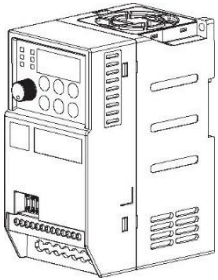
Canroon

Высокопроизводительный векторный преобразователь частоты 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 описание 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 16
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 основной цена 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 макропрограмм 85

1. Сведения по технике безопасности

1.1 Условные обозначения по технике безопасности и их описание

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	▲ 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. ▲ Данное изделие производится с применением строгой системы контроля качества, однако при использовании в составе важного оборудования необходимо предусматривать меры защиты во избежание неисправности преобразователя.

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 °C. Если температура превышает 40 °C, необходимо снять верхнюю крышку. Если температура превышает 50 °C, 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.
▲ Закрывается 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.

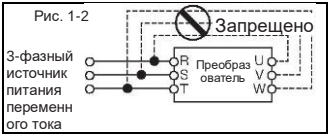
Предупреждение

▲ 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.

Рис. 1-1 (подключение к одной точке)

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

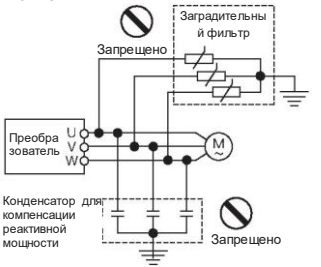
▲ При работе с частотой более 50 Гц необходимо обеспечивать работу подшипника двигателя и механического устройства в предусмотренном диапазоне скорости.

▲ 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 обусловливает 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 (-G43) переменный ток 380 В; 47–63 Гц 1-фазный (-G21/23) переменный ток 220 В; 47–63 Гц	
	Допустимый диапазон напряжения	3-фазный (-G43) переменный ток: 320–480 В 1-фазный (-G21/23) переменный ток: 160–260 В	
Выход	Напряжение	G43: 0–480 В G21/G23: 0–260 В	
	Частота	Векторное управление: 0–500 Гц Скалярное управление: 0–1000 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		Скалярное управление (V/F), 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
		Усиление крутящего момента	Ручная настройка: 0,0–30% номинальной выходной мощности. Автоматическое усиление: автоматическое определение усиления 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 (V/F) 150 % номинального крутящего момента при 0,25 Гц (SVC) Точность регулирования скорости в стабильно режиме: ≤±0,2 % номинальной синхронной скорости; колебание скорости: ≤±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	Многоскоростное управление и регулирование частоты качания	16 программируемых ступеней регулирования скорости, несколько дополнительных режимов работы. Регулирование частоты качания: заданная частота, регулирование средней частоты, запоминание и восстановление состояний после сбоев электропитания.	
	Интерфейс обмена данными RS-485	Функция передачи данных по интерфейсу RS-485 в стандартной комплектации (протокол Modbus RTU).	
	ПИД-регулирование	Встроенный ПИД-регулятор с возможностью задания частоты	
	Настройка частоты	Аналоговый вход	Напряжение постоянного тока 0–10 В, постоянный ток 0–20 мА (верхний и нижний пределы опциональны)
		Цифровое задание	Настройка на панели управления, настройка с интерфейса RS-485, 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 функций.
		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: 0,00–[F00.10] макс. частоты Время торможения: 0,0–100,0 с; ток торможения: 0–100 % номинального тока.
	Малошумный режим работы	Регулируемая несущая частота 1,0–16,0 кГц, минимизация шума двигателя.	
	Отслеживание скорости и функция перезапуска	Плавный перезапуск при работе, кратковременная остановка и перезапуск.	
	Счетчик	Встроенный счетчик, облегчающий интеграцию в системы управления.	
	Рабочие функции	Настройка верхнего и нижнего предела частоты, режим СИЧ, ограничение противовращения, компенсация частоты скольжения, передача данных по RS-485, 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 режим	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 недонапряжения, при неисправности модуля, электрическое термореле, защита от перегрева, от короткого замыкания, потеря фазы входа и выхода, 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 ПЧ 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, масляного тумана и пыли)	
	Высота над уровнем моря	При высоте более 1000 м следует снижать рабочие характеристики по 10 % на каждую 1000 м.	
Конструкция	Уровень защиты	IP20	
	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 ～ 015: 15 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/ CV800D-00AG-22SF	0,4	2,3
220 В 1-фазный	CV800D-00BG-12SF/ CV800D-00BG-22SF	0,75	4
220 В 1-фазный	CV800D-001G-12SF/ CV800D-001G-22SF	1,5	7
220 В 1-фазный	CV800D-002G-12SF/ CV800D-002G-22SF	2,2	9,6
380 В 3-фазный	CV800D-00AG-14TF	0,4	1,2
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

Класс напряжения	№ модели	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный выходной ток (А)
380 В 3-фазный	CV800D-007G-14TF	7,5	17
380 В 3-фазный	CV800D-0011G-14TF	11	25
380 В 3-фазный	CV800D-0015G-14TF	15	32

2.4 Таблица подбора параметров тормозного резистора

Напряжение (В)	Мощность преобразователя (кВт)	Характеристики тормозного резистора		Тормозной момент
		Мощность (Вт)	Значение сопротивления (Ом)	10 % ED
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	0,4	100	1000	125
	0,75	100	750	125
	1,5	300	400	125
	2,2	300	250	125
	4	400	150	125
	5,5	500	100	125
	7,5	750	75	125
	11	1000	50	125
	15	1500	35	125

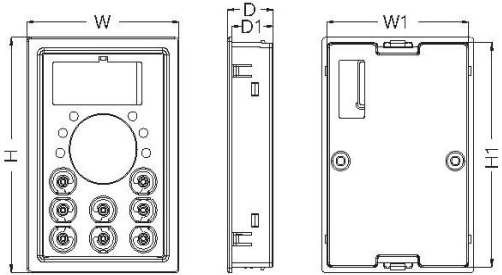
Примечания: ▲ Рекомендуется подбирать значение сопротивления, предусмотренное нашей компанией.

▲ 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.

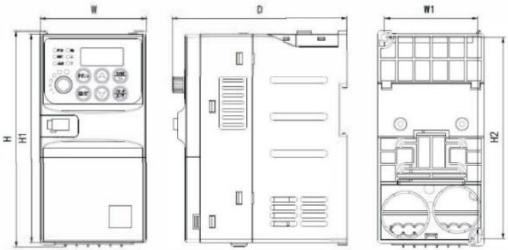
▲ Параметры в таблице приведены для информации и не являются стандартными.

2.5 Внешний вид и габариты панели управления

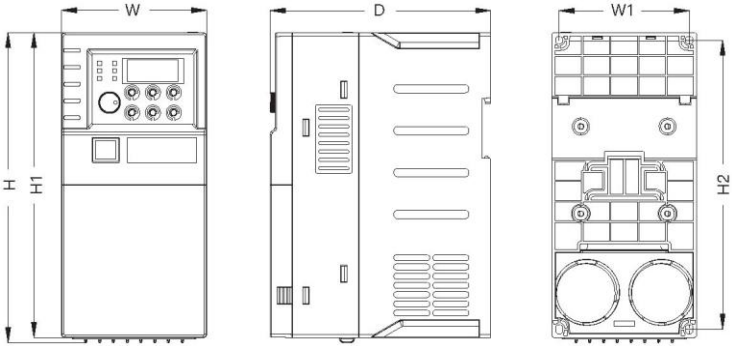


Размеры панели		Размеры отверстия		Толщина клавиатуры	
W (мм)	H (мм)	W1 (мм)	H1 (мм)	D (мм)	D1 (мм)
53	79	49,4	75,4	15,9	14,5

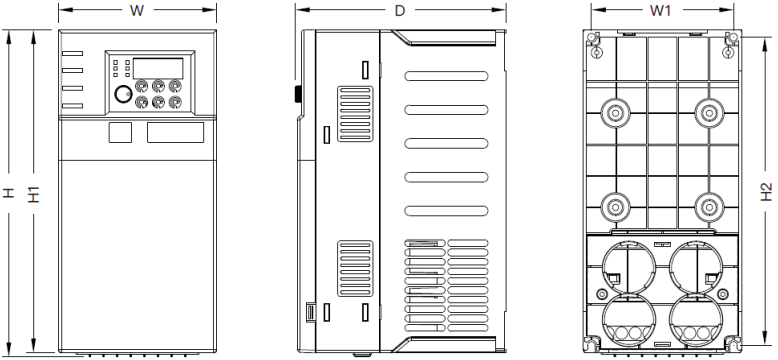
2.6 Общие габаритные и монтажные размеры изделия



№ модели	Установочный размер		Габаритный размер				Размеры установочного отверстия (мм)
	H2 (мм)	W1 (мм)	H (мм)	H1 (мм)	W (мм)	D (мм)	
CV800D-00AG-12SF/ CV800D-00AG-22SF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-00BG-12SF/ CV800D-00BG-22SF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-001G-12SF/ CV800D-001G-22SF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-002G-12SF/ CV800D-002G-22SF	136,5	63	146	142	72	104,5	4,5
CV800D-00AG-14TF	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



№ модели	Установочный размер		Габаритный размер				Размеры установочного отверстия (мм)
	H2 (мм)	W1 (мм)	H (мм)	H1 (мм)	W (мм)	D (мм)	
CV800D-007G-14TF	229	106	243	240	118	157.6	5.6
CV800D-0011G-14TF	229	106	243	240	118	157.6	5.6
CV800D-0015G-14TF	229	106	243	240	118	157.6	5.6

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 °C;
▲ 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 °C, 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

(1) Версия NPN

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

(2) Версия NPN+PNP

10V	GND	AI	AO	485+	485-	X1	X2	X3	PW	V/G	TA	TC

4.2.2 Клеммы основной цепи

0,4–2,2 кВт	R	S/L1	T/L2	U	V	W	⏚

3,7–15 кВт	R	S	T	P+	PB	U	V	W	⏚

4.2.3 Описание перемычек главной платы управления

(1) Версия NPN

J1	⏚	Заземление главной платы управления
	OFF	Заземление главной платы управления отключено (по умолчанию)
J2	AVO	Сигнал напряжения аналогового выхода AO, 0–10 В
	ACO	Сигнал тока аналогового выхода AO, 0–20 мА (настраиваемый диапазон)
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 AI, 0–10 В
	ACI	Сигнал тока аналогового входа AI, 0–20 мА (настраиваемый диапазон)

(2) Версия NPN+PNP

J1	ETH	Заземление главной платы управления подключено
	OFF	Заземление главной платы управления отключено (по умолчанию)
J2	VO	Сигнал напряжения аналогового выхода AO, 0–10 В
	IO	Сигнал тока аналогового выхода AO, 0–20 мА (настраиваемый диапазон)
J4	Key1	Выбор встроенного в клавиатуру потенциометра (встроенный в клавиатуру потенциометр включен по умолчанию)
	Key2	Выбор потенциометра внешней клавиатуры
J5	Vin	Сигнал напряжения аналогового входа AI, 0–10 В
	Cin	Сигнал тока аналогового входа AI, 0–20 мА (настраиваемый диапазон)

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

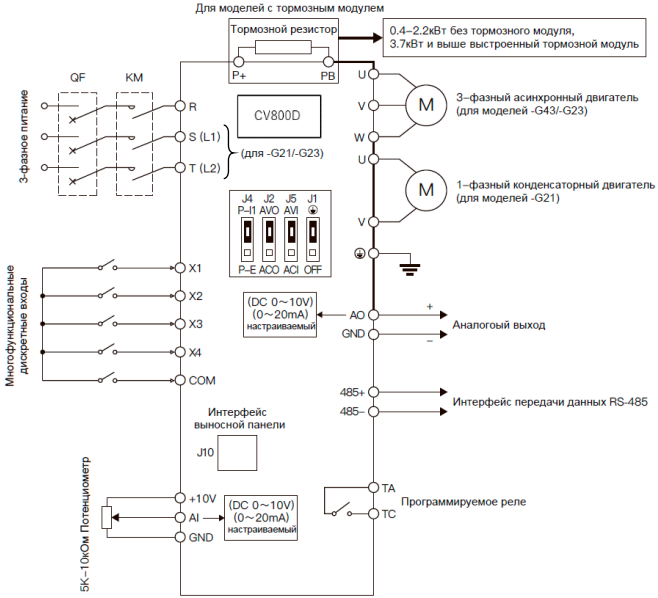
Неисправность или аварийное отключение преобразователя может привести к длительному простою или другой случайной аварии. Для обеспечения безопасности рекомендуется добавить резервную цепь.

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

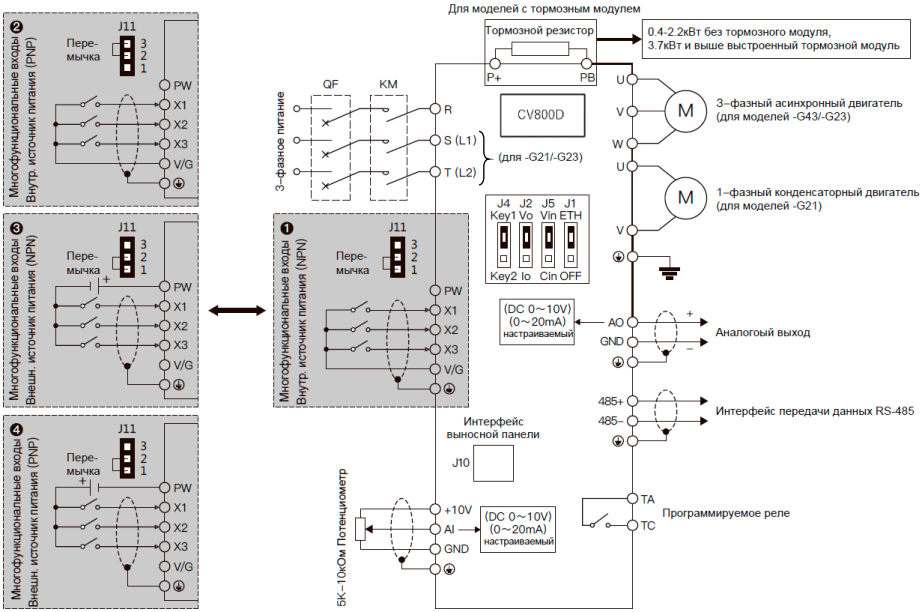
4.3 Принципиальная электрическая схема

Система электропитания ПЧ 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 подключения.

(1) Версия NPN



(2) Версия NPN+PNP



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 автоматический выключатель. (При использовании выключателя с защитой от утечки на 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 гармоники в кабеле, который оказывает неблагоприятное воздействие на преобразователь и другое оборудование.

4.4.2 Подключение цепи управления (сигнальной цепи)

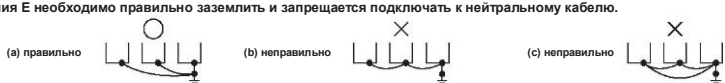
Кабели сигнальной цепи и основной цепи должны располагаться в разных каналах во избежание помех. Для сигнальных цепей следует использовать экранированные кабели, которые необходимо заземлять с одной стороны кабелем диаметром 0,5–2 мм^2. Для цепи управления рекомендуется использовать кабели с 1 экранирующим 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 PB(+) и P(-) предназначены для подключения отдельных дополнительных устройств. Подключение других устройств к ним запрещено.

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

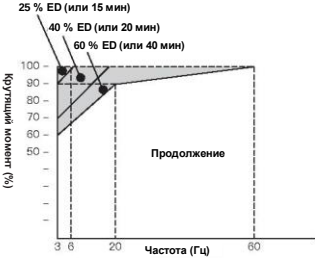
При использовании преобразователя с возвратно-поступательными нагрузками (краны, лифты, прессы, стиральные машины и пр.), если ток неоднократно превышает 150 % или более, срок службы IGBT-транзистора внутри преобразователя сокращается ввиду температурной усталости. По грубым подсчетам, если несущая частота 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 графике. Кроме того, если в диапазоне низких скоростей необходим постоянный 100 % момент, рекомендуется рассмотреть возможность использования специального двигателя, рассчитанного на работу с преобразователем частоты.



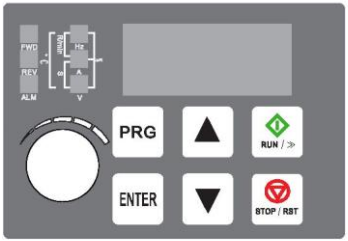
Допускаемые характеристики нагрузок стандартных двигателей

(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, ременная передача, цепная передача и пр.)
При использовании коробок 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 особое внимание.

5. Панель управления и методы управления

5.1 Описание кнопок панели управления



Кнопка	Название	Описание функции
PRG	Кнопка настройки	Вход или выход из меню, изменение параметров
▲	Кнопка увеличения	Увеличение данных или кода функции
▼	Кнопка уменьшения	Уменьшение данных или кода функции
ENTER	Кнопка ввода	Вход в меню, подтверждение настройки параметра
RUN / ≫	Кнопка пуска	Запуск/изменение операции в режиме управления с клавиатуры
STOP / RST	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	об/мин
A + V	Время (секунды)	с
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	Адрес Modbus
F00.00	Выбор макропрограммы	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	★	4000H
F00.01	Режим управления двигателем	0: скалярное управление (V/F) 1: векторное управление скоростью без датчиков (SVC)	0	★	4001H
F00.02	Выбор источника команды запуска	0: канал подачи команд с панели управления 1: канал подачи команд с клеммы 2: канал подачи команд по интерфейсу передачи данных	0	☆	4002H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
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/0–20 мА) 3: *зарезервировано* 4: потенциометр панели 5: *зарезервировано* 6: Многоскоростное управление 7: простой ПЛК 8: ПИД 9: Интерфейс передачи данных 10: команда для нескольких насосов 11: *зарезервировано*	4	★	4003H
F00.04	Выбор дополнительного источника частоты В	Аналогично F00.03 (выбор основного источника частоты А)	0	★	4004H
F00.05	Выбор диапазона дополнительного источника частоты. В при наложении	0: относительно максимальной частоты 1: относительно источника частоты А	0	☆	4005H
F00.06	Диапазон дополнительного источника частоты. В при наложении	0–150 %	100 %	☆	4006H
F00.07	Выбор источника частоты. В при совпадении	<u>Единицы</u>: 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 4: переключение между дополнительным источником частоты В и результатами расчета основного и дополнительного <u>Десятки</u>: отношение между расчетами основного и дополнительного источников частоты 0: основной + дополнительный 1: основной - дополнительный 2: максимальное значение из двух	00	☆	4007H

		3: минимальное значение из двух			

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F00.08	Заданная частота	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	50,00 Гц	☆	4008H
F00.09	Направление вращения	0: в прямом направлении 1: в обратном направлении	0	☆	4009H
F00.10	Максимальная частота	50,00 Гц – 500,00 Гц (5000,0 Гц – см. F00.22)	50,00 Гц	★	400AH
F00.11	Источник верхнего предела частоты	0: Заданное значение F00.12 1: AI 2: *зарезервировано* 3: Потенциометр панели 4: *зарезервировано* 5: Интерфейс передачи данных	0	★	400BH
F00.12	Верхний предел частоты	Нижний предел частоты F00.14 – максимальная частота F00.10	50,00 Гц	☆	400CH
F00.13	Погрешность верхнего предела частоты	0,00 Гц – максимальная частота F00.10	0,00 Гц	☆	400DH
F00.14	Нижний предел частоты	0,00 Гц – Верхний предел частоты F00.12	0,00 Гц	☆	400EH
F00.15	Несущая частота	0,5 кГц – 16,0 кГц	Зависит от модели	☆	400FH
F00.16	Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры	0: нет 1: да	1	☆	4010H
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)	Зависит от модели	☆	4011H
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)	Зависит от модели	☆	4012H
F00.19	Единица измерения времени ускорения и торможения	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0,01 с	1	★	4013H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F00.21	Смещение частоты дополнительного источника частоты. В при наложении	0,00 Гц – максимальная частота F00.10	0,00 Гц	☆	4015H
F00.22	Разрешение команды частоты	1: 0,1 Гц 2: 0,01 Гц	2	★	4016H
F00.23	Запоминание значения частоты при остановке	0: без запоминания 1: с запоминанием	0	☆	4017H
F00.24	*Зарезервировано*	—	0	★	4018H
F00.25	Опорная частота для времени ускорения и торможения	0: максимальная частота (F00.10) 1: заданная частота 2: 100 Гц	0	★	4019H
F00.26	Базовая команда частоты UP/DOWN во время работы	0: рабочая частота 1: заданная частота	0	★	401AH
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: ступенчатая скорость 7: простой ПЛК 8: ПИД 9: Интерфейс передачи данных Десятки: привязка источника частоты к команде клеммы Разряд Сотни: привязка источника частоты к команде интерфейса передачи данных Тысячи: автоматическая привязка источника частоты	0000	☆	401BH
F00.28	Выбор протокола последовательной передачи данных	0: протокол Modbus RTU 1: *зарезервировано*	0	☆	401CH

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F00.29	Тип отображения G/P	1: тип G (модель нагрузки с постоянным крутящим моментом) 2: тип P (модель нагрузки вентилятора и водяного насоса)	Зависит от модели	●	401DH
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	☆	4100H
F01.01	Режим отслеживания скорости	0: запуск с частотой до остановки 1: запуск с нулевой скоростью 2: запуск с максимальной частотой	0	★	4101H
F01.02	Отслеживаемая скорость	1–100	20	☆	4102H
F01.03	Частота при запуске	0,00 Гц–10,00 Гц	0,00 Гц	☆	4103H
F01.04	Время удержания стартовой частоты	0,0 с – 100,0 с	0,0 с	★	4104H
F01.05	Тормозной постоянный ток при запуске / ток предвозбуждения	0–100 %	50 %	★	4105H
F01.06	Время торможения постоянным током при запуске / время предвозбуждения	0,0 с – 100,0 с	0,0 с	★	4106H
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	★	4107H
F01.08	Соотношение времени начального сегмента кривой S	0,0 %–(100,0 %-F01.09)	30,0 %	★	4108H
F01.09	Соотношение времени конечного сегмента кривой S	0,0 %–(100,0 %-F01.08)	30,0 %	★	4109H
F01.10	Режим остановки	0: торможение до остановки 1: Остановка выбегом	0	☆	410AH
F01.11	Стартовая частота торможения постоянным током при остановке	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆	410BH

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F01.12	Задержка торможения постоянным током при остановке	0,0 с – 100,0 с	0,0 с	☆	410CH
F01.13	Тормозной постоянный ток при остановке	0–100 %	50 %	☆	410DH
F01.14	Время торможения постоянным током при остановке	0,0 с – 100,0 с	0,0 с	☆	410EH
F01.15	Коэффициент использования тормоза	0–100 %	100 %	☆	410FH
F01.16 – F01.20	*Зарезервировано*	—	0	☆	4110H - 4114H
F01.21	Задержка отслеживания скорости	0,00–5,00 с	0,50 с	☆	4115H
		F02: группа дополнительных функций			
F02.00	Частота толчкового хода	0,00 Гц – максимальная частота	2,00 Гц	☆	4200H
F02.01	Время ускорения в толчковом режиме	0,0 с – 6500,0 с	20,0 с	☆	4201H
F02.02	Время торможения в толчковом режиме	0,0 с – 6500,0 с	20,0 с	☆	4202H
F02.03	Время ускорения 2	0,0 с – 6500,0 с	Зависит от модели	☆	4203H
F02.04	Время торможения 2	0,0 с – 6500,0 с	Зависит от модели	☆	4204H
F02.05	Время ускорения 3	0,0 с – 6500,0 с	Зависит от модели	☆	4205H
F02.06	Время торможения 3	0,0 с – 6500,0 с	Зависит от модели	☆	4206H
F02.07	Время ускорения 4	0,0 с – 6500,0 с	Зависит от модели	☆	4207H
F02.08	Время торможения 4	0,0 с – 6500,0 с	Зависит от модели	☆	4208H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F02.09	Частота скачка 1	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆	4209H
F02.10	Частота скачка 2	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆	420AH
F02.11	Амплитуда частоты скачка	0,00 Гц – максимальная частота	0,01 Гц	☆	420BH
F02.12	Время зоны нечувствительности прямого и обратного хода	0,0 с – 3000,0 с	0,0 с	☆	420CH
F02.13	Запрет вращения в обратном направлении	0: недействительно 1: действительно	0	☆	420DH
F02.14	Режим работы при заданной частоте ниже нижнего предела частоты	0: работа на нижнем пределе частоты 1: остановка 2: работа с нулевой скоростью	0	☆	420EH
F02.15	Частота стабилизации нагрузки	0,00 Гц–10,00 Гц	0,00 Гц	☆	420FH
F02.16	Уставка времени подачи питания на ПЧ	0 ч – 65000 ч	0 ч	☆	4210H
F02.17	Уставка времени наработки ПЧ	0 ч – 65000 ч	0 ч	☆	4211H
F02.18	Определение наличия сигнала запуска с клемм при подаче питания на ПЧ	0: действительно 1: недействительно	0	☆	4212H
F02.19	Значение обнаружения частоты (FDT1)	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆	4213H
F02.20	Значение гистерезиса обнаружения частоты (FDT1)	0,0 % – 100,0 % (электрический уровень FDT1)	5,0 %	☆	4214H
F02.21	Диапазон достижения частоты (FAR)	0,0 % – 100,0 % (от максимальной частоты)	0,0 %	☆	4215H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F02.22	Действует ли частота скачка при ускорении и торможении	0: недействительно 1: действительно	0	☆	4216H
F02.23	Точки переключения времени ускорения 1 и времени ускорения 2	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆	4217H
F02.24	Точки переключения времени торможения 1 и времени торможения 2	0,00 Гц – максимальная частота	0,00 Гц	☆	4218H
F02.25	Приоритет толчкового хода для сигнала с клемм	0: недействительно 1: действительно	0	☆	4219H
F02.26	Значение обнаружения частоты (FDT2)	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆	421AH
F02.27	Значение гистерезиса обнаружения частоты (FDT2)	0,0 % – 100,0 % (электрический уровень FDT2)	5,0 %	☆	421BH
F02.28	Значение обнаружения достижения произвольной частоты 1	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆	420CH
F02.29	Диапазон достижения произвольной частоты 1	0,0 % – 100,0 % (от максимальной частоты)	0,0 %	☆	421DH
F02.30	Значение обнаружения достижения произвольной частоты 2	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆	421EH
F02.31	Диапазон достижения произвольной частоты 2	0,0 % – 100,0 % (от максимальной частоты)	0	☆	421FH
F02.32	Уровень обнаружения нулевого тока	0,0 %–300,0 % (от номинального тока двигателя)	5,0 %	☆	4220H
F02.33	Время задержки обнаружения нулевого тока	0,01 с – 600,00 с	0,10 с	☆	4221H
F02.34	Значение превышения предела выходного тока	0,0 % - отключено 0,1 % – 300,0 % (от номинального тока двигателя)	200,0 %	☆	4222H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F02.35	Задержка обнаружения превышения предела выходного тока	0,00 с – 600,00 с	0,00 с	☆	4223H
F02.36	Значение достижения произвольного тока 1	0,0 % – 300,0 % (от номинального тока двигателя)	100,0 %	☆	4224H
F02.37	Диапазон сигнала произвольного тока 1	0,0 % – 300,0 % (от номинального тока двигателя)	0,0 %	☆	4225H
F02.38	Значение достижения произвольного тока 2	0,0 % – 300,0 % (от номинального тока двигателя)	100,0 %	☆	4226H
F02.39	Диапазон сигнала произвольного тока 2	0,0 % – 300,0 % (от номинального тока двигателя)	0,0 %	☆	4227H
F02.40	Выбор функции подсчета времени	0: недействительно 1: действительно	0	☆	4228H
F02.41	Выбор отсечки времени работы	0: значение F02.42 1: AI 2: *зарезервировано* 3: Потенциометр панели Примечание: диапазон AI соответствует значению F02.42	0	☆	4229H
F02.42	Подсчет времени работы	0,0 мин – 6500,0 мин	0,0 мин	☆	422AH
F02.43	Нижний предел защиты по входному напряжению AI	0,00 В – F02.44	3,10 В	☆	422BH
F02.44	Верхний предел защиты по входному напряжению AI	F02.43 – 11,00 В	6,80 В	☆	422CH
F02.45	Достижение температуры модуля	0 °C–100 °C	75 °C	☆	422DH
F02.46	Управление охлаждающим вентилятором	0: вентилятор работает во время работы ПЧ 1: вентилятор работает при подаче питания на ПЧ	0	☆	422EH
F02.47	Частота пробуждения	Частота спящего режима (F02.49) – максимальная частота (F00.10)	0,00 Гц	☆	422FH
F02.48	Время задержки пробуждения	0,0 с – 6500,0 с	0,0 с	☆	4230H
F02.49	Частота перехода в спящий режим	0,00 Гц – частота пробуждения (F02.47)	0,00 Гц	☆	4231H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F02.50	Время задержки перехода в спящий режим	0,0 с – 6500,0 с	0,0 с	☆	4232H
F02.51	Достижение времени работы для данного запуска	0,0 – 6500,0 мин	0,0 мин	☆	4233H
F02.52	Поправочный коэффициент выходной мощности	0,00 %–200,0 %	100,0 %	☆	4234H
F03: группа параметров двигателя					
F03.00	Тип электродвигателя	0: обычный асинхронный двигатель 1: частотно-регулируемый асинхронный двигатель	0	★	4300H
F03.01	Номинальная мощность двигателя	0,1 кВт – 1000,0 кВт	Зависит от модели	★	4301H
F03.02	Номинальное напряжение двигателя	1 В – 2000 В	Зависит от модели	★	4302H
F03.03	Номинальный ток двигателя	0,01 А – 655,35 А (мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,1 А – 6553,5 А (мощность ПЧ >55 кВт)	Зависит от модели	★	4303H
F03.04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц – максимальная частота	Зависит от модели	★	4304H
F03.05	Номинальная скорость двигателя	1 об/мин – 65535 об/мин	Зависит от модели	★	4305H
F03.06	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001 Ом – 65,535 Ом (мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,0001 Ом – 6,5535 Ом (мощность ПЧ >55 кВт)	Параметр автонастройки	★	4306H
F03.07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0,001 Ом – 65,535 Ом (мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,0001 Ом – 6,5535 Ом (мощность ПЧ >55 кВт)	Параметр автонастройки	★	4307H
F03.08	Индуктивное сопротивление рассеяния асинхронного двигателя	0,01 мГн – 655,35 мГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,001 мГн – 65,535 мГн (мощность ПЧ > 55 кВт)	Параметр автонастройки	★	4308H
F03.09	Взаимное индуктивное сопротивление асинхронного двигателя	0,1 мГн – 6553,5 мГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,01 мГн – 655,35 мГн (мощность ПЧ > 55 кВт)	Параметр автонастройки	★	4309H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F03.10	Ток холостого хода	0,01 А – F03.03 (мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,1 А – F03.03 (мощность ПЧ >55 кВт)	Параметр автонастройки	★	430AH
F03.11 – F03.26	*Зарезервировано*	—	0	★	430BH - 431AH
F03.27	Автонастройка параметров двигателя	0: операция отсутствует 1: статическая настройка асинхронного двигателя 2: полная настройка асинхронного двигателя 3: полная статическая идентификация параметров	0	★	431BH
F04: группа параметров векторного управления двигателем (SVC)					
F04.00	Пропорциональный коэффициент контура скорости 1	1–100	30	☆	4400H
F04.01	Время интегрирования контура скорости 1	0,01 с –10,00 с	0,50 с	☆	4401H
F04.02	Частота переключения 1	0,00 – F04.05	5,00 Гц	☆	4402H
F04.03	Пропорциональный коэффициент контура скорости 2	1–100	20	☆	4403H
F04.04	Время интегрирования контура скорости 2	0,01 с –10,00 с	1.00 с	☆	4404H
F04.05	Частота переключения 2	F04.02– максимальная частота	10,00 Гц	☆	4405H
F04.06	Коэффициент усиления при скольжении для векторного управления	50–200 %	100 %	☆	4406H
F04.07	Постоянная времени фильтра контура скорости	0,000 с –0,100 с	0,015 с	☆	4407H
F04.08	Коэффициент усиления при перевозбуждении для векторного управления	0–200	64	☆	4408H
F04.09	Источник верхнего предела момента в режиме контроля скорости	0: Цифровое задания (параметр F04.10) 1: AI (полный диапазон соотв. F04.10) 2: *зарезервировано* 3: Потенциометр панели (полный диапазон соотв. F04.10) 4: *зарезервировано* 5: Интерфейс передачи данных 6–7: *зарезервировано*	0	☆	4409H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F04.10	Верхний предел момента в режиме контроля скорости	0,0 %–200,0 %	160,0 %	☆	440AH
F04.13	Пропорциональный коэффициент регулирования возбуждения	0–60000	2000	☆	440DH
F04.14	Интегральный коэффициент регулирования возбуждения	0–60000	1300	☆	440EH
F04.15	Пропорциональный коэффициент регулирования крутящего момента	0–60000	2000	☆	440FH
F04.16	Интегральный коэффициент регулирования крутящего момента	0–60000	1300	☆	4410H
F04.17	Интегральные характеристики контура скорости	0: недействительно 1: действительно	0	☆	4411H
F04.18–F04.20	*Зарезервировано*	—	0	☆	4412H - 4414H
F05: группа параметров контроля крутящего момента					
F05.00	Выбор режима контроля скорости/крутящего момента	0: контроль скорости 1: контроль крутящего момента	0	★	4500H
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: Интерфейс передачи данных 6–7: *зарезервировано* (Полный диапазон вариантов 1–7 соответствует цифровому значению F05.03)	0	★	4501H
F05.03	Цифровое значение крутящего момента в режиме контроля крутящего момента	-200,0 %–200,0 %	150,0 %	☆	4503H
F05.05	Максимальная частота прямого хода в режиме контроля крутящего момента	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆	4505H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F05.06	Максимальная частота обратного хода в режиме контроля крутящего момента	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	☆	4506H
F05.07	Время ускорения в режиме контроля крутящего момента	0,00 с – 650,00 с	0,00 с	☆	4507H
F05.08	Время торможения в режиме контроля крутящего момента	0,00 с – 650,00 с	0,00 с	☆	4508H
F06: группа параметров скалярного упралвения двигателем (V/F)					
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 независимого регулирования V/F 11: режим полунезависимого регулирования V/F	0	★	4600H
F06.01	Усиление крутящего момента	0,0 % - автоматическое усиление крутящего момента 0,1 %–30,0 %	Зависит от модели	☆	4601H
F06.02	Частота отключения усиления крутящего момента	0,00 Гц – максимальная частота	50,00 Гц	★	4602H
F06.03	Частота F1 многоточечного регулирования	0,00 Гц–F06.05	0,00 Гц	★	4603H
F06.04	Напряжение V1 многоточечного регулирования	0,0 %–100,0 %	0,0 %	★	4604H
F06.05	Частота F2 многоточечного регулирования	F06.03–F06.07	0,00 Гц	★	4605H
F06.06	Напряжение F2 многоточечного регулирования	0,0 %–100,0 %	0,0 %	★	4606H
F06.07	Частота F3 многоточечного регулирования	F06.05– Номинальная частота двигателя (F03.04)	0,00 Гц	★	4607H
F06.08	Напряжение F3 многоточечного	0,0 %–100,0 %	0,0 %	★	4608H

	регулирования				

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F06.09	Коэффициент усиления для компенсации скольжения при частотном регулировании	0,0 %–200,0 %	0,0 %	☆	4609H
F06.10	Коэффициент усиления при перевозбуждении при частотном регулировании	0–200	64	☆	460AH
F06.11	Коэффициент усиления для подавления колебаний при частотном регулировании	0–100	Зависит от модели	☆	460BH
F06.13	Источник задания напряжения в режиме независимого регулирования V/F	0: цифровое значение (F06.14) 1: AI 2: *зарезервировано* 3: Потенциометр панели 4: *зарезервировано* 5: Многоскоростное управление 6: простой ПЛК 7: ПИД 8: Интерфейс передачи данных Примечание: 100,0 % соответствует номинальному напряжению двигателя	0	☆	460DH
F06.14	Цифровое значение напряжения в режиме независимого регулирования V/F	0 В – Номинальное напряжение двигателя	0 В	☆	460EH
F06.15	Время роста напряжения в режиме независимого регулирования V/F	0,0 с–1000,0 с Примечание: означает время от 0 В до номинального напряжения двигателя	0,0 с	☆	460FH
F06.16	Время падения напряжения в режиме независимого регулирования V/F	0,0 с–1000,0 с Примечание: означает время от 0 В до номинального напряжения двигателя	0,0 с	☆	4610H
F06.17	Выбор режима остановки в режиме независимого регулирования V/F	0: частота/напряжение независимо уменьшаются до 0 1: после уменьшения напряжения до 0, частота снова уменьшается	0	☆	4611H
F06.18	Значение превышения тока при заедании двигателя	50–200 %	150 %	☆	4612H
F06.19	Тревога по превышению тока при заедании двигателя	0: недействительно 1: действительно	1	☆	4613H
F06.20	Коэффициент усиления для подавления превышения тока	0–100	20	☆	4614H

	при заедании двигателя				

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F06.21	Коэффициент компенсации тока при срабатывании сигнала времени, скорости и превышения по току при заедании двигателя	50–200 %	50 %	☆	4615H
F06.22	Значение превышения напряжения при заедании двигателя	200,0–2000,0	760,0	☆	4616H
F06.23	Тревога по превышению напряжения при заедании двигателя	0: недействительно 1: действительно	1	☆	4617H
F06.24	Коэффициент усиления частоты для подавления превышения напряжения при заедании двигателя	0–100	30	☆	4618H
F06.25	Коэффициент усиления напряжения для подавления превышения напряжения при заедании двигателя	0–100	30	☆	4619H
F06.26	Частота максимального повышения напряжения при заедании двигателя	0–50 Гц	5 Гц	☆	461AH
		F07: группа параметров для входных клемм			
F07.00	Выбор функции клеммы X1	0: не используется	1	★	4700H
F07.01	Выбор функции клеммы X2	1: команда на прямой ход или запуск (FWD)	2	★	4701H
F07.02	Выбор функции клеммы X3	2: команда на обратный ход или запуск (REV) 3: трехпроводное управление (см. F07.11) 4: прямой толчковый ход (FJOG) 5: обратный толчковый ход (RJOG) 6: клемма UP 7: клемма DOWN 8: остановка выбегом 9: сброс неисправности (RESET) 10: пауза в работе 11: нормально-разомкнутый вход внешней неисправности 12: многоскоростное управление 1 13: многоскоростное управление 2	9	★	4702H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F07.03	Выбор функции клеммы X4 (для версии NPN)	14: многоскоростное управление 3 15: многоскоростное управление 4 16: выбора времени ускорения и торможения 1 17: выбора времени ускорения и торможения 2 18: переключение источника частоты 19: сброс настройки UP/DOWN (клемма, панель управления)	12	★	4703H
F07.04	*Зарезервировано*	20: переключение источника команды запуска 1 21: ускорение и торможение запрещено 22: пауза ПИД 23: сброс состояния ПЛК 24: пауза частоты качаний 25: вход сигнала счетчика	0	★	4704H
F07.05	*Зарезервировано*	26: сброс счетчика 27: вход сигнала счетчика длины 28: сброс длины 29: контроль крутящего момента запрещен 30: *зарезервировано* 31: *зарезервировано*	0	★	4705H
F07.06	*Зарезервировано*	32: немедленное торможение постоянным током 33: нормально-замкнутый вход внешней неисправности 34: изменение частоты запрещено 35: изменение логики ПИД-регулятора 36: клемма внешней остановки 1 37: клемма переключения источника команды запуска 2	0	★	4706H
F07.07	*Зарезервировано*	38: пауза интегрирования ПИД-регулятора 39: переключение между источником частоты A и заданной частотой 40: переключение между источником частоты B и заданной частотой 41: *зарезервировано*	0	★	4707H
F07.08	*Зарезервировано*	42: *зарезервировано* 43: переключение параметров ПИД-регулятора 44: заданная пользователем ошибка 1 45: заданная пользователем ошибка 2 46: переключение контроля скорости/контроля крутящего момента 47: аварийная остановка	0	★	4708H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F07.09	*Зарезервировано*	48: клемма внешней остановки 2 49: замедление при торможении постоянного тока 50: сброс таймера 51: переключение двухпроводной/трехпроводной схемы 52: запрет обратного хода 53–58: *зарезервировано*	0	★	4709H
F07.10	Время фильтрации дискретных входов	0,000 с–1,000 с	0,010 с	☆	470AH
F07.11	Режим управления с клемм FWD/REV	0: 2-проводной режим управления 1 1: 2-проводной режим управления 2 2: 3-проводной режим управления 1 3: 3-проводной режим управления 2	0	★	470BH
F07.12	Скорость изменения частоты с клемм UP/DOWN	0,001 Гц/с – 65,535 Гц/с	1,00 Гц/с	☆	470CH
F07.13	Нижний предел напряжения входа AI 1	0,00 В–F07.15	0,00 В	☆	470DH
F07.14	Значение, соответствующее нижнему пределу входа AI	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	470EH
F07.15	Верхний предел напряжения входа AI	F07.13–+10,00 В	10,00 В	☆	470FH
F07.16	Значение, соответствующее верхнему пределу входа AI	-100,0 %–+150,0 %	100,0 %	☆	4710H
F07.17	Время фильтрации AI	0,00 с –10,00 с	0,10 с	☆	4711H
F07.18 – F07.22	*Зарезервировано*	—	0	☆	4712H-4716H
F07.23	Нижний предел напряжения потенциометра панели	-10,00 В–F07.25	-9,50 В	☆	4717H
F07.24	Значение, соответствующее нижнему пределу потенциометра панели	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4718H
F07.25	Верхний предел напряжения потенциометра панели	F07.23–+10,00 В	9,50 В	☆	4719H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F07.26	Значение, соответствующее верхнему пределу потенциометра панели	-100,0 %–+150,0 %	100,0 %	☆	471AH
F07.27	Время фильтрации потенциометра панели	0,00 с –10,00 с	0,10 с	☆	471BH
F07.28 – F07.33	*Зарезервировано*	—	0	☆	471CH-4721H
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	☆	4722H
F07.35	Время задержки X1	0,0 с–3600,0 с	0,0 с	★	4723H
F07.36	Время задержки X2	0,0 с–3600,0 с	0,0 с	★	4724H
F07.37	Время задержки X3	0,0 с–3600,0 с	0,0 с	★	4725H
F07.38	Настройка логики дискретных входов X	0: действителен низкий электрический уровень 1: действителен высокий электрический уровень Единицы: X1 Десятки: X2 Сотни: X3 Тысячи: X4 (для версии NPN) Десятки тысяч: *зарезервировано*	00000	★	4726H
F07.39	*Зарезервировано*	—	0	☆	4727H
F07.40	Выбор сигнала аналогового входа AI	0: сигнал напряжения 1: сигнал тока	0	★	4728H
F07.41	Коэффициент компенсации колебаний входного сигнала AI	0–1000	0	☆	4729H
F07.42	*Зарезервировано*	—	0	☆	472AH
F08: группа параметров выходных клемм					

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F08.00	*Зарезервировано*	—	0	☆	4800H
F08.01	*Зарезервировано*	—	0	☆	4801H
F08.02	Выбор функции релейного выхода R	0: не используется 1: работа ПЧ 2: неисправность (отказ со свободной остановкой) 3: обнаружения уровня частоты FDT1 4: сигнал достижения частоты FAR 5: работа с нулевой скоростью (при остановке сигнал отсутствует) 6: предварительное сообщение о перегрузке двигателя 7: предварительное сообщение о перегрузке ПЧ 8: достижение значения заданного счетчика 9: достижение определенного значения счетчика 10: достижение значения длины 11: завершение цикла ПЛК 12: достижение значения совокупного времени наработки 13: ограничение частоты 14: ограничение крутящего момента 15: готовность ПЧ к работе 16: *зарезервировано* 17: достижение верхнего предела частоты 18: достижение нижнего предела частоты (относительно работы) 19: низкое напряжение 20: настройка интерфейса передачи данных 21: *зарезервировано* 22: *зарезервировано* 23: работа при нулевой скорости 2 (при остановке сигнал присутствует) 24: достижение совокупного времени подачи питания на ПЧ 25: обнаружения уровня частоты FDT2 26: достижение частоты 1 27: достижение частоты 2 28: достижение тока 1 29: достижение тока 2	2	☆	4802H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F08.02	Выбор функции релейного выхода R	30: достижение значения таймера 31: превышение значения на AI 32: падение нагрузки 33: работа обратным ходом 34: состояние нулевого тока 35: достижение температуры модуля 36: превышение предела выходного тока 37: достижение нижнего предела частоты (вывод даже при остановке) 38: неисправность (все неисправности) 39: предварительное сообщение о превышении температуры двигателя 40: достижение значения времени работы 41: неисправность (нет сигнала при отказе со свободной остановкой и низком напряжении) 42–44: *зарезервировано*	2	☆	4802H
F08.03 – F08.06	*Зарезервировано*	—	0	★	4803H-4806H
F08.07	Выбор функции аналогового выхода AO	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 A) 15: выходное напряжение (100,0 % соответствует 1000,0 B) 16: выходной крутящий момент (фактическое значение крутящего момента)	0	☆	4807H
F08.08	*Зарезервировано*	—	0	☆	4808H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F08.09	*Зарезервировано*	—	0	☆	4809H
F08.10	Нулевой коэффициент смещения AO	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	480AH
F08.11	Коэффициент усиления AO	-10,00–+10,00	1,00	☆	480BH
F08.12 – F08.17	*Зарезервировано*	—	0	☆	480CH-4811H
F08.18	Задержка релейного выхода R	0,0 с–3600,0 с	0,0 с	☆	4812H
F08.19 – F08.21	*Зарезервировано*	—	0	☆	4813H-4815H
F08.22	Выбор логики работы релейного выхода R	0: положительная логика 1: обратная логика Единицы: *зарезервировано* Десятки: R Сотни, Тысячи: *зарезервировано*	0000	☆	4816H
F08.23	*Зарезервировано*	—	0	☆	4817H
F09: группа функций ПИД-регулятора					
F09.00	Источник задания ПИД-регулятора	0: цифровое заданное значение F09.01 1: AI 2: *зарезервировано* 3: Потенциометр панели 4: *зарезервировано* 5: Интерфейс передачи данных 6: Многоскоростное управление 7: Задание по давлению (МПа, кг, бар)	0	☆	4900H
F09.01	Заданное значение ПИД	0,0 %–100,0 %	50,0 %	☆	4901H
F09.02	Источник обратной связи ПИД	0: AI 1–8: *зарезервировано*	0	☆	4902H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F09.03	Логика работы ПИД-регулятора	0: положительная (ОС>Уст → f↓, «нагреватель») 1: отрицательная (ОС>Уст → f↑, «охладитель»)	0	☆	4903H
F09.04	Диапазон задания обратной связи ПИД	0–65535	1000	☆	4904H
F09.05	Пропорциональный коэффициент усиления Kp1	0,0–999,9	20,0	☆	4905H
F09.06	Время интегрирования Ti1	0,01 с –10,00 с	2,00 с	☆	4906H
F09.07	Время дифференцирования Td1	0,000 с –10,000 с	0,000 с	☆	4907H
F09.08	Отсечка частоты обратного хода ПИД	0,00 – максимальная частота	2,00 Гц	☆	4908H
F09.09	Предельное отклонение ПИД	0,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4909H
F09.10	Диапазон дифференциального регулирования ПИД	0,00 %–100,00 %	0,50 %	☆	490AH
F09.11	Время изменения задания ПИД	0,00 с – 650,00 с	0,00 с	☆	490BH
F09.12	Время фильтрации сигнала обратной связи ПИД	0,00–60,00 с	0,00 с	☆	490CH
F09.13	Время фильтрации выхода ПИД	0,00–60,00 с	100,0 с	☆	490DH
F09.14	*Зарезервировано*	—	—	☆	490EH
F09.15	Пропорциональный коэффициент усиления Kp2	0,0–999,9	20,0	☆	490FH
F09.16	Время интегрирования Ti2	0,01 с –10,00 с	2,00 с	☆	4910H
F09.17	Время дифференцирования Td2	0,000 с –10,000 с	0,000 с	☆	4911H
F09.18	Переключения параметром ПИД	0: переключение отсутствует 1: переключение через клемму X 2: автоматическое переключение по отклонению 3–8: *зарезервировано*	0	☆	4912H
F09.19	Отклонение переключения параметров ПИД 1	0,0 %–F09.20	20,0 %	☆	4913H
F09.20	Отклонение переключения параметров ПИД 2	F09.19–100,0 %	80,0 %	☆	4914H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F09.21	Начальное значение ПИД	0,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4915H
F09.22	Время удержания начального значения ПИД	0,00 с – 650,00 с	0,00 с	☆	4916H
F09.23	*Зарезервировано*	—	—	☆	4917H
F09.24	*Зарезервировано*	—	—	☆	4918H
F09.25	Верхний предел обнаружения потери обратной связи ПИД	Без учета потери обратной связи 0,1 %–100,0 %	0,0 %	☆	4919H
F09.26	Нижний предел обнаружения потери обратной связи ПИД		0,0 %	☆	491AH
F09.27	Время обнаружения потери обратной связи ПИД	0,0 с–20,0 с	0,0 с	☆	491BH
F09.28	Работа ПИД при остановке	0: отключен при остановке 1: работает во время остановки	0	☆	491CH
F10: группа многоскоростного управления, простого ПЛК					
F10.00	Многоскоростное управление 0	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A00H
F10.01	Многоскоростное управление 1	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A01H
F10.02	Многоскоростное управление 2	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A02H
F10.03	Многоскоростное управление 3	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A03H
F10.04	Многоскоростное управление 4	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A04H
F10.05	Многоскоростное управление 5	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A05H
F10.06	Многоскоростное управление 6	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A06H
F10.07	Многоскоростное управление 7	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A07H
F10.08	Многоскоростное управление 8	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A08H
F10.09	Многоскоростное управление 9	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A09H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F10.10	Многоскоростное управление 10	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A0AH
F10.11	Многоскоростное управление 11	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A0BH
F10.12	Многоскоростное управление 12	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A0CH
F10.13	Многоскоростное управление 13	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A0DH
F10.14	Многоскоростное управление 14	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A0EH
F10.15	Многоскоростное управление 15	-100,0 %–100,0 %	0,0 %	☆	4A0FH
F10.16	Режим работы простого ПЛК	0: остановка после единичного цикла 1: сохранение конечного значения после единичного цикла 2: непрерывный цикл	0	☆	4A10H
F10.17	Выбор функции сохранения текущего значения при отключении питания для простого ПЛК	Единицы: Сохранение значение при отключении питания 0: без сохранения при отключении питания 1: сохранение при отключении питания Десятки: Сохранение значение при остановке ПЧ 0: остановка без сохранения 1: остановка с сохранением	00	☆	4A11H
F10.18	Время работы сегмента 0 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A12H
F10.19	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 0 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A13H
F10.20	Время работы сегмента 1 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A14H
F10.21	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 1 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A15H
F10.22	Время работы сегмента 2 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A16H
F10.23	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 2 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A17H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F10.24	Время работы сегмента 3 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A18H
F10.25	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 3 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A19H
F10.26	Время работы сегмента 4 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A1AH
F10.27	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 4 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A1BH
F10.28	Время работы сегмента 5 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A1CH
F10.29	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 5 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A1DH
F10.30	Время работы сегмента 6 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A1EH
F10.31	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 6 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A1FH
F10.32	Время работы сегмента 7 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A20H
F10.33	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 7 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A21H
F10.34	Время работы сегмента 8 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A22H
F10.35	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 8 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A23H
F10.36	Время работы сегмента 9 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A24H
F10.37	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 9 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A25H
F10.38	Время работы сегмента 10 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A26H
F10.39	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 10 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A27H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F10.40	Время работы сегмента 11 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A28H
F10.41	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 11 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A29H
F10.42	Время работы сегмента 12 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A2AH
F10.43	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 12 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A2BH
F10.44	Время работы сегмента 13 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A2CH
F10.45	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 13 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A2DH
F10.46	Время работы сегмента 14 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A2EH
F10.47	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 14 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A2FH
F10.48	Время работы сегмента 15 простого ПЛК	0,0 с (ч) – 6500,0 с (ч)	0,0 с (ч)	☆	4A30H
F10.49	Выбор времени ускорения/торможения сегмента 15 простого ПЛК	0–3	0	☆	4A31H
F10.50	Единица измерения времени работы простого ПЛК	0: с (секунды) 1: ч (часы)	0	☆	4A32H
F10.51	Заданное значение многоскоростного управления 0	0: цифровое задание (F10.00) 1: AI 2: *зарезервировано* 3: Потенциометр панели 4: *зарезервировано* 5: ПИД 6: задание частоты (F00.08), изменение с помощью UP/DOWN	0	☆	4A33H
F11: зарезервирована					
F12: группа параметров неисправностей и защиты					

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F12.00	Защита двигателя от перегрузки	0: запрещено 1: разрешено	1	☆	4C00H
F12.01	Коэффициент усиления защиты двигателя от перегрузки	0,20–10,00	1,00	☆	4C01H
F12.02	Коэффициент предварительного тревоги по перегрузке двигателя	50 %–100 %	80 %	☆	4C02H
F12.03	Коэффициент усиления при перенапряжении при заедании двигателя	0–100	0	☆	4C03H
F12.04	Защита от перенапряжения при заедании двигателя	200,0–2000,0 В	760,0	☆	4C04H
F12.05	Коэффициент усиления при превышении по току при заедании двигателя	0–100	20	☆	4C05H
F12.06	Защита от перегрузки по току при заедании двигателя	100 %–200 %	150 %	☆	4C06H
F12.07	*Зарезервировано*	—	0	☆	4C07H
F12.08	Начальное напряжение торможения	200,0–2000,0 В	690,0 В	☆	4C08H
F12.09	Количество попыток автоматического сброса тревоги	0–200	0	☆	4C09H
F12.10	Действие релейного выхода неисправности при автоматическом сбросе неисправности	0: действие отсутствует 1: действие	1	☆	4C0AH
F12.11	Интервал между автоматическим сбросом неисправности	0,1 с –100,0 с	6,0 с	☆	4C0BH
F12.12	Защита от потери фазы на входе ПЧ	0: запрещено (мощность преобразователя ≤11 кВт) 1: разрешено (мощность преобразователя >11 кВт)	Зависит от модели	☆	4C0CH
F12.13	Защита от потери фазы на выходе ПЧ	0: запрещено 1: разрешено	1	☆	4C0DH
F12.14	1-я неисправность	0: не используется 1: *зарезервировано* 2: превышение по току при ускорении 3: превышение по току при торможении	—	●	4C0EH

		4: превышение по току при постоянной скорости **5: перенапряжение при ускорении**			

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F12.15	2-я неисправность	6: перенапряжение при торможении 7: перенапряжение при постоянной скорости 8: перегрузка по буферному сопротивлению 9: низкое напряжение 10: перегрузка ПЧ 11: перегрузка двигателя 12: обрыв фазы на входе ПЧ 13: обрыв фазы на выходе ПЧ 14: перегрев модуля 15: внешняя неисправность 16: ошибка интерфейса передачи данных 17: *зарезервировано* 18: ошибка датчика тока 19: ошибка автонастройки двигателя 20: *зарезервировано* 21: аномальные параметры чтения и записи	—	●	4C0FH
F12.16	3-я неисправность (самая поздняя)	22: ошибка аппаратного обеспечения ПЧ 23: *зарезервировано* 24: *зарезервировано* 25: *зарезервировано* 26: достижение времени работы 27: *зарезервировано* 28: *зарезервировано* 29: достижение времени после подачи питания 30: сброс нагрузки 31: потеря обратной связи ПИД при работе 40: быстрое истечение времени предела тока 41: переключение двигателей при работе 42: слишком высокое отклонение скорости 43: превышение скорости двигателя 45: превышение температуры двигателя 51: ошибка начального положения	—	●	4C10H
F12.17	Частота при 3-й неисправности (самой поздней)	—	—	●	4C11H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F12.18	Ток при 3-й неисправности (самой поздней)	—	—	●	4C12H
F12.19	Напряжение шины при 3-й неисправности (самой поздней)	—	—	●	4C13H
F12.20	Состояние дискретных входов при 3-й неисправности (самой поздней)	—	—	●	4C14H
F12.21	Состояние релейного выхода при 3-й неисправности (самой поздней)	—	—	●	4C15H
F12.22	Статус ПЧ при 3-й неисправности (самой поздней)	—	—	●	4C16H
F12.23	Время после включения питания при 3-й неисправности (самой поздней)	—	—	●	4C17H
F12.24	Время работы при 3-й неисправности (самой поздней)	—	—	●	4C18H
F12.27	Частота при 2-й неисправности	—	—	●	4C1BH
F12.28	Ток при 2-й неисправности	—	—	●	4C1CH
F12.29	Напряжение шины при 2-й неисправности	—	—	●	4C1DH
F12.30	Состояние дискретных входов при 2-й неисправности	—	—	●	4C1EH
F12.31	Состояние релейного выхода при 2-й неисправности	—	—	●	4C1FH
F12.32	Статус ПЧ при 2-й неисправности	—	—	●	4C20H
F12.33	Время после включения питания при 2-й неисправности	—	—	●	4C21H
F12.34	Время работы при 2-й неисправности	—	—	●	4C22H
F12.36	Время сброса неисправности низкого напряжения при работе	0,0 с – 6553 с	0,0 с	☆	4C24H
F12.37	Частота при 1-й неисправности	—	—	●	4C25H
F12.38	Ток при 1-й неисправности	—	—	●	4C26H
F12.39	Напряжение шины при 1-й неисправности	—	—	●	4C27H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F12.40	Состояние дискретных входов при 1-й неисправности	—	—	●	4C28H
F12.41	Состояние релейного выхода при 1-й неисправности	—	—	●	4C29H
F12.42	Статус ПЧ при 1-й неисправности	—	—	●	4C2AH
F12.43	Время после включения питания при 1-й неисправности	—	—	●	4C2BH
F12.44	Время работы при 1-й неисправности	—	—	●	4C2CH
F12.45	Выбор экрана E-08	0: недействительно 1: действительно	0	☆	4C2DH
F12.46	Настройка перезапуска после отключении питания	Единицы: перезапуск при отключении питания 0: недействительно 1: действительно Десятки: перезапуск при низком напряжении 0: недействительно 1: действительно Сотни: *зарезервировано* Тысячи: *зарезервировано* Десятки тысяч: *зарезервировано*	00	☆	4C2EH
F12.47	Выбор действия 1 при защите от неисправности	Единицы: перегрузка двигателя (11) 0: остановка выбегом 1: остановка в соответствии с режимом остановки 2: продолжение работы Десятки: обрыв входной фазы (12) Сотни: обрыв выходной фазы (13) Тысячи: внешний отказ (15) Десятки тысяч: ошибка протокола передачи данных (16)	00000	☆	4C2FH

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F12.48	Выбор действия 2 при защите от неисправности	Единицы: *зарезервировано* 0: остановка выбегом Десятки: ошибка чтения/записи кода функции (21) 0: остановка выбегом 1: остановка в соответствии с режимом остановки Сотни: *зарезервировано* Тысячи: перегрев двигателя (25) Десятки тысяч: достижение времени работы (26)	00000	☆	4C30H
F12.49	Выбор действия 3 при защите от неисправности	Единицы: заданная пользователем ошибка 1 (27) 0: остановка выбегом 1: остановка в соответствии с режимом остановки 2: продолжение работы Десятки: заданная пользователем ошибка 2 (28) 0: остановка выбегом 1: остановка в соответствии с режимом остановки 2: продолжение работы Сотни: достижение времени включения питания (29) 0: остановка выбегом 1: остановка в соответствии с режимом остановки 2: продолжение работы Тысячи: падение нагрузки (30) 0: остановка выбегом 1: торможение до остановки 2: скачок до уровня в 7% от номинальной частоты двигателя и продолжение работы, после прекращения падения нагрузки — автоматический возврат к работе на заданной частоте Десятки тысяч: потеря обратной связи ПИД во время работы (31) 0: остановка выбегом 1: остановка в соответствии с режимом остановки 2: продолжение работы	00000	☆	4C31H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F12.50	Выбор действия 4 при защите от неисправности	Единицы: слишком высокое отклонение скорости (42) 0: остановка выбегом 1: остановка в соответствии с режимом остановки 2: продолжение работы Десятки, Сотни, Тысячи, Десятки тысяч: *зарезервировано*	00000	☆	4C32H
F12.54	Выбор частоты продолжения работы при неисправности	0: работа на текущем значении частоты 1: работа на заданном значении частоты 2: работа на верхнем пределе частоты 3: работа на нижнем пределе частоты 4: работа на нештатной частоте режима ожидания (F12.55)	0	☆	4C36H
F12.55	Нештатная частота режима ожидания	0,0 %–100,0 % (100,0 % соответствует максимальной частоте F00.10)	100,0 %	☆	4C37H
F12.56 — F12.58	*Зарезервировано*	—	0	★	4C38H-4C3AH
F12.59	Выбор действия при кратковременном сбое электропитания	0: недействительно 1: торможение 2: торможение до остановки	0	☆	4C3BH
F12.60	Остановка для оценки напряжения при кратковременном сбое электропитания	80,0 %–100,0 %	85,0 %	☆	4C3CH
F12.61	Время остановка для оценки напряжения при кратковременном сбое электропитания	0,00 с –100,00 с	0,50 с	☆	4C3DH
F12.62	Уровень для оценки напряжения при кратковременном сбое электропитания	60,0 % – 100,0 % (от стандартного напряжения шины)	80,0 %	☆	4C3EH
F12.63	Выбор защиты при сбросе нагрузки	0: недействительно 1: действительно	0	☆	4C3FH
F12.64	Уровень обнаружения сброса	0,0-100,0%	10,0 %	☆	4C40H

	нагрузки				
F12.65	**Время обнаружения сброса нагрузки**	**0,0–60,0 с**	**1,0 с**	☆	**4C41H**

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F12.66	*Зарезервировано*	—	—	☆	4C42H
F12.67	*Зарезервировано*	—	—	☆	4C43H
F12.68	Значение обнаружения чрезмерного отклонения скорости (режим SVC)	0,0 % – 50,0 % (от максимальной частоты)	20,0 %	☆	4C44H
F12.69	Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости (режим SVC)	0,0 с: без обнаружения 0,1–60,0 с	0,0 с	☆	4C45H
F12.70	Коэффициент усиления при кратковременной остановке и запуске Kp	0–100	40	☆	4C46H
F12.71	Интегральный коэффициент при кратковременной остановке и запуске Ki	0–100	30	☆	4C47H
F12.72	Время торможения при кратковременной остановке и запуске	0,0 с–300,0 с	20,0 с	☆	4C48H
F12.73	Выбор автоматической регулировки несущей частоты	Единицы: автоматическая регулировка несущей частоты при перегрузке 0: запрещено 1: разрешено Десятки: автоматическая регулировка несущей частоты при запуске 0: запрещено 1: разрешено Сотни, Тысячи, Десятки тысяч: *зарезервировано*	11	☆	4C49H
		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	☆	4D00H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F13.01	Формат данных MODBUS	0: без контроля четности, 2 стоп-бита (8-N-2) 1: чет, 1 стоп-бит (8-E-1) 2: нечет, 1 стоп-бит (8-0-1) 3: без контроля четности, 1 стоп-бит (8-N-1)	1	☆	4D01H
F13.02	Локальный адрес	1–247	1	☆	4D02H
F13.03	Задержка ответа MODBUS	0–20 мс	2	☆	4D03H
F13.04	Превышение времени передачи данных RS-485	0,0 – недействительно 0,1–60,0 с	0,0 с	☆	4D04H
F13.05	Выбор протокола MODBUS	0: нестандартный протокол MODBUS 1: стандартный протокол MODBUS	1	☆	4D05H
F13.06	Разрешающая способность чтения тока при передаче данных RS-485	0: 0,01 A 1: 0,1 A	0	☆	4D06H
F13.07	Выбор протокола передачи данных RS-485	0: протокол 900N 1: протокол 900G 2–10: *зарезервировано*	0	☆	4D07H
F14: группа параметров панели управления и дисплея					
F14.00	*Зарезервировано*	—	0	☆	4E00H
F14.01	Выбор функции кнопки STOP/RESET	0: функция остановки при нажатии кнопки STOP/RESET действительна только в режиме управления с панели управления 1: функция остановки при нажатии кнопки STOP/RESET действительна в любом режиме управления	1	☆	4E01H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F14.02	Параметр отображения на главном дисплее при работе 1	0000–FFFF Бит 00: рабочая частота 1 (Гц) Бит 01: заданная частота (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 дискретных входов Бит 08: состояние релейного выхода Бит 09: напряжение AI (В) Бит 10: *зарезервировано* Бит 11: обратная связь по давлению (МПа, кг, бар) Бит 12: *зарезервировано* Бит 13: *зарезервировано* Бит 14: отображение скорости под нагрузкой Бит 15: заданное значение ПИД-регулятора	1F	☆	4E02H
F14.03	Параметр отображения на главном дисплее при работе 2	0000–FFFF Бит 00: обратная связь ПИД-регулятора Бит 01: ступень 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: заданное значение по давления (МПа, кг, бар) Бит 08: линейная скорость Бит 09: текущее время после включения питания (ч) Бит 10: текущее время работы (мин) Бит 11: *зарезервировано* Бит 12: заданное значение по протоколу связи Бит 13: *зарезервировано* Бит 14: отображение основной частоты A (Гц) Бит 15: отображение дополнительной частоты B (Гц)	0	☆	4E03H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F14.04	Параметры отображения на главном дисплее при остановке	0000–FFFF Бит 00: заданная частота (Гц) Бит 01: напряжение шины (В) Бит 02: состояние дискретных входов Бит 03: состояние релейного выхода 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: заданное значение ПИД-регулятора Бит 12: *зарезервировано* Бит 13: обратная связь по давлению (МПа, кг, бар) Бит 14: входное напряжение (В) Бит 15: *зарезервировано*	33	☆	4E04H
F14.05	Параметры отображения на дополнительном дисплее при работе	0–80	4	☆	4E05H
F14.06	Параметры отображения на дополнительном дисплее при остановке	0–80	38	☆	4E06H
F14.07	Коэффициент отображаемой скорости под нагрузкой	0,0001–6,5000	1,0000	☆	4E07H
F14.08	Температура радиатора силового модуля ПЧ	0,0 °C–100,0 °C	—	●	4E08H
F14.09	Совокупное время работы	0 ч – 65535 ч	—	●	4E09H
F14.10	Количество знаков после запятой при отображении скорости под нагрузкой	Единицы: 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 Десятки: коэффициент отображаемой обратной связи скорости (d00.19) 1: 1 знак после запятой 2: 2 знака после запятой	21	☆	4E0AH

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F14.11	Совокупное время после включения питания	0–65535 ч	—	●	4E0BH
F14.12	Совокупная потребленная мощность	0–65535 кВт· ч	—	●	4E0CH
F14.13	Номер версии оборудования	—	—	●	4E0DH
F14.14	Номер версии ПО	—	—	●	4E0EH
F14.15	Номер партии ПО	—	3.0410	●	4E0FH
F15: группа управления кодами функций					
F15.00	Пароль пользователя	0–65535	0	☆	4F00H
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	★	4F01H
F15.02	Атрибут изменения кода функции	0: изменяемый 1: неизменяемый	0	☆	4F02H
F15.03	*Зарезервировано*	—	0	●	4F03H
F15.04	*Зарезервировано*	—	0	●	4F04H
F16: группа параметров настроек для водяного насоса					
F16.01 – F16.04	*Зарезервировано*	—	0	★	5000H
F16.05	Время ожидания перехода насоса в спящий режим	0,0 –3600,0 с	2,0	☆	5005H
F16.06	Время ожидания выхода насоса из спящего режима	0,0 –3600,0 с	1,0	☆	5006H
F16.07	Давление выхода насоса из спящего режима	(0,0–100,0 %)×(F16.08)	80,0 %	☆	5007H

F16.08	**Заданное давление**	**0.00–F16.09 (МПа, кг, бар)**	**5,00**	☆	**5008H**

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F16.09	Диапазон датчика давления	0.00–100,00 (МПа, кг, бар)	10,00	☆	5009H
F16.10	Максимальный раздел мощности батареи	0,0 %–100,0 %	81,0	☆	500AH
F16.11	Коэффициент регулирования скорости ПЧ	0,000–2,000	1,000	☆	500BH
F16.12	Рабочее напряжение высшей точки MPPT	(F16.13)–200,0 %	100,0 %	☆	500CH
F16.13	Рабочее напряжение низшей точки MPPT	0,0 %–(F16.12)	75,0 %	☆	500DH
F16.14	Значение частоты, соответствующее максимальному напряжению MPPT	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	50,00	☆	500EH
F16.15	Значение частоты, соответствующее минимальному напряжению MPPT	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	0,00	☆	500FH
F16.16	Точка защиты при минимальном значении напряжения MPPT	40,0 %–100,0 %	45,0 %	☆	5010H
F16.17	Начальная частота обнаружения сухого хода	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	10,00	☆	5011H
F16.18	Ток обнаружения сухого хода насоса с питанием от фотоэлектрической батареи	0,0 % – 300,0 % × ток холостого хода (F03.10)	0,0	☆	5012H
F16.19	Время обнаружения сухого хода насоса с питанием от фотоэлектрической батареи	0–6000,0 с	0,0	☆	5013H
F16.20	Задержка самостоятельного пуска при недостаточном напряжении насоса с питанием от фотоэлектрической батареи	0,1 – 6000,0 с (при значении 0,0 самостоятельный пуск отключен)	2,0	☆	5014H
F16.21	Задержка самостоятельного пуска при недостаточном количестве воды для насоса с питанием от фотоэлектрической батареи	0,1 – 6000,0 с (при значении 0,0 самостоятельный пуск отключен)	15,0	☆	5015H
F16.22	Время поиска точки мощности	0,050–60,000	0,500	☆	5016H
F16.23	Коэффициент усиления поиска точки макс. мощности	10–500	125	☆	5017H

Код функции	Название	Рабочий диапазон	Заводская настройка	Изменение	Адрес Modbus
F16.24	Коэффициент усиления скорости поиска точки макс. мощности	1–1000	100	☆	5018H
F16.25	Время увеличения частоты перед началом поиска точки макс. мощности	0,01 – 600,00 с	15,00	☆	5019H
F16.26	Время уменьшения частоты перед началом поиска точки макс. мощности	0,01 – 600,00 с	15,00	☆	501AH
F17: группа параметров оптимизации регулирования					
F17.00	Верхний предел частоты переключения на дифференциальную ШИМ	0,00 Гц – максимальная частота (F00.10)	8,00 Гц	☆	5100H
F17.01	Режим модуляции ШИМ	0: асинхронная модуляция 1: синхронная модуляция	0	☆	5101H
F17.02	Выбор режима компенсации зоны нечувствительности	0: компенсация отсутствует 1: режим компенсации	1	☆	5102H
F17.03	Случайная глубина ШИМ	0: случайная глубина ШИМ отключена 1–10: случайная глубина ШИМ несущей частоты	0	☆	5103H
F17.04	Включение ограничения тока по зависимости импульса и волны	0: отключено 1: включено	1	☆	5104H
F17.05	Коэффициент перемодуляции напряжения	100–110	105	☆	5105H
F17.06	Значение низкого напряжения	200,0 В – 2000,0 В	350,0 В	☆	5106H
F17.07	*Зарезервировано*	—	0	☆	5107H
F17.08	Значение перенапряжения	200,0 В – 2200,0 В	Зависит от модели	★	5108H
F17.09	*Зарезервировано*	—	0	☆	5109H
F17.10	*Зарезервировано*	—	0	☆	510AH
F18: зарезервирована					
FFF: группа параметров производителя					
FFF.00	Заводской пароль	0–65535	0	★	6F00H

d00: группа основных параметров мониторинга			
Код функции	Название	Заводское значение	Изменение
d00.00	Рабочая частота (Гц)	0,01 Гц	7000H
d00.01	Заданное значение частоты (Гц)	0,01 Гц	7001H
d00.02	Напряжение шины постоянного тока (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 дискретных входов	1	7007H
d00.08	Состояние релейного выхода	1	7008H
d00.09	Аналоговый вход AI (напряжение (В)/ток (мА))	0,01 В/0,01 мА	7009H
d00.10	*Зарезервировано*	—	700AH
d00.11	Обратная связь давления (МПа, кг, бар)	0,00	700BH
d00.12	*Зарезервировано*	—	700CH
d00.13	*Зарезервировано*	—	700DH
d00.14	Скорость под нагрузкой	1	700EH
d00.15	Заданное значение ПИД-регулятора	1	700FH
d00.16	Обратная связь ПИД-регулятора	1	7010H
d00.17	Ступень ПЛК	1	7011H
d00.18	*Зарезервировано*	—	7012H

Код функции	Название	Заводское значение	Изменение
d00.19	Обратной связи по скорости (Гц)	0,01 Гц	7013H
d00.20	Оставшееся время работы	0,1 мин	7014H
d00.21	Значение аналогового входа AI до корректировки (напряжение (В)/ток (мА))	0,001 В/0,01 мА	7015H
d00.22	*Зарезервировано*	—	7016H
d00.23	Заданное значение по давлению (МПа, кг, бар)	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	Заданное значение по протоколу связи	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	Заданное 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	Заданное значение напряжения в режиме независимого регулирования V/F	1 В	7027H
d00.40	Выходное напряжение в режиме независимого регулирования V/F	1 В	7028H
d00.41	Визуальное отображение состояния дискретных входов	1	7029H
d00.42	Визуальное отображение состояния релейного выхода	1	702AH
d00.43	Визуальное отображение состояния функции дискретных входов 1 (функция 01–функция 40)	1	702BH
d00.44	Визуальное отображение состояния функции дискретных входов 2 (функция 41–функция 80)	1	702CH
d00.45	Информация о неисправности	1	702DH
d00.58	*Зарезервировано*	0	703AH
d00.59	Заданное значаение 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 слаботочных сигнальных линий 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 ПЧ, вызванных периферийным электромагнитным оборудованием
Обычно причина электромагнитного воздействия на частотный преобразователь заключается в наличии вокруг него большого количества реле, контакторов или электромагнитных расцепителей. 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 преобразователя с надежным заземлением экранирующего слоя.

4) Методы устранения помех для периферийного оборудования, вызванных ПЧ
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 кольца 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 техническую поддержку. Соответствующие решения см. в таблице диагностики и устранения неисправностей ниже.

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Защита преобразователя	E-01	1. Короткое замыкание выходной цепи преобразователя 2. Слишком большая длина кабеля между двигателем и преобразователем 3. Перегрев модуля 4. Слабый контакт внутренней проводки преобразователя 5. Неисправность главной платы управления 6. Неисправность силовой платы 7. Неисправность модуля преобразователя	1. Устранить неисправности периферийного оборудования 2. Установить дроссель или выходной фильтр 3. Проверить состояние воздуховода и правильность работы вентилятора, устранить имеющиеся проблемы 4. Прочно подключить все кабели 5. Обратиться в техническую поддержку 6. Обратиться в техническую поддержку 7. Обратиться в техническую поддержку
Превышение по току при ускорении	E-02	1. Заземление или короткое замыкание выходной цепи преобразователя 2. Установлен векторный режим управления без задания параметров 3. Слишком короткое время ускорения 4. Ручное усиление крутящего момента или неподходящая кривая регулирования V/F 5. Низкое напряжение 6. Запуск вращения двигателя 7. Внезапное нарастание нагрузки при ускорении 8. Низкое значение мощности преобразователя	1. Устранить неисправности периферийного оборудования 2. Задать параметры двигателя 3. Увеличить время ускорения 4. Изменить ручное ускорение крутящего момента или кривую частотного регулирования 5. Установить напряжение в нормальном диапазоне 6. Выбрать запуск отслеживания скорости или запуск после остановки двигателя 7. Устранить внезапное увеличение нагрузки 8. Выбрать преобразователь более высокой мощности

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Превышение по току при торможении	E-03	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 установлен тормозной модуль и тормозной резистор	1. Устранить неисправности периферийного оборудования 2. Задать параметры двигателя 3. Увеличить время торможения 4. Установить напряжение в нормальном диапазоне 5. Устранить внезапное увеличение нагрузки 6. Установить тормозной модуль и тормозной резистор
Превышение по току при постоянной скорости	E-04	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	1. Устранить неисправности периферийного оборудования 2. Задать параметры двигателя 3. Установить напряжение в нормальном диапазоне 4. Устранить внезапное увеличение нагрузки 5. Выбрать преобразователь более высокой мощности
Превышение по напряжению при торможении	E-05	1. Слишком высокое входное напряжение 2. В процессе ускорения двигатель работает под воздействием внешней силы 3. Слишком короткое время ускорения 4. Не установлен тормозной модуль и тормозной резистор	1. Установить напряжение в нормальном диапазоне 2. Устранить внешнюю силу или установить тормозной резистор 3. Увеличить время ускорения 4. Установить тормозной модуль и тормозной резистор
Превышение по напряжению при торможении	E-06	1. Слишком высокое входное напряжение 2. В процессе торможения двигатель работает под воздействием внешней силы 3. Слишком короткое время торможения 4. Не установлен тормозной модуль и тормозной резистор	1. Установить напряжение в нормальном диапазоне 2. Устранить внешнюю силу или установить тормозной резистор 3. Увеличить время торможения 4. Установить тормозной модуль и тормозной резистор
Перенапряжение при постоянной скорости	E-07	1. Слишком высокое входное напряжение 2. Во время работы двигатель работает под воздействием внешней силы	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. Установить напряжение в нормальном диапазоне
Пониженное напряжение	E-09	1. Кратковременный сбой электропитания 2. Напряжение на входе преобразователя за пределами требуемого диапазона 3. Аномальное напряжение шины 4. Неисправность выпрямительного моста и буферного резистора 5. Неисправность силовой 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 силовой 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. Дисбаланс трехфазного выходного электропитания преобразователя во время работы двигателя 3. Неисправность управляющей платы 4. Неисправность модуля ПЧ	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 ПЧ	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
Неисправность внешнего устройства	E-15	1. Сигнал о внешней неисправности на дискретном входе X	1. Выявить причину неисправности и выполнить сброс
Ошибка передачи данных	E-16	1. Неправильная работа мастера сети 2. Неисправность кабеля передачи данных 3. Неправильная настройка протокола 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 протокол сетевой платы 4. Правильно установить параметры передачи данных
Ошибка датчика тока	E-18	1. Неисправность датчика Холла 2. Неисправность управляющей платы	1. Заменить датчик Холла 2. Заменить управляющую плату
Ошибка автонастройки двигателя	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/записи памяти EEPROM	E-21	1. Повреждение микросхема пямяти EEPROM	1. Заменить главную плату управления
Неисправность аппаратного обеспечения ПЧ	E-22	1. Превышение по напряжению 2. Превышение по току	1. Устранить неисправность методом устранения перенапряжения 2. Устранить неисправность методом устранения превышения по току
Сигнал о достижении совокупного времени работы	E-26	1. Совокупное время работы достигло установленного значения	1. Использовать функцию инициализации параметров для очистки записей

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Заданная пользователем ошибка 1	E-27	1. Сигнал о заданной пользователем ошибке 1 на дискретном входе X	1. Выявить причину неисправности и выполнить сброс
Заданная пользователем ошибка 2	E-28	1. Сигнал о заданной пользователем ошибке 2 на дискретном входе X	1. Выявить причину неисправности и выполнить сброс
Сигал о достижении совокупного времени после включения питания	E-29	1. Совокупное время после включения питания 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	E-31	1. Обратная связь ПИД меньше заданного значения F09.26	1. Проверить сигнал обратной связи ПИД или задать правильное значение F09.26
Ошибка поволнового ограничения тока	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. Неверные параметры двигателя 2. Неверная настройка параметров обнаружения чрезмерного отклонения скорости F12.66–F12.69	1. Задать параметры двигателя 2. Установить верные значения параметров обнаружения в соответствии с фактическими условиями
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 ведомого устройства	E-55	1. Неисправность ведомого устройства в сети передачи данных	1. Устранить неисправность в соответствии с кодом неисправности ведомого устройства

Наименование неисправности	Код неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Неисправность защитного тормозного модуля	E-60	1. Короткое замыкание тормозного резистора или неисправность тормозного модуля	1. Проверить тормозной резистор или обратиться в техническую поддержку
Неисправность обнаружения сухого хода насоса с питанием от фотоэлектрической батареи	E-65	1. Неисправность обнаружения недостаточной подачи воды для насоса с питанием от фотоэлектрической 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 силовой 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 внешнего 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	Двигатель и кабели двигателя; Ошибка настройки параметра преобразователя (параметры двигателя); Плохое соединение между силовой платой и главной платой управления; Неисправность силовой 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 RS-485 и поддерживают протокол передачи данных Modbus RTU с ведущим устройством. Пользователи могут реализовывать централизованное управление с помощью компьютера или ПЛК, задавать команды на работу преобразователя посредством этого протокол 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 RS-485.

3) Структура шины

1) Аппаратный интерфейс

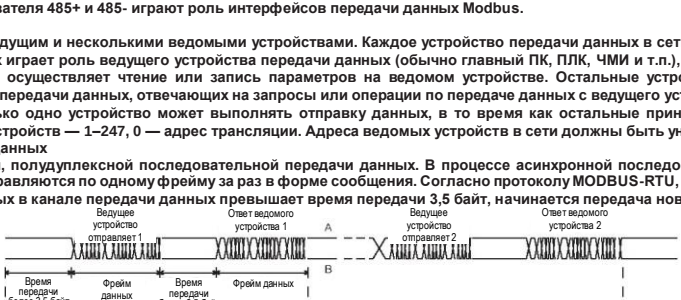
Клеммы преобразователя 485+ и 485- играют роль интерфейсов передачи данных Modbus.

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, ЧМИ 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.

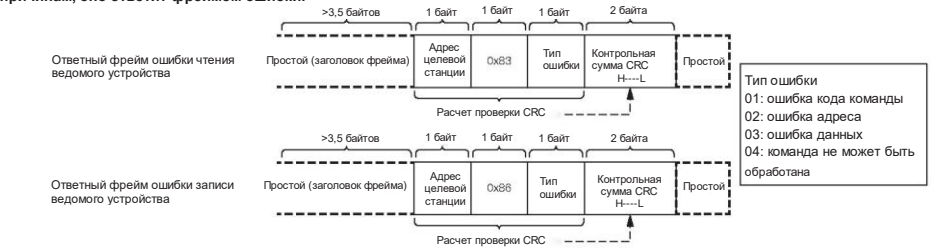
В качестве ведущего устройства может выступать персональный компьютер (ПК), оборудование для управления промышленным оборудованием или программируемый логический контроллер (ПЛК) и т.п. Ведущее устройство может не только обмениваться данными с ведомым, но также может транслировать информацию всем нижележащим 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 — 0×03, команда на выполнение операции записи — 0×06; операции чтения и записи байтов или битов не поддерживаются:

Теоретически, мастер 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. При передаче первым идет старший байт, а за ним следует младший байт.**
Адрес кода функции L	

Количество кодов функции H	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. Данный протокол может только переписывать один код функции одновременно без этого поля.
Количество кодов функции L	
Данные H	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 перерасчитывает 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 0×FFFF 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 0×A014;
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	0×A000–0×AFFF	0x4000–0x4FFF
Группа F16–F18	0×B000–0×B1FF	0x5000–0x51FF
Группа FFF	0×CF00–0×CFFF	0x6F00–0x6FFF
Группа d00	0x7000–0x70FF	

Примечание: При частой записи в EEPROM, ее срок службы сокращается. Таким образом, некоторые коды функций в режиме передачи данных не требуется сохранять, необходимо изменять только значение в ОЗУ.

6) Параметры остановки/запуска:

Адрес параметра	Описание параметра	Адрес параметра	Описание параметра
1000H	*Заданное значение передачи данных (десятичное) -10000–10000	1010H	Заданное значение ПИД
		1011H	Обратная связь ПИД
1001H	Рабочая частота	1012H	Ступени ПЛК
1002H	Напряжение шины постоянного тока	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	Состояние дискетных входов	1019H	Линейная скорость
1009H	Состояние релейного выхода	101AH	Текущее время после включения питания
100AH	Напряжение AI	101BH	Текущее время работы
100BH	*Зарезервировано*	101CH	*Зарезервировано*
100CH	Напряжение потенциометра панели	101DH	Заданное значение передачи данных
100DH	*Зарезервировано*	101EH	Обратная связь по скорости
100EH	*Зарезервировано*	101FH	Отображение основной частоты A
100FH	Скорость под нагрузкой	1020H	Отображение дополнительной частоты B

Примечание:
Заданное значение передачи данных - относительное значение, 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: остановка выбегом
	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 релейного выхода (только запись):

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

Контроль аналогового выхода AO (только запись):

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

7) Описание неисправностей преобразователя:

Адрес неисправности преобразователя	Информация о неисправности преобразователя	
8000H	0000: неисправность отсутствует 0001: *зарезервировано* 0002: превышение по току при ускорении 0003: превышение по току при торможении 0004: превышение по току при постоянной скорости 0005: превышение по напряжению при ускорении 0006: превышение по напряжению при торможении 0007: перенапряжение при постоянной скорости 0008: перегрузка буферного резистора 0009: пониженное напряжение 000A: перегрузка преобразователя 000B: перегрузка двигателя 000C: обрыв фазы на входе 000D: обрыв фазы на выходе 000E: перегрев модуля 000F: внешняя неисправность 0010: ошибка протокола связи 0011: *зарезервировано*	0012: ошибка датчика тока 0013: ошибка автонастройки двигателя 0014: *зарезервировано* 0015: ошибка чтения/записи параметра 0016: неисправность аппаратного обеспечения ПЧ 0017: *зарезервировано* 0018: *зарезервировано* 0019: *зарезервировано* 001A: достижение времени работы 001B: заданная пользователем ошибка 1 001C: заданная пользователем ошибка 2 001D: достижение времени после включения питания 001E: сброс нагрузки 001F: потеря обратной связи ПИД 0028: быстрое истечение времени предела тока 002A: чрезмерное отклонение скорости 005C: неправильное начальное положение 0041: сухой ход насоса с питанием от фотоэлектрической батареи

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.	Этап 1: определение типа датчика обратной связи: заводское значение AI - напряжение, также можно установить токовый сигнал с помощью перемычки JP5; Этап 2: подключение клемм, при выводе датчика 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. Этап 3: инициализация параметров (F15.01=2); Этап 4: установка диапазона датчика (F16.09); Этап 5: выбор макрофункции (F00.00=3, 4, 5, 6) 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.
Режим отслеживания напряжения системы подачи воды с питанием от фотоэлектрической батареи	F00.00=7	F00.03=11.	Этап 2: инициализация параметров (F15.02=2); F00.03=11; Этап 3: выбор макрофункции (F00.00=7, 8, 9) Примечание: для режимов подачи воды с питанием от фотоэлектрических батарей см. F16.10–F16.26.
Режим отслеживания мощности системы подачи воды с питанием от фотоэлектрической батареи для режима V/F	F00.00=8		
Режим отслеживания мощности системы подачи воды с питанием от	F00.00=9		

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 месяцев после даты поставки и платное обслуживание в течение всего срока службы.

2. 24-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.

Shenzhen Canoon Electrical Appliances Co., Ltd

Адрес производства: 9/F, Building 2-B, Skyworth Innovation Valley, Tangtou1 Road,Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen,

China Factory Add: 8/F, Building 8, Zhongyuntai Hi-tech Ind Zone, Songbai Road, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, China.

Canroon

Service center

РЕД.: v1.3-RUS