 8: поступление значения заданного счетчика 9: поступление заданного значения счетчика 10: поступление значения длины 11: завершение цикла ПЛК 12: поступление значения совокупного времени работы 13: ограничение частоты 14: ограничение крутящего момента 15: готов к работе 16: зарезервировано 17: поступление верхнего предельного значения частоты 18: поступление нижнего предельного значения частоты (относительно работы) 19: вывод состояния низкого напряжения 20: настройка интерфейса передачи данных 21: зарезервировано 22: зарезервировано 23: работа при нулевой скорости 2 (вывод даже при остановке) 24: поступление совокупного времени после включения питания 25: вывод обнаружения уровня частоты FDT2 26: вывод поступления частоты 1 27: вывод поступления частоты 2 28: вывод поступления тока 1 29: вывод поступления тока 2	2	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F08.02	Выбор функции реле платы управления R	30: вывод поступления времени 31: лимит превышения ввода AI 32: падение нагрузки 33: работа обратным ходом 34: состояние нулевого тока 35: поступление температуры модуля 36: превышение предела выходного тока 37: поступление нижнего предельного значения частоты (вывод даже при остановке) 38: вывод аварийного сообщения (все неисправности) 39: предварительное сообщение о превышении температуры двигателя 40: поступление значения времени работы 41: вывод неисправности (неисправность со свободной остановкой и отсутствие вывода при недонапряжении) 42–44: зарезервировано	2	☆
F08.03 – F08.06	Зарезервировано	—	0	★
F08.07	Выбор функции вывода АО	0: рабочая частота 1: заданная частота 2: выходной ток (в 2 раза больше номинального тока двигателя) 3: выходной крутящий момент (в 2 раза больше номинального крутящего момента двигателя) 4: выходная мощность (в 2 раза больше номинальной мощности) 5: выходное напряжение (в 1,2 раза больше номинального напряжения преобразователя) 6: зарезервировано 7: AI 8–11: зарезервировано 12: настройка интерфейса передачи данных 13: скорость двигателя 14: выходной ток (100,0 % соответствует 1000,0 А) 15: выходное напряжение (100,0 % соответствует 1000,0 В) 16: выходной крутящий момент (фактическое значение крутящего момента)	0	☆
F08.08	Зарезервировано	—	0	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F08.09	Зарезервировано	—	0	☆
F08.10	Нулевой коэффициент смещения АО	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F08.11	Коэффициент усиления АО	-10,00–+10,00	1,00	☆
F08.12 – F08.17	Зарезервировано	—	0	☆
F08.18	Вывод времени задержки R	0,0 с–3600,0 с	0,0 с	☆
F08.19 – F08.21	Зарезервировано	—	0	☆
F08.22	Выбор действительного состояния выходной клеммы переключателя	0: положительная логика 1: обратная логика Разряд единиц: зарезервировано Разряд десятков: R Разряды сотен, тысяч, десятков тысяч: зарезервировано	0000	☆
F08.23	Зарезервировано	—	0	☆
F09: группа функций ПИД				
		0: заданное значение F09.01 1: AI 2: зарезервировано 3: Потенциометр панели 4: зарезервировано 5: заданный интерфейс передачи данных 6: заданная многосегментная команда 7: заданное значение давления (МПа, кг)		
F09.01	Заданное значение ПИД	0,0 %–100,0 %	50,0 %	☆
F09.02	Источник обратной связи ПИД	0: AI 1–8: зарезервировано	0	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F09.03	Направление работы ПИД	0: прямой ход 1: обратный ход	0	☆
F09.04	Заданный диапазон обратной связи ПИД	0–65535	1000	☆
F09.05	Пропорциональный коэффициент усиления Кр1	0,0–999,9	20,0	☆
F09.06	Интегральное время Тi1	0,01 с –10,00 с	2,00 с	☆
F09.07	Дифференциальное время Тd1	0,000 с –10,000 с	0,000 с	☆
F09.08	Граничная частота обратного хода ПИД	0,00 – максимальная частота	2,00 Гц	☆
F09.09	Предельное отклонение ПИД	0,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F09.10	Диапазон дифференциального регулирования ПИД	0,00 %–100,00 %	0,50 %	☆
F09.11	Заданное время изменения ПИД	0,00 с – 650,00 с	0,00 с	☆
F09.12	Время фильтрации обратной связи ПИД	0,00–60,00 с	0,00 с	☆
F09.13	Время фильтрации вывода ПИД	0,00–60,00 с	100,0 с	☆
F09.14	Зарезервировано	—	—	☆
F09.15	Пропорциональный коэффициент усиления Кр2	0,0–999,9	20,0	☆
F09.16	Интегральное время Тi2	0,01 с –10,00 с	2,00 с	☆
F09.17	Дифференциальное время Тd2	0,000 с –10,000 с	0,000 с	☆
F09.18	Состояние переключения параметра ПИД	0: переключение отсутствует 1: переключение через клемму X 2: автоматическое переключение в соответствии с отклонением 3–8: зарезервировано	0	☆
F09.19	Отклонение переключения параметра ПИД 1	0,0 %–F09.20	20,0 %	☆
F09.20	Отклонение переключения параметра ПИД 2	F09.19–100,0 %	80,0 %	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F09.21	Начальное значение ПИД	0,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F09.22	Время удержания начального значения ПИД	0,00 с – 650,00 с	0,00 с	☆
F09.23	Зарезервировано	—	—	☆
F09.24	Зарезервировано	—	—	☆
F09.25	Значение обнаружения потери верхнего предела обратной связи ПИД	Без оценки потери обратной связи 0,1 %–100,0 %	0,0 %	☆
F09.26	Значение обнаружения потери нижнего предела обратной связи ПИД		0,0 %	☆
F09.27	Время обнаружения потери обратной связи ПИД	0,0 с–20,0 с	0,0 с	☆
F09.28	Работа ПИД при остановке	0: отключен при остановке 1: работает во время остановки	0	☆
F10: группа многосегментных команд, простой ПЛК				
F10.00	Многосегментная команда 0	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.01	Многосегментная команда 1	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.02	Многосегментная команда 2	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.03	Многосегментная команда 3	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.04	Многосегментная команда 4	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.05	Многосегментная команда 5	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.06	Многосегментная команда 6	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.07	Многосегментная команда 7	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.08	Многосегментная команда 8	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.09	Многосегментная команда 9	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F10.10	Многосегментная команда 10	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.11	Многосегментная команда 11	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.12	Многосегментная команда 12	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.13	Многосегментная команда 13	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.14	Многосегментная команда 14	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.15	Многосегментная команда 15	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆
F10.16	Режим работы простого ПЛК	0: остановка в конце единичного запуска 1: сохранение конечного значения в конце единичного запуска 2: непрерывный цикл	0	☆
F10.17	Выбор функции запоминания при отключении питания для простого ПЛК	Разряд единиц: выбор функции запоминания при отключении питания 0: без запоминания при отключении питания 1: запоминание при отключении питания Разряд десятков: выбор функции запоминания при остановке преобразователя 0: остановка без запоминания 1: остановка с запоминанием	00	☆
F10.18	Время работы сегмента 0 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.19	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 0 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.20	Время работы сегмента 1 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.21	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 1 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.22	Время работы сегмента 2 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.23	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 2 простого ПЛК	0–3	0	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F10.24	Время работы сегмента 3 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.25	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 3 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.26	Время работы сегмента 4 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.27	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 4 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.28	Время работы сегмента 5 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.29	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 5 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.30	Время работы сегмента 6 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.31	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 6 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.32	Время работы сегмента 7 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.33	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 7 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.34	Время работы сегмента 8 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.35	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 8 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.36	Время работы сегмента 9 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.37	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 9 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.38	Время работы сегмента 10 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆

F10.39	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 10 простого ПЛК	0-3	0	☆
--------	---	-----	---	---

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F10.40	Время работы сегмента 11 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.41	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 11 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.42	Время работы сегмента 12 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.43	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 12 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.44	Время работы сегмента 13 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.45	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 13 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.46	Время работы сегмента 14 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.47	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 14 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.48	Время работы сегмента 15 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
F10.49	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 15 простого ПЛК	0–3	0	☆
F10.50	Единица измерения времени работы простого ПЛК	0: с (секунды) 1: ч (часы)	0	☆
F10.51	Заданный режим многосегментной команды 0	0: заданное значение кода функции F10.00 1: AI 2: зарезервировано 3: Потенциометр панели 4: зарезервировано 5: ПИД 6: заданное значение частоты (F00.08), UP/DOWN может быть изменено	0	☆
F11: зарезервирована				
F12: группа параметров неисправностей и защиты				

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F12.00	Выбор защиты двигателя от перегрузки	0: запрещено 1: разрешено	1	☆
F12.01	Коэффициент усиления защиты двигателя от перегрузки	0,20–10,00	1,00	☆
F12.02	Коэффициент предварительного сообщения о перегрузке двигателя	50 %–100 %	80 %	☆
F12.03	Коэффициент усиления при перенапряжении при заглохании	0–100	0	☆
F12.04	Напряжение защиты от перенапряжения при заглохании	200,0–2000,0	760,0	☆
F12.05	Коэффициент усиления при превышении по току при заглохании	0–100	20	☆
F12.06	Защитный ток от перегрузки по току при заглохании	100 %–200 %	150 %	☆
F12.07	Зарезервировано	—	0	☆
F12.08	Начальное напряжение торможения	200,0–2000,0 В	690,0 В	☆
F12.09	F12.09	0–200	0	☆
F12.10	Выбор действия клеммы цифрового вывода неисправности при автоматическом сбросе неисправности	0: действие отсутствует 1: действие	1	☆
F12.11	Длительность интервала автоматического сброса неисправности	0,1 с –100,0 с	6,0 с	☆
F12.12	Выбор защиты от потери фазы входного сигнала	0: запрещено (мощность преобразователя ≤11 кВт) 1: разрешено (мощность преобразователя >11 кВт)	В зависимости от модели	☆
F12.13	Выбор защиты от потери фазы выходного сигнала	0: запрещено 1: разрешено	1	☆
F12.14	Неисправность 1-го типа	0: неисправность отсутствует 1: зарезервировано 2: превышение по току при ускорении 3: превышение по току при торможении 4: превышение по току при постоянной скорости 5: перенапряжение при ускорении	—	●

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F12.15	Неисправность 2-го типа	6: перенапряжение при торможении 7: перенапряжение при постоянной скорости 8: перегрузка по буферному сопротивлению 9: низкое напряжение 10: перегрузка преобразователя 11: перегрузка двигателя 12: обрыв фазы входного сигнала 13: обрыв фазы выходного сигнала 14: перегрев модуля 15: внешний отказ 16: неправильный интерфейс передачи данных 17: зарезервировано 18: обнаружение аномального тока 19: неправильная настройка двигателя 20: зарезервировано 21: аномальные параметры чтения и записи 22: неправильное оборудование преобразователя	—	●
F12.16	Неисправность 3-го типа (самая поздняя)	23: зарезервировано 24: зарезервировано 25: зарезервировано 26: поступление времени работы 27: зарезервировано 28: зарезервировано 29: поступление времени после включения 30: сброс нагрузки 31: потеря обратной связи ПИД при работе 40: быстрое истечение времени предельного значения тока 41: переключение двигателей при работе 42: слишком высокое отклонение скорости 43: превышение скорости двигателя 45: превышение температуры двигателя 51: ошибка начального положения	—	●
F12.17	Частота при неисправности 3-го (самого позднего) типа	—	—	●

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F12.18	Ток при неисправности 3-го (самого позднего) типа	—	—	●
F12.19	Напряжение шины при неисправности 3-го (самого позднего) типа	—	—	●
F12.20	Состояние входной клеммы при неисправности 3-го (самого позднего) типа	—	—	●
F12.21	Состояние выходной клеммы при неисправности 3-го (самого позднего) типа	—	—	●
F12.22	Состояние преобразователя при неисправности 3-го (самого позднего) типа	—	—	●
F12.23	Время после включения питания при неисправности 3-го (самого позднего) типа	—	—	●
F12.24	Время работы при неисправности 3-го (самого позднего) типа	—	—	●
F12.27	Частота при неисправности 2-го типа	—	—	●
F12.28	Ток при неисправности 2-го типа	—	—	●
F12.29	Напряжение шины при неисправности 2-го типа	—	—	●
F12.30	Состояние входной клеммы при неисправности 2-го типа	—	—	●
F12.31	Состояние выходной клеммы при неисправности 2-го типа	—	—	●
F12.32	Состояние преобразователя при неисправности 2-го типа	—	—	●
F12.33	Время после включения питания при неисправности 2-го типа	—	—	●
F12.34	Время работы при неисправности 2-го типа	—	—	●
F12.36	Время сброса неисправности недонапряжения при работе	0,0 с – 6553 с	0,0 с	☆
F12.37	Частота при неисправности 1-го типа	—	—	●
F12.38	Ток при неисправности 1-го типа	—	—	●
F12.39	Напряжение шины при неисправности	—	—	●

	1-го типа			
--	-----------	--	--	--

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F12.40	Состояние входной клеммы при неисправности 1-го типа	—	—	●
F12.41	Состояние выходной клеммы при неисправности 1-го типа	—	—	●
F12.42	Состояние преобразователя при неисправности 1-го типа	—	—	●
F12.43	Время после включения питания при неисправности 1-го типа	—	—	●
F12.44	Время работы при неисправности 1-го типа	—	—	●
F12.45	Выбор экрана E-08	0: недействительно 1: действительно	0	☆
F12.46	Настройка перезапуска при отключении питания	Разряд единиц: выбор перезапуска при отключении питания 0: недействительно 1: действительно Разряд десятков: выбор перезапуска при низком напряжении 0: недействительно 1: действительно Разряд сотен: зарезервировано Разряд тысяч: зарезервировано Разряд десятков тысяч: зарезервировано	00	☆
F12.47	Выбор действия 1 при защите от неисправности	Разряд единиц: перегрузка двигателя (11) 0: плавная остановка 1: остановка в соответствии с режимом остановки 2: продолжение работы Разряд десятков: обрыв входной фазы (12) Разряд сотен: обрыв выходной фазы (13) Разряд тысяч: внешний отказ (15) Разряд десятков тысяч: неправильный протокол передачи данных (16)	00000	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F12.48	Выбор действия 2 при защите от неисправности	<p>Разряд единиц: зарезервировано</p> <p>0: плавная остановка</p> <p>Разряд десятков: ошибка чтения/записи кода функции (21)</p> <p>0: плавная остановка</p> <p>1: остановка в соответствии с режимом остановки</p> <p>Разряд сотен: зарезервировано</p> <p>Разряд тысяч: перегрев двигателя (25)</p> <p>Разряд десятков тысяч: поступление времени работы (26)</p>	00000	☆
F12.49	Выбор действия 3 при защите от неисправности	<p>Разряд единиц: заданный пользователем отказ 1 (27)</p> <p>0: плавная остановка</p> <p>1: остановка в соответствии с режимом остановки</p> <p>2: продолжение работы</p> <p>Разряд десятков: заданный пользователем отказ 2 (28)</p> <p>0: плавная остановка</p> <p>1: остановка в соответствии с режимом остановки</p> <p>2: продолжение работы</p> <p>Разряд сотен: поступление времени включения питания (29)</p> <p>0: плавная остановка</p> <p>1: остановка в соответствии с режимом остановки</p> <p>2: продолжение работы</p> <p>Разряд тысяч: падение нагрузки (30)</p> <p>0: плавная остановка</p> <p>1: торможение до остановки</p> <p>2: скачок непосредственно до уровня 7 % номинальной частоты двигателя и продолжение работы, после прекращения падения нагрузки — автоматический возврат к работе при заданной частоте</p> <p>Разряд десятков тысяч: потеря обратной связи ПИД во время работы (31)</p> <p>0: плавная остановка</p> <p>1: остановка в соответствии с режимом остановки</p> <p>2: продолжение работы</p>	00000	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F12.50	Выбор действия 4 при защите от неисправности	Разряд единиц: слишком высокое отклонение скорости (42) 0: плавная остановка 1: остановка в соответствии с режимом остановки 2: продолжение работы Разряды десятков, сотен, тысяч, десятков тысяч: зарезервировано	00000	☆
F12.54	Выбор частоты продолжения работы при неисправности	0: работа на текущем значении частоты 1: работа на заданном значении частоты 2: работа на верхнем предельном значении частоты 3: работа на нижнем предельном значении частоты 4: работа на нештатном значении частоты ожидания	0	☆
F12.55	Нештатная частота ожидания	0,0 %–100,0 % (100,0 % соответствует максимальной частоте F00.10)	100,0 %	☆
F12.56— F12.58	Зарезервировано	—	0	★
F12.59	Выбор мгновенного действия при сбое электропитания	0: недействительно 1: торможение 2: торможение до остановки	0	☆
F12.60	Мгновенная остановка для оценки напряжения	80,0 %–100,0 %	85,0 %	☆
F12.61	Время оценки восстановления мгновенного напряжения при сбое электропитания	0,00 с –100,00 с	0,50 с	☆
F12.62	Напряжение оценки мгновенного действия при сбое электропитания	60,0 % – 100,0 % (стандартное напряжение шины)	80,0 %	☆
F12.63	Выбор защиты при сбросе нагрузки	0: недействительно 1: действительно	0	☆
F12.64	Уровень обнаружения сброса нагрузки	0,0-100,0%	10,0 %	☆
F12.65	Время обнаружения сброса нагрузки	0,0–60,0 с	1,0 с	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F12.66	Зарезервировано	—	—	☆
F12.67	Зарезервировано	—	—	☆
F12.68	Значение обнаружения чрезмерного отклонения скорости SVC	0,0 % – 50,0 % (максимальная частота)	20,0 %	☆
F12.69	Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости SVC	0,0 с: без обнаружения 0,1–60,0 с	0,0 с	☆
F12.70	Коэффициент усиления при мгновенной остановке и запуске Kp	0–100	40	☆
F12.71	Интегральный коэффициент при мгновенной остановке и запуске Ki	0–100	30	☆
F12.72	Время торможения при мгновенной остановке и запуске	0,0 с–300,0 с	20,0 с	☆
F12.73	Выбор автоматической регулировки несущей частоты	Разряд единиц: автоматическая регулировка несущей частоты при перегрузке 0: запрещено 1: действительно Разряд десятков: автоматическая регулировка несущей частоты при запуске 0: запрещено 1: действительно Разряды сотен, тысяч, десятков тысяч: зарезервировано	11	☆
F13: группа параметров передачи данных				
F13.00	Скорость передачи данных MODBUS	0–1: зарезервировано 2: 1200 BPS 3: 2400 BPS 4: 4800 BPS 5: 9600 BPS 6: 19200 BPS 7: 38400 BPS 8: 57600 BPS 9: 115200 BPS	6	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F13.01	Формат данных MODBUS	0: без контроля четности (8-N-2) 1: контроль положительной четности (8-E-1) 2: контроль отрицательной четности (8-0-1) 3: без контроля четности (8-N-1)	1	☆
F13.02	Локальный адрес	1–247	1	☆
F13.03	Задержка ответа MODBUS	0–20 мс	2	☆
F13.04	Превышение времени передачи данных RS485	0,0: недействительно 0,1–60,0 с	0,0 с	☆
F13.05	Выбор протокола MODBUS	0: нестандартный протокол MODBUS 1: стандартный протокол MODBUS	1	☆
F13.06	Разрешение тока считывания при передаче данных RS485	0: 0,01 A 1: 0,1 A	0	☆
F13.07	Выбор протокола передачи данных RS485	0: протокол 900N 1: протокол 900G 2–10: зарезервировано	0	☆
F14: группа параметров панели управления и дисплея				
F14.00	Зарезервировано	—	0	☆
F14.01	Выбор функции кнопки STOP/RESET	0: функция остановки при нажатии кнопки STOP/RES действительна только в режиме управления с панели управления 1: функция остановки при нажатии кнопки STOP/RES действительна только в любом режиме управления	1	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F14.02	Параметр отображения на главном дисплее при работе 1	0000–FFFF Бит 00: рабочая частота 1 (Гц) Бит 01: уставка частоты (Гц) Бит 02: напряжение шины (В) Бит 03: выходное напряжение (В) Бит 04: выходной ток (А) Бит 05: выходная мощность (кВт) Бит 06: выходной крутящий момент (%) Бит 07: состояние ввода с клеммы Бит 08: состояние вывода с клеммы Бит 09: AI Бит 10: зарезервировано Бит 11: обратная связь давления (МПа, кг) Бит 12: зарезервировано Бит 13: зарезервировано Бит 14: отображение скорости под нагрузкой Бит 15: настройка ПИД	1F	☆
F14.03	Параметр отображения на главном дисплее при работе 2	0000–FFFF Бит 00: обратная связь ПИД Бит 01: степень ПЛК Бит 02: зарезервировано Бит 03: рабочая частота 2 (Гц) Бит 04: оставшееся время работы Бит 05: напряжение AI до корректировки (В) Бит 06: зарезервировано Бит 07: уставка давления (МПа, кг) Бит 08: линейная скорость Бит 09: текущее время после включения питания (ч) Бит 10: текущее время работы (мин) Бит 11: зарезервировано Бит 12: значение настройки передачи данных Бит 13: зарезервировано Бит 14: отображение основной частоты А (Гц) Бит 15: отображение дополнительной частоты В (Гц)	0	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F14.04	Параметры отображения на главном дисплее при остановке	0000–FFFF Бит 00: уставка частоты (Гц) Бит 01: напряжение шины (В) Бит 02: состояние ввода с клеммы Бит 03: состояние вывода с клеммы Бит 04: напряжение AI (В) Бит 05: зарезервировано Бит 06: напряжение потенциометра панели (В) Бит 07: зарезервировано Бит 08: зарезервировано Бит 09: ступень ПЛК Бит 10: скорость под нагрузкой Бит 11: настройка ПИД Бит 12: зарезервировано Бит 13: обратная связь давления (МПа, кг) Бит 14: входное напряжение (В) Бит 15: зарезервировано	33	☆
F14.05	Параметры отображения на дополнительном дисплее при работе	0–80	4	☆
F14.06	Параметры отображения на дополнительном дисплее при остановке	0–80	38	☆
F14.07	Коэффициент отображаемой скорости под нагрузкой	0,0001–6,5000	1,0000	☆
F14.08	Температура отвода тепла модуля преобразователя	0,0 °C–100,0 °C	—	●
F14.09	Совокупное время работы	0 ч – 65535 ч	—	●
F14.10	Количество знаков после запятой при отображении скорости под нагрузкой	Разряд единиц: коэффициент отображаемой скорости под нагрузкой (d00.14) 0: 0 знаков после запятой 1: 1 знак после запятой 2: 2 знака после запятой 3: 3 знака после запятой Разряд десятков: коэффициент отображаемой обратной связи скорости (d00.19) 1: 1 знак после запятой	21	☆

		2: 2 знака после запятой		
--	--	--------------------------	--	--

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F14.11	Совокупное время после включения питания	0–65535 ч	—	●
F14.12	Совокупная потребляемая мощность	0–65535 кВт·ч	—	●
F14.13	Номер версии оборудования	—	—	●
F14.14	Номер версии ПО	—	—	●
F14.15	Номер партии ПО	—	3,0410	●
F15: группа управления кодами функций				
F15.00	Пароль пользователя	0–65535	0	☆
F15.01	Инициализация параметров	0: операция отсутствует 1: все пользовательские параметры, за исключением параметров двигателя, восстанавливаются до заводских настроек 2: все пользовательские параметры восстанавливаются до заводских настроек 3: сброс информации о записях	0	★
F15.02	Атрибут изменения кода функции	0: изменяемый 1: неизменяемый	0	☆
F15.03	Зарезервировано	—	0	●
F15.04	Зарезервировано	—	0	●
F16: группа параметров подачи воды				
F16.01 – F16.04	Зарезервировано	—	0	★
F16.05	Время ожидания перехода насоса в спящий режим	0,0 –3600,0 с	2,0	☆
F16.06	Время ожидания выхода насоса из спящего режима	0,0 –3600,0 с	1,0	☆
F16.07	Значение давления насоса при выходе из спящего режима	(0,0–100,0 %)(F16.08)	80,0 %	☆

F16.08	Заданное давление	0.00–F16.09 (МПа, кг)	5,00	☆
--------	-------------------	-----------------------	------	---

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F16.09	Диапазон датчика	0.00–100,00 (МПа, кг)	10,00	☆
F16.10	Максимальный раздел мощности батареи	0,0 %–100,0 %	81,0	☆
F16.11	Коэффициент регулирования скорости ЧРП	0,000–2,000	1,000	☆
F16.12	Рабочее напряжение высшей точки МРРТ	(F16.13)–200,0 %	100,0 %	☆
F16.13	Рабочее напряжение низшей точки МРРТ	0,0 %–(F16.12)	75,0 %	☆
F16.14	Значение частоты, соответствующее максимальному напряжению МРРТ	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	50,00	☆
F16.15	Значение частоты, соответствующее минимальному напряжению МРРТ	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	0,00	☆
F16.16	Точка защиты при минимальном значении напряжения МРРТ	40,0 %–100,0 %	45,0 %	☆
F16.17	Начальная частота обнаружения недостаточной подачи воды	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	10,00	☆
F16.18	Ток обнаружения недостаточной подачи воды для насоса с питанием от фотоэлектрической батареи соответствует доле тока без нагрузки	0,0 % – 300,0 % × ток без нагрузки (F03.10)	0,0	☆
F16.19	Время обнаружения недостаточной подачи воды для насоса с питанием от фотоэлектрической батареи	0–6000,0 с	0,0	☆
F16.20	Задержка самостоятельного запуска насоса с питанием от фотоэлектрической батареи при недостаточном напряжении	0,1 – 6000,0 с (при значении 0,0 самостоятельный запуск отключен)	2,0	☆
F16.21	Задержка самостоятельного запуска насоса с питанием от фотоэлектрической батареи при недостаточном количестве воды	0,1 – 6000,0 с (при значении 0,0 самостоятельный запуск отключен)	15,0	☆
F16.22	Время поиска питания	0,050–60,000	0,500	☆
F16.23	Коэффициент усиления поиска питания	10–500	125	☆

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение
F16.24	Коэффициент усиления скорости поиска питания	1–1000	100	☆
F16.25	Время увеличения частоты перед началом поиска	0,01 – 600,00 с	15,00	☆
F16.26	Время уменьшения частоты перед началом поиска	0,01 – 600,00 с	15,00	☆
F17: группа параметров оптимизации регулирования				
F17.00	Верхнее предельное значение частоты переключения на дифференциальную ШИМ	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	8,00 Гц	☆
F17.01	Режим модуляции ШИМ	0: асинхронная модуляция 1: синхронная модуляция	0	☆
F17.02	Выбор режима компенсации зоны нечувствительности	0: компенсация отсутствует 1: режим компенсации	1	☆
F17.03	Случайная глубина ШИМ	0: случайная глубина ШИМ отключена 1–10: случайная глубина ШИМ несущей частоты	0	☆
F17.04	Включение ограничения тока по зависимости импульса и волны	0: отключено 1: включено	1	☆
F17.05	Коэффициент перемодуляции напряжения	100–110	105	☆
F17.06	Значение недонапряжения	200,0 В – 2000,0 В	350,0 В	☆
F17.07	Зарезервировано	—	0	☆
F17.08	Значение перенапряжения	200,0 В – 2200,0 В	В зависимости от модели	★
F17.09	Зарезервировано	—	0	☆
F17.10	Зарезервировано	—	0	☆
F18: зарезервирована				
FFF: группа параметров производителя				
FFF.00	Заводской пароль	0–65535	0	★

d00: группа основных отслеживаемых параметров			
Код функции	Название	Заводское значение	Изменение
d00.00	Рабочая частота (Гц)	0,01 Гц	7000H
d00.01	Уставка частоты (Гц)	0,01 Гц	7001H
d00.02	Напряжение шины (В)	0,1 В	7002H
d00.03	Выходное напряжение (В)	1 В	7003H
d00.04	Выходной ток (А)	0,01 А	7004H
7004H	Выходная мощность (кВт)	0,1 кВт	7005H
d00.06	Выходной крутящий момент (%)	0,10 %	7006H
d00.07	Состояние ввода с клеммы	1	7007H
d00.08	Состояние вывода с клеммы	1	7008H
d00.09	Напряжение AI (В)/ток (мА)	0,01 В/0,01 мА	7009H
d00.10	Зарезервировано	—	700AH
d00.11	Обратная связь давления (МПа, кг)	0,00	700BH
d00.12	Зарезервировано	—	700CH
d00.13	Зарезервировано	—	700DH
d00.14	Скорость под нагрузкой	1	700EH
d00.15	Настройка ПИД	1	700FH
d00.16	Обратная связь ПИД	1	7010H
d00.17	Степень ПЛК	1	7011H
d00.18	Зарезервировано	—	7012H

Код функции	Название	Заводское значение	Изменение
d00.19	Скорость обратной связи (Гц)	0,01 Гц	7013H
d00.20	Оставшееся время работы	0,1 мин	7014H
d00.21	Напряжение (В)/ток (мА) до корректировки AI	0,001 В/0,01 мА	7015H
d00.22	Зарезервировано	—	7016H
d00.23	Уставка давления (МПа, кг)	0,00	7017H
d00.24	Линейная скорость	1 м/мин	7018H
d00.25	Текущее время после включения питания	1 мин	7019H
d00.26	Текущее время работы	0,1 мин	701AH
d00.27	Зарезервировано	—	701BH
d00.28	Уставка передачи данных	0,01 %	701CH
d00.29	Зарезервировано	0	701DH
d00.30	Отображение основной частоты A	0,01 Гц	701EH
d00.31	Отображение дополнительной частоты B	0,01 Гц	701FH
d00.32	Зарезервировано	—	7020H
d00.33	Зарезервировано	—	7021H
d00.34	Значение температуры двигателя	1 °C	7022H
d00.35	Целевое значение крутящего момента (%)	0,1 %	7023H
d00.36	Зарезервировано	—	7024H
d00.37	Угол коэффициента мощности (Гц)	0,1°	7025H
d00.38	Входное напряжение (В)	0,0 В	7026H

Код функции	Название	Заводское значение	Изменение
d00.39	Целевое напряжение разнесения частот ЧРП	1 В	7027H
d00.40	Выходное напряжение разнесения частот ЧРП	1 В	7028H
d00.41	Визуальное отображение состояния входной клеммы	1	7029H
d00.42	Визуальное отображение состояния выходной клеммы	1	702AH
d00.43	Визуальное отображение состояния функции входной клеммы 1 (функция 01–функция 40)	1	702BH
d00.44	Визуальное отображение состояния функции входной клеммы 2 (функция 41–функция 80)	1	702CH
d00.45	Информация о неисправности	1	702DH
d00.58	Зарезервировано	0	703AH
d00.59	Уставка частоты (%)	0,01 %	703BH
d00.60	Рабочая частота (%)	0,01 %	703CH
d00.61	Состояние преобразователя	1	703DH
d00.62	Код текущей неисправности	1	703EH
d00.63	Зарезервировано	—	703FH
d00.64	Зарезервировано	—	7040H
d00.65	Верхний предел крутящего момента	0,10 %	7041H
d00.66 – d00.78	Зарезервировано	—	—
d00.79	Уставка температуры	1 °C	704FH

7. ЭМС (электромагнитная совместимость)

7.1 Определение

Электромагнитная совместимость (ЭМС) это способность электрооборудования бесперебойно и стабильно работать в условиях электромагнитных помех.

7.2 Стандарты, регулирующие ЭМС

В соответствии с требованиями национального стандарта GB/T12668.3 преобразователь должен соответствовать требованиям по электромагнитным помехам и требованиям к защите от них.

Наша продукция соответствует наиболее актуальным международным стандартам: IEC/EN 61800-3:2004 (Системы электрического привода с регулируемой скоростью. Часть 3: требования ЭМС и специальные методы испытаний), который эквивалентен национальному стандарту GB/T12668.3.

Проверка частотного преобразователя на соответствие стандарту IEC/EN61800-3 выполняется главным образом с точки зрения двух аспектов: образования электромагнитных помех и защиты от них. В первом случае выполняются в основном испытания на излучаемые помехи, кондуктивные помехи и гармонические помехи частотного преобразователя (это требование распространяется на частотные преобразователи для гражданского использования). Во втором случае проверяются устойчивость к кондуктивным помехам, излучаемым помехам, скачкам напряжения, быстрым изменениям импульсов, электростатическим разрядам и низкочастотному электропитанию, для чего выполняются следующие испытания:

- 1) испытания на устойчивость к кратковременным просадкам, прерыванию и изменениям входного напряжения;
- 2) испытания на устойчивость к коммутационным провалам;
- 3) испытания на устойчивость к гармоническим помехам;
- 4) испытания изменения входной частоты;
- 5) испытания дисбаланса входного напряжения;
- 6) испытания колебаний входного напряжения. После испытаний в соответствии со строгими требованиями стандарта IEC/EN61800-3, приведенными выше, наша продукция устанавливается и используется в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 7.3, и имеет высокую электромагнитную совместимость в обычных промышленных условиях.

7.3 Указания по обеспечению ЭМС

1) Эффект гармонической волны

Более высокие гармоники электропитания влекут за собой повреждение преобразователя. Таким образом, в некоторых местах, где сеть электропитания имеет относительно невысокое качество, рекомендуется устанавливать дроссель входного переменного тока.

2) Электромагнитные помехи и меры предосторожности при установке

Существует два вида электромагнитных помех: электромагнитный шум оборудования, окружающего преобразователь, и помехи для окружающего оборудования, генерируемые самим преобразователем.

Меры предосторожности при установке:

- 1) преобразователь и другие электрические приборы должны быть хорошо заземлены;
- 2) входные и выходные линии электропитания преобразователя и слаботочные сигнальные линии (например, управляющие линии) должны располагаться на максимальном удалении друг от друга и по возможности прокладываться вертикально;
- 3) выходную линию электропитания преобразователя рекомендуется прокладывать с использованием экранированного кабеля или в стальной трубе, при этом экранирующий слой должен быть надежно заземлен. Рекомендуется использовать экранированную витую пару для линий управления оборудования, на которое воздействуют помехи, при этом экранирующий слой должен быть надежно заземлен;
- 4) при длине кабелей двигателя более 100 м требуется устанавливать на выходе фильтр или дроссель.

3) Методы устранения помех для ЧРП, вызванных периферийным электромагнитным оборудованием
Обычно причина электромагнитного воздействия на частотный преобразователь заключается в наличии вокруг него большого количества реле, контакторов или электромагнитных тормозов. В случае нарушения работы частотного преобразователя и его неисправности рекомендуется выполнять следующие действия:

- 1) установить ограничитель напряжения на устройство, генерирующее помехи;
- 2) установить фильтр на входной стороне частотного преобразователя, подробные сведения см. в п. 6;
- 3) использовать экранированные кабели для сигнальных линий управления и обнаружения преобразователя с надежным заземлением экранирующего слоя.

4) Методы устранения помех для периферийного оборудования, вызванных ЧРП

Помехи, образуемые частотным преобразователем, делятся на два типа: излучаемые и кондуктивные. Помехи этих двух типов вызывают воздействие электромагнитной или электростатической индукции на окружающее электрооборудование. В результате возникают неисправности оборудования. Для разных ситуаций возникновения помех могут использоваться следующие решения:

- 1) измерительные приборы, приемники и датчики, используемые для измерений, обычно имеют относительно слабые сигналы. Если они располагаются вблизи частотного преобразователя или в одном шкафу с ним, они подвержены помехам и могут выйти из строя. Рекомендуется принимать следующие меры: удалить источник помех; не прокладывать сигнальные линии и линии электропитания близко друг к другу, особенно не связывать их вместе в пучки; использовать хорошо заземленные экранированные кабели для сигнальных линий и линий электропитания; установить ферритовые шайбы на выходной стороне преобразователя (частоту подавления подбирать в диапазоне от 30 до 1000 МГц) с намоткой 2–3 витков в одном направлении, либо, в случае тяжелых условий, установить на выходе помехоподавляющий фильтр;
- 2) при использовании общего источника электропитания для оборудования, испытывающего воздействие помех, и преобразователя возникают кондуктивные помехи. Если вышеперечисленные способы не помогают устранить помехи, следует установить помехоподавляющий фильтр между преобразователем и источником питания (см. указания по выбору типа в п. 6);
- 3) при отдельном заземлении периферийного оборудования могут быть устранены помехи, вызываемые током утечки по заземляющему кабелю преобразователя при использовании общего заземления.

5) Ток утечки и его устранение

При использовании частотного преобразователя возникает два типа токов утечки: на землю и между линиями.

1) Факторы, вызывающие ток утечки на землю, и методы их устранения:

Между проводом и землей имеется распределенная емкость, и чем она выше, тем больше ток утечки; для ее уменьшения необходимо уменьшить расстояние между преобразователем и двигателем. Чем выше несущая частота, тем больше ток утечки. Для уменьшения тока утечки можно снизить несущую частоту. Однако снижение несущей частоты влечет за собой увеличение уровня шума двигателя. Обратите внимание, что добавление дросселя также позволяет уменьшить ток утечки.

Ток утечки увеличивается с увеличением тока в цепи, поэтому при высокой мощности двигателя соответствующим образом увеличивается и ток утечки.

2) Факторы, вызывающие ток утечки между линиями, и методы их устранения:

Во вторичной обмотке преобразователя существует распределенная емкость, и при прохождении по линии тока с гармониками высшего порядка может возникать резонанс и генерироваться ток утечки. В этот момент при использовании теплового реле оно может выйти из строя.

Для устранения этой проблемы необходимо уменьшить несущую частоту или установить дроссель на выходе. При использовании частотного преобразователя рекомендуется не устанавливать тепловое реле между ним и двигателем и использовать его функцию электронной защиты от перенапряжения.

6) Меры предосторожности при подключении входного помехоподавляющего фильтра к клемме входного электропитания

1) Примечание: при использовании фильтра следует использовать его исключительно в соответствии с номинальным значением; так как фильтр относится к электрическим приборам класса I, металлический корпус фильтра должен иметь хороший контакт большой площади с металлическим полом шкафа во избежание поражения электрическим током и сильного воздействия на электромагнитную совместимость.

2) В результате испытаний на ЭМС обнаружено, что заземление фильтра должно быть подключено к тому же заземлению, что и клемма заземления преобразователя, в противном случае ЭМС будет сильно ухудшена.

3) Фильтр должен быть установлен на максимально близком расстоянии от стороны входа электропитания преобразователя.

8. Диагностика и устранение неисправностей

8.1 Аварийные сообщения и устранение неисправностей

В случае возникновения каких-либо неисправностей во время работы преобразователь немедленно блокирует вывод ШИМ и входит в режим защиты от неисправности. В этот момент на панели управления мигает код неисправности, указывающий на характер неисправности, а также загорается аварийный индикатор ALM. Необходимо проверить причину возникновения неисправности и принять соответствующие меры по ее устранению в соответствии с данным разделом. Если проблема сохраняется, немедленно обращайтесь в нашу компанию. Соответствующие решения см. в таблице диагностики и устранения неисправностей ниже.

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Защита преобразователя	E-01	<ol style="list-style-type: none">1. Короткое замыкание выходной цепи преобразователя2. Слишком большая длина кабеля между двигателем и преобразователем3. Перегрев модуля4. Слабый контакт внутренней проводки преобразователя5. Неисправность главной платы управления6. Неисправность управляющей платы7. Неисправность модуля преобразователя	<ol style="list-style-type: none">1. Устранить неисправности периферийного оборудования2. Установить дроссель или выходной фильтр3. Проверить состояние воздуховода и правильность работы вентилятора, устранить имеющиеся проблемы4. Прочно подключить все кабели5. Обратиться в техническую поддержку6. Обратиться в техническую поддержку7. Обратиться в техническую поддержку
Превышение по току при ускорении	E-02	<ol style="list-style-type: none">1. Заземление или короткое замыкание выходной цепи преобразователя2. Установлен векторный режим управления без задания параметров3. Слишком короткое время ускорения4. Ручное ускорение крутящего момента или неподходящая кривая частотного регулирования5. Низкое напряжение6. Запуск вращения двигателя7. Внезапное нарастание нагрузки при ускорении8. Низкое значение мощности преобразователя	<ol style="list-style-type: none">1. Устранить неисправности периферийного оборудования2. Задать параметры двигателя3. Увеличить время ускорения4. Изменить ручное ускорение крутящего момента или кривую частотного регулирования5. Установить напряжение в нормальном диапазоне6. Выбрать запуск отслеживания скорости или запуск после остановки двигателя7. Отменить внезапное увеличение нагрузки8. Выбрать преобразователь более высокой мощности

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Превышение по току при торможении	E-03	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заземление или короткое замыкание выходной цепи преобразователя 2. Установлен векторный режим управления без задания параметров 3. Слишком короткое время торможения 4. Низкое напряжение 5. Внезапное нарастание нагрузки при торможении 6. Не установлено тормозящее устройство и тормозной резистор 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранить неисправности периферийного оборудования 2. Задать параметры двигателя 3. Увеличить время торможения 4. Установить напряжение в нормальном диапазоне 5. Отменить внезапное увеличение нагрузки 6. Установить тормозящее устройство и резистор
Превышение по току при постоянной скорости	E-04	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заземление или короткое замыкание выходной цепи преобразователя 2. Установлен векторный режим управления без задания параметров 3. Низкое напряжение 4. Внезапное увеличение нагрузки во время работы 5. Низкое значение мощности преобразователя 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранить неисправности периферийного оборудования 2. Задать параметры двигателя 3. Установить напряжение в нормальном диапазоне 4. Отменить внезапное увеличение нагрузки 5. Выбрать преобразователь более высокой мощности
Превышение по напряжению при торможении	E-05	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком высокое входное напряжение 2. В процессе ускорения двигатель работает под воздействием внешней силы 3. Слишком короткое время ускорения 4. Не установлено тормозящее устройство и тормозной резистор 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить напряжение в нормальном диапазоне 2. Устранить внешнюю силу или установить тормозной резистор 3. Увеличить время ускорения 4. Установить тормозящее устройство и резистор
Превышение по напряжению при торможении	E-06	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком высокое входное напряжение 2. В процессе торможения двигатель работает под воздействием внешней силы 3. Слишком короткое время торможения 4. Не установлено тормозящее устройство и тормозной резистор 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить напряжение в нормальном диапазоне 2. Устранить внешнюю силу или установить тормозной резистор 3. Увеличить время торможения 4. Установить тормозящее устройство и резистор
Перенапряжение при постоянной скорости	E-07	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком высокое входное напряжение 2. Во время работы двигатель работает под воздействием внешней силы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить напряжение в нормальном диапазоне 2. Устранить внешнюю силу или установить тормозной резистор

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Сбой управляющего электропитания	E-08	1. Входное напряжение находится за пределами указанного диапазона	1. Входное напряжение находится за пределами указанного диапазона
Пониженное напряжение	E-09	1. Мгновенный сбой электропитания 2. Напряжение входной клеммы преобразователя за пределами требуемого диапазона 3. Аномальное напряжение шины 4. Неисправность выпрямительного моста и буферного резистора 5. Неисправность управляющей платы 6. Неисправность главной платы управления	1. Сбросить неисправность 2. Установить напряжение в нормальном диапазоне 3. Обратиться в техническую поддержку 4. Обратиться в техническую поддержку 5. Обратиться в техническую поддержку 6. Обратиться в техническую поддержку
Перегрузка преобразователя	E-10	1. Слишком высокая нагрузка или блокировка двигателя 2. Слишком низкое значение мощности преобразователя	1. Уменьшить нагрузку и проверить механическое состояние двигателя 2. Выбрать преобразователь более высокой мощности
Перегрузка двигателя	E-11	1. Неправильное входное трехфазное электропитание 2. Неисправность управляющей платы 3. Неисправность платы защиты от грозовых разрядов 4. Неисправность главной платы управления	1. Проверить и устранить неисправности периферийной цепи 2. Обратиться в техническую поддержку 3. Обратиться в техническую поддержку 4. Обратиться в техническую поддержку
Обрыв входной фазы	E-12	1. Неправильное входное трехфазное электропитание 2. Неисправность управляющей платы 3. Неисправность платы защиты от грозовых разрядов 4. Неисправность главной платы управления	1. Проверить и устранить неисправности периферийной цепи 2. Обратиться в техническую поддержку 3. Обратиться в техническую поддержку 4. Обратиться в техническую поддержку
Обрыв выходной фазы	E-13	1. Неисправность кабеля между преобразователем и двигателем 2. Разбалансировка трехфазного выходного электропитания преобразователя во время работы двигателя 3. Неисправность управляющей платы 4. Неисправность модуля	1. Устранить неисправности периферийного оборудования 2. Проверить состояние трехфазной обмотки двигателя и устранить неисправности 3. Обратиться в техническую поддержку 4. Обратиться в техническую поддержку

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Перегрев модуля	E-14	1. Слишком высокая температура воздуха 2. Блокировка воздуховода 3. Повреждение вентилятора 4. Повреждение термистора модуля 5. Повреждение модуля преобразователя	1. Уменьшить температуру воздуха 2. Очистить воздуховод 3. Заменить вентилятор 4. Заменить термистор 5. Заменить модуль преобразователя
Отказ внешнего устройства	E-15	1. Сигнал о внешнем отказе на многофункциональной клемме X	1. Выполнить сброс
Ошибка передачи данных	E-16	1. Неправильная работа главного компьютера 2. Неправильность кабеля передачи данных 3. Неправильная настройка параметра сетевой платы F00.28 4. Неправильная настройка группы параметров передачи данных F13	1. Проверить подключение главного компьютера 2. Проверить кабель передачи данных 3. Правильно установить тип сетевой платы 4. Правильно установить параметры передачи данных
Ошибка обнаружения тока	E-18	1. Неисправность датчика Холла 2. Неисправность управляющей платы	1. Заменить датчик Холла 2. Заменить управляющую плату
Неисправность отладки электродвигателя	E-19	1. Заданные параметры двигателя отличаются от номинальных 2. Время идентификации параметров истекло	1. Установить правильные значения параметров двигателя в соответствии с номинальными 2. Проверить кабели между преобразователем и двигателем
Ошибка чтения и записи ЭСППЗУ	E-21	1. Повреждение чипа ЭСППЗУ	1. Заменить главную плату управления
Неисправность оборудования преобразователя	E-22	1. Превышение по напряжению 2. Превышение по току	1. Устранить неисправность методом устранения перенапряжения 2. Устранить неисправность методом устранения превышения по току
Неисправность при достижении совокупного времени	E-26	1. Совокупное время работы достигло установленного значения	1. Использовать функцию инициализации параметров для очистки записей

работы			
--------	--	--	--

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Заданный пользователем отказ 1	E-27	1. Вход сигнала о пользовательском отказе 1 через многофункциональную клемму X	1. Выполнить сброс
Заданный пользователем отказ 2	E-28	1. Вход сигнала о пользовательском отказе 2 через многофункциональную клемму X	1. Выполнить сброс
Неисправность при достижении совокупного времени после включения питания	E-29	1. Совокупное время работы достигло установленного значения	1. Использовать функцию инициализации параметров для очистки записей
Ошибка сброса нагрузки	E-30	1. Рабочий ток преобразователя ниже F12.64	1. Проверить, сброшена ли нагрузка и соответствуют ли значения параметров F12.64 и F12.65 фактическим условиям работы
Потеря обратной связи ПИД о времени работы	E-31	1. Обратная связь ПИД меньше заданного значения F09.26	1. Проверить сигнал обратной связи ПИД или задать правильное значение F09.26
Ошибка ограничения тока по волне	E-40	1. Слишком высокая нагрузка или блокировка двигателя 2. Слишком низкое значение мощности преобразователя	1. Уменьшить нагрузку и проверить механическое состояние двигателя 2. Выбрать преобразователь более высокой мощности
Чрезмерно высокое отклонение скорости	E-42	1. Параметр не указан 2. Необоснованная настройка параметров обнаружения чрезмерного отклонения скорости F12.66–F12.69	1. Задать параметры двигателя 2. Установить обоснованные значения параметров обнаружения в соответствии с фактической ситуацией
Неправильное начальное положение	E-51	1. Слишком высокие значения параметров двигателя и фактическое отклонение	1. Проверить правильность параметров двигателя, главным образом не слишком ли низкое значение номинального тока было задано
Неисправность	E-55	1. Неисправность ведомого устройства	1. Устранить неисправность в соответствии с кодом неисправности ведомого устройства

регулируемые ведомого устройства			
----------------------------------	--	--	--

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Неисправность защитного тормозного устройства	E-60	1. Короткое замыкание тормозного резистора или неисправность тормозного модуля	1. Проверить тормозной резистор или обратиться в техническую поддержку
Неисправность обнаружения недостаточной подачи воды с питанием от фотозлектрической батареи	E-65	1. Неисправность времени обнаружения недостаточной подачи воды для насоса с питанием от фотозлектрической батареи	1. См. подробную информацию в описании кодов F16.10–F16.26

8.2 Распространенные неисправности и их устранение

№	Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
1	Ничего не отображается на дисплее после включения питания	Напряжение в сети отсутствует или слишком низкое; Сбой электропитания управляющей платы преобразователя; Повреждение выпрямительного моста; Повреждение буферного резистора преобразователя; Неисправность платы управления, панели управления; Нарушение соединения между платой управления, управляющей платой и панелью управления.	Проверить электропитание; Проверить напряжение шины; Запросить обслуживание у производителя.
2	При включении на дисплее отображается надпись "P.OFF"	Плохое соединение между управляющей платой и главной платой управления; Повреждение соответствующих компонентов главной платы управления; Короткое замыкание двигателя или линии электропитания двигателя на землю; Неисправность датчика Холла; Слишком низкое напряжение в сети	Запросить обслуживание у производителя.

№	Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
3	Дисплей нормально работает при включении питания преобразователя, после запуска на нем сразу отображается надпись "P.OFF" и происходит немедленная остановка	Повреждение или блокировка вентилятора; Короткое замыкание в проводке периферийного терминала управления.	Заменить вентилятор; Устранить внешнее короткое замыкание.
4	Частые сообщения о неисправности E-14 (перегрев модуля)	Задано слишком высокое значение несущей частоты; Повреждение вентилятора или блокировка воздуховода; Повреждение внутренних компонентов преобразователя (термопары или др.).	Уменьшить несущую частоту (F00.15); Заменить вентилятор и очистить воздуховод; Запросить обслуживание у производителя.
5	Двигатель не вращается после запуска преобразователя	Двигатели и кабели двигателей; Ошибка настройки параметра преобразователя (параметр двигателя); Плохое соединение между управляющей платой и главной платой управления; Неисправность управляющей платы.	Проверить соединение между преобразователем и двигателем; Заменить двигатель или устранить механическую неисправность; Проверить и сбросить параметры двигателя.
6	Клемма X не действует	Ошибка настройки параметра; Ошибка внешнего сигнала; Неисправность главной платы управления.	Проверить и сбросить соответствующие параметры группы F07; Повторно подключить внешнюю сигнальную линию; Запросить обслуживание у производителя.
7	Преобразователь часто сообщает о превышениях по току и напряжению	Неправильная настройка параметров двигателя; Неправильное время ускорения и торможения; Колебания нагрузки.	Сбросить параметры двигателя или выполнить настройку двигателя; Задать правильное время ускорения и торможения; Запросить обслуживание у производителя.
8	Все индикаторы питания горят	Повреждение соответствующих компонентов главной платы управления.	Заменить главную плату управления.

Приложение I Протокол передачи данных Modbus

Преобразователи серии CV800D оснащены интерфейсом передачи данных RS485 и поддерживают протокол передачи данных Modbus-RTU с ведомой станцией. Пользователи могут реализовывать централизованное управление с помощью компьютера или ПЛК, задавать команды на работу преобразователя посредством этого протокола передачи данных, изменять или считывать параметры кодов функций, считывать информацию о рабочем состоянии преобразователя и неисправностях и т.п.

1) Содержание передачи

Протокол последовательной передачи данных определяет содержание и формат информации, передаваемой при последовательной передаче данных. Он включает: формат опроса (или трансляции) ведущего устройства; метод шифрования ведущего устройства, включая код функции, необходимый для выполнения действия, проверку передаваемых данных и ошибок и пр. Ответ ведомого устройства имеет такую же структуру, в том числе: подтверждение действия, проверку возвращаемых данных и ошибок и т.д. Если ведомое устройство делает ошибку при получении информации или не может выполнить действие, требуемое ведущим устройством, оно организует передачу сообщения о неисправности в качестве ответа и отправляет его ведущему устройству.

2) Метод применения

Преобразователь подключен к сети управления из ПК/ПЛК, состоящей из одного ведущего и нескольких ведомых устройств, в которой для передачи данных используется шина RS485.

3) Структура шины

1) Аппаратный интерфейс

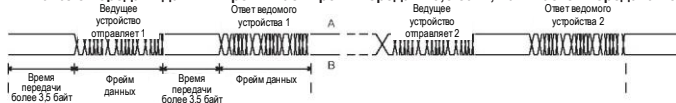
Клеммы преобразователя 485+ и 485- играют роль интерфейсов передачи данных Modbus.

2) Топология

Система с одним ведущим и несколькими ведомыми устройствами. Каждое устройство передачи данных в сети имеет уникальный адрес, а одно из них играет роль ведущего устройства передачи данных (обычно главный ПК, ПЛК, ИЧМ и т.п.), активно инициирует передачу данных и осуществляет чтение или запись параметров на ведомом устройстве. Остальные устройства играют роль ведомых устройств передачи данных, отвечающих на запросы или операции по передаче данных с ведущего устройства на машину. Одновременно только одно устройство может выполнять отправку данных, в то время как остальные принимают их. Диапазон адресов ведомых устройств — 1–247, 0 — адрес трансляции. Адреса ведомых устройств в сети должны быть уникальными.

3) Метод передачи данных

Режим асинхронной, полудуплексной последовательной передачи данных. В процессе асинхронной последовательной передачи данных данные отправляются по одному фрейму за раз в форме сообщения. Согласно протоколу MODBUS-RTU, когда время простоя с отсутствием данных в канале передачи данных превышает время передачи 3,5 байт, начинается передача нового фрейма.



В преобразователях серии CV800D используется протокол передачи данных Modbus-RTU, позволяющий отвечать на запросы/команды ведущего устройства или выполнять соответствующие действия в соответствии с запросом/командой ведущего устройства и выполнять ответную передачу данных.

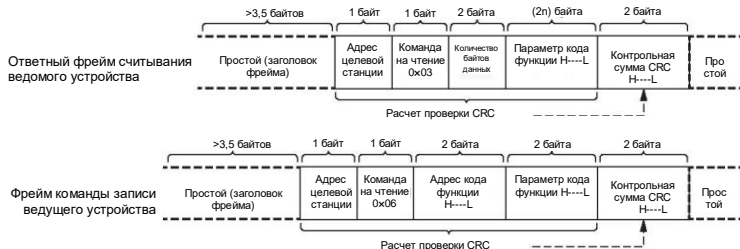
В качестве ведущего устройства может выступать персональный компьютер (ПК), оборудование для управления промышленным оборудованием или программический логический контроллер (ПЛК) и т.п. Ведущее устройство может не только обмениваться данными с ведомым, но также может транслировать информацию всем нижележащим ведомым устройствам. Для отправки запроса/команды отдельному ведомому устройству оно должно вернуть ответный фрейм; при отправке транслируемой информации ведущим устройством ведомое устройство не должно отправлять ведущему ответ.

4) Структура передачи данных

Формат передачи данных по протоколу Modbus в преобразователях серии CV800D имеет следующий вид. Преобразователь поддерживает считывание или запись только слов-параметров, соответствующая команда на выполнение операции считывания — 0x03, команда на выполнение операции записи — 0x06; операции чтения и записи байтов или битов не поддерживаются:

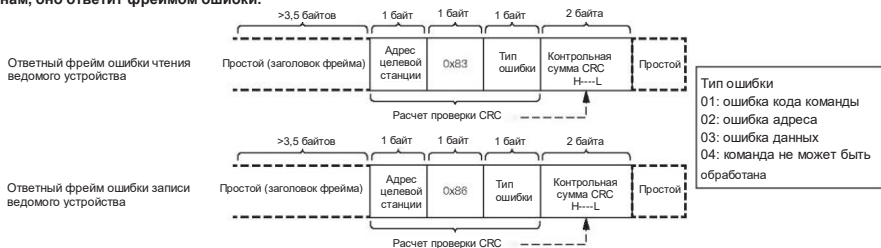


Теоретически вышестоящий компьютер способен считывать несколько последовательных кодов функций одновременно (а именно n может достигать 12), однако следует соблюдать осторожность во избежание отсечения последнего кода функции в группе, что может привести к неправильному ответу.





Если ведомое устройство обнаружит ошибку во фрейме передачи данных или произойдет ошибка чтения и записи по иным причинам, оно ответит фреймом ошибки.



Описание поля фрейма данных:

Заголовок фрейма START	Время передачи более 3,5 символов
Адрес ведомого устройства ADR	Диапазон адресов передачи данных: 1–247; 0 = адрес трансляции
Код команды CMD	03: параметры чтения ведомого устройства; 06: параметры записи ведомого устройства
Адрес кода функции H	Внутренний адрес параметра преобразователя выражен в шестнадцатеричной системе; он подразделяется на функциональный тип кода и нефункциональный тип кода (например, параметры состояния работы, команды работы и пр.), параметры и пр., подробные сведения см. в описании адресов.
Адрес кода функции L	При передаче первым идет старший байт, а за ним следует младший байт.

Количество кодов функции Н	Количество кодов функции, считываемых в данном фрейме, если он равен 1, это означает считывание 1 кода функции. При передаче первым идет старший байт, а за ним следует младший байт.
Количество кодов функции L	
Данные Н	Данные ответа или данные для записи. При передаче первым идет старший байт, а за ним следует младший байт.
Данные L	
Старший бит проверки CRC	Значение обнаружения: контрольное значение CRC16. При передаче первым идет старший байт, а за ним следует младший байт. Метод расчета см. в описании проверки CRC в данном разделе.
Младший бит проверки CRC	
КОНЕЦ	По окончании времени передачи 3,5 символов

Метод проверки CRC:

CRC (проверка циклическим избыточным кодом) использует формат фреймов RTU, и сообщение включает поле обнаружения ошибки на основании метода CRC. Поле CRC проверяет содержание всего сообщения. Поле CRC состоит из двух байтов и содержит 16-битное двоичное значение. Оно рассчитывается передающим устройством и добавляется к сообщению. Принимающее устройство пересчитывает CRC полученного сообщения и сравнивает его со значением полученного поля CRC. Если два значения CRC не одинаковы, это означает, что произошла ошибка при передаче данных.

CRC сначала сохраняет 0xFFFF и затем вызывает процесс для обработки непрерывных 8-битных байтов сообщения со значением в текущем регистре. Только 8-битные данные в каждом символе подходят для CRC, биты начала и конца и биты проверки четности не действуют. В процессе генерации CRC каждый 8-битный символ сравнивается через исключающее или (XOR) с содержанием регистра и результат перемещается в наименее значимый бит, а наиболее значимый бит заполняется 0. Выделяется и обнаруживается наименее значимый бит. Если наименее значимый бит 1, регистр исключает или отличается от заданного значения. Если наименее значимый бит 0, он не исполняется. Весь процесс повторяется 8 раз. После завершения последнего (8-го) бита следующий 8-битный байт отличается от текущего значения регистра. Значение в конечном регистре это значение CRC после выполнения всех байтов в сообщении.

При добавлении CRC к сообщению сначала добавляется младший байт, а затем старший байт. Простая функция CRC выглядит следующим образом: `unsigned int crc_chk_value (unsigned char *data_value, unsigned char length) {`

```

unsigned int crc_value=0xFFFF;
int i;
while(length--)
{
    crc_value^=*data_value++;
    for(i=0;i<8;i++)
    {

```

```

        if(crc_value&0x0001)
        {
            crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
        }
        else
        {
            crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
}
return(crc_value);
}

```

5) Определения адресов параметров передачи данных

Параметры чтения и записи кодов функций (некоторые коды функций не могут быть изменены и только используются производителями или отслеживаются): В качестве адреса параметра используется номер и метка группы кодов функций по правилу:

Старший байт: F00–FFF (группа F), d00 (группа d)

Младший байт: 00–FF

Например, для доступа к коду функции F00.20 адрес доступа к коду функции выражается как 0xA014;

Примечание: некоторые параметры не могут изменяться во время работы преобразователя; некоторые параметры не могут изменяться вне зависимости от состояния преобразователя; при изменении параметров кодов функций следует обращать внимание на диапазон, единицу измерения и соответствующие указания для параметров.

№ группы кодов функций	Адрес доступа при передаче данных	Адрес изменения кода функции при передаче данных в ОЗУ
Группа F00–F15	0xA000–0xAFFF	0x4000–0x4FFF
Группа F16–F18	0xB000–0xB1FF	0x5000–0x51FF
Группа FFF	0xCF00–0xCFFF	0x6F00–0x6FFF
Группа d00	0x7000–0x70FF	

Примечание: так как запись в ЭСППЗУ осуществляется часто, его срок службы ограничен. Таким образом, некоторые коды функций в режиме передачи данных не требуется сохранять, необходимо только изменять значение в ОЗУ.

6) Параметры остановки/запуска:

Адрес параметра	Описание параметра	Адрес параметра	Описание параметра
1000H	*Заданное значение передачи данных (десятичное) -10000–10000	1010H	Настройка ПИД
		1011H	Обратная связь ПИД
1001H	Рабочая частота	1012H	Ступени ПЛК
1002H	Напряжение шины	1013H	Зарезервировано
1003H	Выходное напряжение	1014H	Скорость обратной связи, единица 0,1 Гц
1004H	Выходной ток	1015H	Оставшееся время работы
1005H	Выходная мощность	1016H	Напряжение AI до корректировки
1006H	Крутящий момент на выходном валу	1017H	Зарезервировано
1007H	Рабочая скорость	1018H	Напряжение потенциометра панели до корректировки
1008H	Знак ввода клеммы цифрового входа	1019H	Линейная скорость
1009H	Знак вывода клеммы цифрового выхода	101AH	Текущее время после включения питания
100AH	Напряжение AI	101BH	Текущее время работы
100BH	Зарезервировано	101CH	Зарезервировано
100CH	Напряжение потенциометра панели	101DH	Уставка передачи данных
100DH	Зарезервировано	101EH	Фактическая скорость передачи данных
100EH	Зарезервировано	101FH	Отображение основной частоты A
100FH	Скорость под нагрузкой	1020H	Отображение дополнительной частоты B

Примечание:

Уставка передачи данных это процент относительного значения, 10000 соответствует 100,00 %, а -10000 — -100,00 %

Ввод команд управления в преобразователь (только запись):

Адрес команды	Функция команды
2000H	0001: прямой ход
	0002: обратный ход
	0003: прямой толчковый ход
	0004: обратный толчковый ход
	0005: плавная остановка
	0006: торможение до остановки
	0007: сброс неисправности

Считывание состояния преобразователя (только чтение):

Адрес состояния	Функция состояния
3000H	0001: прямой ход
	0002: обратный ход
	0003: остановка

Проверка пароля для блокировки параметров (если возвращено 8888H, проверка пароля пройдена)

Адрес пароля пользователя	Содержание вводимого пароля
AF00H	*****

Инициализация параметров:

Адрес команды	Содержание команды
AF01H	0–FFFF означает 0–65535

Контроль клеммы цифрового выхода (только запись):

Адрес команды	Содержание команды
2001H	БИТ0: Резерв БИТ1: Резерв БИТ2: контроль вывода R БИТ3: Резерв

Контроль аналогового выхода АО (только запись):

Адрес команды	Содержание команды
2002H	0-7FFF означает 0%-100 %

7) Описание неисправностей преобразователя:

Адрес неисправности преобразователя	Информация о неисправности преобразователя
8000H	<p>0000: неисправность отсутствует</p> <p>0001: зарезервировано</p> <p>0002: превышение по току при ускорении</p> <p>0003: превышение по току при торможении</p> <p>0004: превышение по току при постоянной скорости</p> <p>0005: превышение по напряжению при ускорении</p> <p>0006: превышение по напряжению при торможении</p> <p>0007: перенапряжение при постоянной скорости</p> <p>0008: перегрузка буферного резистора</p> <p>0009: пониженное напряжение</p> <p>000A: перегрузка преобразователя</p> <p>000B: перегрузка двигателя</p> <p>000C: обрыв фазы входного сигнала</p> <p>000D: обрыв фазы выходного сигнала</p> <p>000E: перегрев модуля</p> <p>000F: отказ внешнего устройства</p> <p>0010: ошибка передачи данных</p> <p>0011: зарезервировано</p> <p>0012: ошибка обнаружения тока</p> <p>0013: неисправность отладки электродвигателя</p> <p>0014: зарезервировано</p> <p>0015: ошибка чтения и записи параметра</p> <p>0016: неисправность оборудования преобразователя</p> <p>0017: зарезервировано</p> <p>0018: зарезервировано</p> <p>0019: зарезервировано</p> <p>001A: поступление времени работы</p> <p>001B: заданный пользователем отказ 1</p> <p>001C: заданный пользователем отказ 2</p> <p>001D: поступление времени после включения питания</p> <p>001E: сброс нагрузки</p> <p>001F: потеря обратной связи ПИД о времени работы</p> <p>0028: быстрое истечение времени предельного значения тока</p> <p>002A: чрезмерное отклонение скорости</p> <p>005C: неправильное начальное положение</p> <p>0041: неисправность обнаружения недостаточной подачи воды с питанием от фотоэлектрической батареи</p>

8) Значения кодов ошибок, которые ведомое устройство посылает в ответ на сообщения о неисправностях:

Адрес кода ошибки	Код ошибки	Описание
8001H	01H	Неверный пароль
	02H	Ошибка команды чтения и записи
	03H	Ошибка проверки CRC
	04H	Неверный адрес
	05H	Неверный параметр
	06H	Неверный параметр
	07H	Блокировка системы
	08H	Сохранение параметров

Приложение II Описание настроек макропараметров

Определение макрофункции	Параметры настройки	Автоматическое изменение списка параметров	Этапы отладки
Режим подачи воды с одиночным насосом (1 частотно-регулируемый насос)	F00.00=6	F00.03=10; F14.02=11; F14.03=80; F14.04=2002; F14.05=11; F14.06=11; F09.00=7.	<p>Этап 1: определение типа обратной связи датчика, сигнал обратной связи заводского значения входного напряжения AI, также можно установить сигнал обратной связи входного тока для AI с помощью перемычки JP5;</p> <p>Этап 2: подключение клемм, при выводе манометра 0–10 В подключить сигнальный провод манометра к AI, а два других провода к +10V и GND; при выводе 0–20 мА замкнуть накоротко COM и GND, подключить сигнальный провод манометра к AI, а другой провод к 24V.</p> <p>Этап 3: инициализация параметров (F15.01=2);</p> <p>Этап 4: установка диапазона датчика (F16.09);</p> <p>Этап 5: выбор макрофункции (F00.00=3, 4, 5, 6)</p> <p>Этап 6: задание целевого значения давления, которое может быть задано параметром F16.08 или с помощью кнопок со стрелками вверх и вниз на панели управления.</p>
Режим отслеживания напряжения системы подачи воды с питанием от фотоэлектрической батареи	F00.00=7	F00.03=11.	<p>Этап 2: инициализация параметров (F15.02=2); F00.03=11;</p> <p>Этап 3: выбор макрофункции (F00.00=7, 8, 9)</p> <p>Примечание: для режимов подачи воды с питанием от фотоэлектрических батарей см. F16.10–F16.26.</p>
Режим отслеживания мощности системы подачи воды с питанием от фотоэлектрической батареи для режима с частотным регулированием	F00.00=8		
Режим отслеживания мощности системы подачи воды с	F00.00=9		

питанием от фотоэлектрической батареи для режима SVC			
---	--	--	--

Гарантийный талон

Информация об изделии:

Название изделия:

Имя клиента:

Тип модели:

Адрес покупателя:

Дата приобретения:

Контактный номер телефона:

Условия гарантии:

1. Мы гарантируем бесплатное гарантийное обслуживание в течение 24 месяца после даты поставки и платное обслуживание в течение всего срока службы.
2. 12-месячная гарантия не распространяется на неисправности изделия, вызванные следующими причинами:
 - 1) неправильная эксплуатация с нарушением требований руководства по эксплуатации;
 - 2) ремонт или внесение изменений в конструкцию оборудования пользователем без согласия производителя;
 - 3) неисправность, обусловленная применением, не предусмотренным стандартной областью применения;
 - 4) старение или неисправность, обусловленные применением в неблагоприятных условиях эксплуатации;
 - 5) повреждение, вызванное обстоятельствами непреодолимой силы, такими как землетрясение, пожар, наводнение, удар молнии, аномально высокое напряжение или иные стихийные бедствия;
 - 6) повреждение, вызванное неправильной транспортировкой или воздействием внешней силы.
3. Производитель оставляет за собой право отказать в гарантийном обслуживании в следующих случаях:
 - 1) характер повреждений не позволяет распознать марку, товарный знак, серийный номер, заводскую табличку и прочие отметки производителя;
 - 2) предусмотренная договором оплата не завершена;
 - 3) преднамеренное сокрытие от нашей службы сервисного обслуживания неправильной эксплуатации во время установки, подключения электропитания, эксплуатации, обслуживания или других процессов.
4. Производитель оставляет за собой право передавать право на осуществление гарантийного обслуживания другим лицам.

Сертификат

Инспектор:

QC 001

Осмотр изделия выполнен в соответствии со стандартом.