

Компактный преобразователь частоты

SID100

0,4-5,5кВт



Полное руководство пользователя

Введение

Благодарим Вас за выбор преобразователя частоты серии SID100 бренда SINVEL.

Дата выпуска: Февраль 2025 г.

Версия: v1.0

Преобразователь частоты серии SID100, разработанный компанией SINVEL, является высоконадежным и компактным устройством, предназначенным для универсального применения. Преобразователь серии SID100 предназначен для работы с трехфазными асинхронными двигателями переменного тока.

Технические характеристики преобразователя частоты SID100:

- Компактный размер, позволяющий устанавливать устройства вплотную друг к другу;
- Съемные силовые клеммы для быстрой и удобной установки и технического обслуживания;
- Не требуется снижение нагрузки преобразователя при превышении температуры окружающей среды до 50 °С;
- Поддержка цифрового потенциометра для быстрой и точной подстройки скорости;
- Оптимальная функция защиты: Функции защиты от короткого замыкания, перегрузки по току, перенапряжения, перегрузки, перегрева и т. д.

Перед применением преобразователя частоты серии SID100 необходимо внимательно ознакомиться с данным Руководством и обеспечить его надлежащее хранение.

При первом подключении преобразователя к двигателю требуется правильно выбрать тип двигателя и задать параметры, указанные на паспортной табличке двигателя: номинальная мощность, номинальное напряжение, номинальный ток, номинальная частота, номинальная частота вращения, тип подключения двигателя, номинальный коэффициент мощности и т. д.

Функциональные возможности преобразователя частоты постоянно совершенствуются производителем, вследствие чего производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

Ознакомиться с актуальными изменениями и их содержанием можно на сайте производителя <https://www.idelectro.ru/for-designers/preobrazovateli-chastoty/sinvel/>

Техника безопасности

Определение безопасности: в настоящем Руководстве меры по технике безопасности разделены на следующие две категории:



Опасно:

Опасности, вызванные нарушением правил эксплуатации, могут включать серьезные травмы и даже смерть.



Внимание:

Опасности, вызванные нарушением правил эксплуатации, включая травмы средней или малой тяжести и повреждение оборудования.

Во время монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания внимательно ознакомьтесь с этой главой и соблюдайте приведенные здесь меры по технике безопасности. Наша компания не несет ответственности за любые травмы или убытки, возникшие в результате выполнения несоответствующих действий.

Техника безопасности

Перед монтажом:



Опасно

1. Не устанавливайте изделие в случае обнаружения следов воды внутри его упаковки, поврежденных или отсутствующих компонентов!
2. Не устанавливайте изделие в случае несоответствия между фактическим наименованием изделия и идентификационной маркировкой на внешней упаковке!



Внимание

1. При обращении с устройством соблюдайте осторожность во избежание его повреждения!
2. Категорически запрещается использовать преобразователь с повреждениями или отсутствующими деталями, в противном случае это может привести к травмам!
3. Не прикасайтесь руками к компонентам системы управления, в противном случае это может привести к выходу преобразователя из строя вследствие воздействия статического напряжения!

Во время монтажа:



Опасно


1. Устанавливайте преобразователь на огнеупорные поверхности (например, из металла) вдали от присутствия горючих материалов во избежание возникновения возгорания!
2. Не ослабляйте крепежные болты компонентов, в особенности компонентов с нанесенной маркировкой красного цвета!




Внимание


1. Не допускайте попадания соединителей проводов или винтов в преобразователь, в противном случае это может привести к его повреждению!
2. Устанавливайте преобразователь в месте, защищенном от воздействия вибраций и попадания прямых солнечных лучей.
3. При установке преобразователя в относительно закрытом шкафу или пространстве учитывайте монтажный зазор для обеспечения надлежащего отвода тепла.


Во время подключения:

 Опасно
<ol style="list-style-type: none">1. Следуйте приведенным в данном Руководстве указаниям и поручите выполнение электромонтажных работ квалифицированному электротехническому персоналу; в противном случае существует вероятность возникновения непредвиденных опасностей!2. Преобразователь и источник питания должны подключаться через автоматический выключатель (рекомендация по выбору выключателя: ток, превышающий номинальный ток в два раза или близкий к нему); в противном случае это может привести к возгоранию!3. Перед подключением преобразователя убедитесь, что источник питания находится в режиме нулевого энергопотребления; в противном случае это может привести к поражению электрическим током!4. Категорически запрещается подключать входной источник питания к выходным клеммам (U, V, W) преобразователя. При подключении проводов соблюдайте маркировку клемм! В противном случае это может привести к повреждению преобразователя!5. Убедитесь в правильном и надежном заземлении преобразователя в соответствии со стандартами; в противном случае это может привести к поражению электрическим током и возгоранию!

 Внимание
<ol style="list-style-type: none">1. Убедитесь, что электрическая проводка отвечает требованиям по электромагнитной совместимости и местным стандартам безопасности. При выборе диаметра провода обратитесь к рекомендациям. В противном случае это может привести к несчастному случаю!2. Затяните клеммы контактов отверткой с соответствующим моментом затяжки; в противном случае это может привести к возникновению пожара.3. Запрещается подключать фазосдвигающий конденсатор и фильтр подавления помех РК/ИК к выходной цепи преобразователя.4. Запрещается подключать электромагнитный выключатель и электромагнитный контактор к выходной цепи преобразователя. В противном случае сработает схема защиты преобразователя от перегрузки по току. В серьезных случаях это может привести к внутреннему повреждению преобразователя.5. Не демонтируйте соединительный кабель внутри преобразователя, в противном случае это может привести к внутренним повреждениям преобразователя.

Перед включением питания:

 Опасно
<ol style="list-style-type: none">1. Убедитесь, что уровень напряжения входного источника питания соответствует номинальному напряжению преобразователя, а подключение к входным клеммам (L1, L2, L3) и выходным клеммам (U, V, W) источника питания выполнено надлежащим образом. Проверьте отсутствие короткого замыкания в подключенных к преобразователю периферийных цепях и надежность затяжки всех соединительных линий; в противном случае можно повредить преобразователь!2. Испытание на стойкость к воздействию напряжения проведено для всех частей преобразователя, повторное его проведение не требуется. В противном случае это может привести к несчастному случаю!

 Внимание
<ol style="list-style-type: none">1. Во избежание поражения электрическим током запрещается включать питание до закрытия защитной крышки на преобразователе, в противном случае возможно поражение электрическим током!2. Подключение всех периферийных устройств необходимо выполнять в соответствии с инструкциями, приведенными в данном Руководстве. Следует правильно подключить все провода в соответствии со схемами подключения, приведенными в Руководстве. В противном случае это может привести к несчастному случаю!

После включения питания:



Опасно

1. Запрещается прикасаться к преобразователю и окружающим его цепям влажными руками, в противном случае это может привести к поражению электрическим током!
2. Если индикатор не горит, а панель оператора не реагирует на включение, немедленно отключите питание. Запрещается прикасаться к клеммам преобразователя (L1, L2, L3) и любой клемме на клеммной колодке руками или отверткой; в противном случае это может привести к поражению электрическим током. После отключения питания обратитесь в нашу службу поддержки заказчиков.
3. Сразу после включения питания преобразователь автоматически выполняет тестирование безопасности периферийных устройств в силовой цепи. Не прикасайтесь к клеммам преобразователя (U, V, W) или двигателя, в противном случае это может привести к поражению электрическим током!
4. Не выполняйте разборку преобразователя, находящегося под напряжением.



Внимание

1. Если необходима идентификация параметров, в процессе ее выполнения соблюдайте осторожность при вращении двигателя, в противном случае это может привести к возникновению травм!
2. Не меняйте без разрешения параметры, установленные производителем преобразователя; в противном случае это может привести к его выходу из строя!

В процессе эксплуатации:



Опасно

1. Не прикасайтесь к вентилятору охлаждения, радиатору и разрядному резистору для измерения температуры, в противном случае это может привести к возникновению ожогов!
2. Запрещается привлекать к тестированию сигналов во время работы контроллера неквалифицированный персонал, иначе это может привести к травмам или повреждению оборудования!



Внимание

1. Не допускайте попадания любых посторонних предметов в преобразователь во время его работы, в противном случае это может привести к выходу его из строя!
2. Запрещается запускать или останавливать преобразователь путем коммутации контактора; в противном случае это может привести к повреждению преобразователя!

Во время технического обслуживания:



Опасно

1. Запрещается производить ремонт и техническое обслуживание преобразователя, находящегося под напряжением, в противном случае это может привести к поражению электрическим током!
2. Техническое обслуживание преобразователя необходимо проводить через 10 мин после отключения питания главной цепи и отключения интерфейса дисплея панели; в противном случае остаточный заряд конденсатора может привести к травмам.
3. К ремонту и техническому обслуживанию преобразователя допускается только персонал, прошедший профессиональную подготовку; в противном случае это может привести к травмам или повреждению преобразователя!
4. После замены преобразователя требуется настройка параметров. Работы с разъемами всех интерфейсов необходимо проводить при отключенном питании!

Внимание!

Проверка изоляции двигателя

При первом использовании двигателя или после длительного хранения, а также при регулярном осмотре необходимо проверить его изоляцию, чтобы предотвратить повреждение преобразователя из-за нарушения изоляции обмотки двигателя. Во время проверки изоляции двигатель необходимо отсоединить от преобразователя. Рекомендуется использовать мегомметр напряжением 500 В. При измерениях мегомметром величина сопротивления изоляции должна составлять не менее 5 МОм.

Тепловая двигателя

Если применяемый двигатель не соответствует номинальной мощности преобразователя, особенно если его номинальная мощность превышает мощность двигателя, необходимо обеспечить защиту двигателя посредством настройки параметров защиты двигателя преобразователя или установки термореле перед двигателем.

Работа на частоте выше частоты питания сети

Преобразователь частоты может обеспечивать выходную частоту от 0,00 Гц до 600,00 Гц или от 0,0 Гц до 3000,0 Гц. При необходимости работы двигателя на частоте, превышающей номинальную, следует учитывать мощность механического устройства.

Перегрев и шум двигателя

Поскольку выходной сигнал преобразователя представляет ШИМ-волну, содержащую некоторое количество гармоник, повышение температуры, шум и вибрация двигателя будут несколько выше по сравнению с теми, которые возникают при работе на частоте питания.

Наличие устройства, зависящего от напряжения, или конденсатора, увеличивающего коэффициент мощности на выходной стороне

Сигнал на выходе преобразователя представляет собой волну с импульсной модуляцией. Если на выходе установлен конденсатор, увеличивающий коэффициент мощности, или зависящий от напряжения резистор для защиты от молнии, преобразователь может мгновенно подвергнуться перегрузке по току и даже выйти из строя. Не используйте эти устройства.

Работа с напряжением ниже номинального

Векторный преобразователь с открытым контуром серии SID100 не предназначен для использования вне допустимого диапазона рабочего напряжения, указанного в данном Руководстве; в противном случае это может привести к повреждению компонентов внутри преобразователя. При необходимости используйте соответствующее повышающее или понижающее устройство для преобразования напряжения.

Защита от импульсов тока молнии

Преобразователь этой серии оснащен грозозащитным устройством, которое обладает определенными возможностями по самозащите от наведенной молнии. В районах, где возможны частые удары молнии, перед преобразователем следует установить защитное устройство.

Высота над уровнем моря и снижение мощности

В районах с высотой более 1000 м над уровнем моря, где отвод тепла от преобразователя затруднен из-за разреженного воздуха, требуется понижение мощности (снижение на 1% на 100 м высоты над уровнем моря до максимальной высоты 3000 м; при температуре окружающей среды выше 50°C снижение на 1,5% на 1°C повышения температуры до максимальной температуры 60°C). Обращайтесь к нашим специалистам за технической консультацией.

Техника безопасности при утилизации преобразователя

При горении электролитических конденсаторов главной цепи и печатных плат существует риск взрыва, при горении пластиковых частей корпуса возможно выделение токсичных газов. Утилизация преобразователя должна производиться в соответствии с категорией промышленных отходов.

Содержание

Введение	1
Техника безопасности	2
Техника безопасности.....	2
Внимание!.....	5
Содержание	6
Глава 1. Общие сведения	8
1.1 Модель и технические характеристики преобразователя частоты серии SID100	8
1.2 Подробное описание рабочего состояния преобразователя частоты серии SID100	10
Глава 2. Монтаж	14
2.1 Проверка изделия	14
2.2 Габаритные и монтажные размеры	15
2.3 Требования к месту монтажа и управление	16
2.4 Требования к направлению монтажа и обеспечению свободного пространства	17
Глава 3. Подключение к преобразователю	18
3.1 Подключение периферийных устройств	18
3.2 Подключение к клеммам главной цепи.....	19
3.3 Подключение к клеммам цепи управления.....	26
3.4 Подключение клеммы многофункционального выхода	28
3.5 Подключение внешних панелей с помощью кабеля	31
3.6 Проверка подключений.....	31
Глава 4. Работа с панелью оператора	32
4.1 Функции панели оператора.....	32
4.2 Режим работы панели с цифровым дисплеем.....	34
4.3 Мониторинг защиты.....	38
4.4 Мониторинг в процессе работы.....	38
4.5 Запуск/Останов	39
4.6 Предупреждения на панели оператора.....	39
Глава 5. Пробный запуск	41
5.1 Процесс ввода преобразователя в эксплуатацию	41
5.2 Проверка перед включением питания	42
5.3 Проверка состояния преобразователя после включения питания	42
5.4 Меры предосторожности при настройке макросов для областей применения	42
5.5 Управление пуском и остановом.....	42
5.6 Общие технологические параметры преобразователя частоты	46
5.7 Идентификация параметров двигателя	46

Глава 6. Таблица функциональных кодов	48
6.1 Описание таблицы групп параметров	48
6.2 Список функциональных параметров	50
Глава 7. Подробное описание функциональных групп параметров	91
7.1 Группа основных функциональных параметров - F00	91
7.2 Группа параметров двигателя 1 - F01	106
7.3 Группа функциональных параметров входных клемм - F02	110
7.4 Группа функциональных параметров выходных клемм - F03	121
7.5 Группа управляющих параметров запуска/останова группы F04	129
7.6 Группа параметров V/F управления - F05	136
7.7 Группа параметров защиты - F07	142
7.8 Группа параметров многоступенчатого управления скоростью и упрощенного ПЛК - F08	149
7.9 Группа функциональных параметров ПИД - F09	156
7.10 Группа функциональных параметров обмена данными - F10	167
7.11 Группа пользовательских параметров - F11	171
7.12 Группа функциональных параметров панели оператора и заводских установок - F12	172
7.13 Группа параметров вспомогательных функций - F15	180
7.14 Группа прикладных функциональных параметров - F16	191
7.15 Группа функциональных параметров виртуальных входов/выходов - F17	198
7.16 Группа параметров мониторинга - F18	202
7.17 Группа параметров регистрации защит - F19	205
7.18 Группа параметров свободного отображения Modbus - F45	207
Глава 8. Идентификация параметров двигателя	210
8.1 Меры предосторожности перед идентификацией	210
8.2 Процедура выполнения идентификации	210
Глава 9. Решения для защиты/оповещения	212
9.1 Список защит	212
9.2 Анализ и устранение основных неисправностей	216
9.3 Ежедневное техническое обслуживание преобразователя	219
9.4 Инструкции по гарантийному обслуживанию преобразователя частоты	220
Глава 10. Выбор комплектующих	221
10.1 Тормозной резистор	221
10.2 Внешние панели оператора и монтажные основания	221
Глава 11. Протокол обмена данными MODBUS.	222
11.1 Область применения	223
11.2 Тип интерфейса	223
11.3 Тип протокола	223
11.4 Описание протокола	238
11.5 Примеры	240

Глава 1. Общие сведения

1.1 Модель и технические характеристики преобразователя частоты серии SID100

- Номинальное напряжение источника питания: Трехфазный переменный ток 340-460 В, трехфазный/однофазный переменный ток 200 В-240 В;
- Тип применяемого двигателя: Трехфазный асинхронный двигатель переменного тока (SID100).

Модель и номинальный выходной ток преобразователя серии SID100 приведены в Таблице 1-1.

Таблица 1-1. Преобразователь частоты серии SID100

Номинальное напряжение источника питания	Модель	Применяемая мощность двигателя (кВт)	Номинальный выходной ток при высокой нагрузке (А)	Номинальный выходной ток при малой нагрузке (А)
Однофазный/трехфазный перем. ток 200-240 В	SID100-0R4-2B	0,4	2,8	3,2
	SID100-0R7-2B	0,75	4,8	5,0
	SID100-1R5-2B	1,5	8	8,5
	SID100-2R2-2B	2,2	10	11,5
Трехфазный переменный ток 340-460 В	SID100-0R7-3/3B	0,75	2,5	3
	SID100-1R5-3/3B	1,5	4,2	4,6
	SID100-2R2-3/3B	2,2	5,6	6,5
	SID100-4R0-3/3B	4,0	9,4	10,5
	SID100-5R5-3/3B	5,5	13	15,7

- ★ Правило выбора преобразователя частоты: Номинальный выходной ток преобразователя больше или равен номинальному току двигателя с учетом перегрузочной способности.
- ★ Разность между номинальной мощностью преобразователя и мощностью двигателя обычно не должна превышать двух сегментов мощности.
- ★ Если мощный преобразователь комплектуется маломощным двигателем, необходимо точно ввести параметры двигателя, чтобы предотвратить его повреждение в результате перегрузки.

Технические характеристики преобразователя частоты серии SID100 приведены в Таблице 1-2.

Таблица 1-2. Технические характеристики преобразователя серии SID100

Параметр	Спецификация/Требование	
Источник питания	Номинальное напряжение источника питания	Трехфазное напряжение от 340 В-10% до 460 В+10%, Однофазное/трехфазное напряжение от 200 В-10% до 240 В+10%; 50-60 Гц \pm 5%; уровень нестабильности по напряжению: <3%
Выход	Максимальное выходное напряжение	Максимальное выходное напряжение совпадает с входным напряжением питания.
	Номинальный выходной ток	Длительная выходная мощность при 100% номинальном токе
	Максимальный ток перегрузки	Номинальный ток при тяжелой нагрузке 150%: 60 с 120% номинальный ток при малой нагрузке: 60 с
Основное	Режим привода управления	управление V/F (VVF)
	Режим входа	Вход частоты (скорости)

	Режим управления пуском и остановом	Панель оператора, клемма управления (двухпроводное управление и трехпроводное управление), обмен данными
	Диапазон управления частотой	0,00-600,00 Гц/0,0-3000,0 Гц
	Разрешение по входной частоте	Цифровой вход: 0,01 Гц/0,1 Гц Аналоговый вход: 0,1% от макс. частоты
	Диапазон управления скоростью	1:50 (VVF)
	Точность управления скоростью	Номинальная синхронная скорость $\pm 0,2\%$
	Время ускорения и замедления	от 0,01 с до 600,00 с / от 0,1 с до 6000,0 с / от 1 с до 60 000 с
	Характеристики напряжения/частоты	Номинальное выходное напряжение: от 20% до 100% (регулируется) Опорная частота: от 1 Гц до 600 Гц/3000 Гц
	Повышение момента	Фиксированная кривая увеличения крутящего момента. Допустима любая кривая V/F.
	Пусковой момент	150%/1 Гц (VVF)
	Самонастройка выходного напряжения	В случае изменения напряжения на входе, выходное напряжение останется неизменным.
	Автоматическое ограничение по току	Значение выходного тока автоматически ограничивается во избежание частых срабатываний защиты от перегрузки по току.
	Торможение постоянным током	Частота торможения: 0,01 Гц до максимальной частоты Время торможения: 0~30 с Ток торможения: 0% до 150% от номинального тока
	Источник входного сигнала	Обмен данными, многоскоростной, аналоговый и т. д.
Функция входа и выхода	Опорный источник питания	10 В/20 мА
	Мощность управления с помощью клемм	24 В/100 мА
	Клемма цифрового входа	4-канальный цифровой многофункциональный вход: X1-X4
	Клемма аналогового входа	1-канальные аналоговые входы: Один канал (AI1): Входное напряжение от 0 до 10 В, от 0 до 5 В или входной ток от 4 до 20 мА (опционально);
	Клемма цифрового выхода	Один многофункциональный выход с открытым коллектором и один релейный выход Максимальный выходной ток коллектора: 50 мА; Мощность релейного контакта: 250 В перем. тока/3 А или 30 В пост. тока/1А, EA-ES нормально открытый контакт
Панель оператора	Цифровой дисплей	На цифровом дисплее отображается необходимая информация о преобразователе.
	Функция защиты	Короткое замыкание, перегрузка по току, перенапряжение, пониженное напряжение, потеря фазы, перегрузка, перегрев, потеря нагрузки, внешняя защита и т. д.
Условия размещения	Расположение	Внутри помещения, на высоте менее 1 км над уровнем моря, без попадания пыли, агрессивных газов и прямых солнечных лучей. Когда высота над уровнем моря превышает 1 км, номинальную нагрузку необходимо уменьшать на 1% на каждые 100 м. Максимально допустимая высота над уровнем моря составляет 3 км.

Применимая окружающая среда	от -10 °С до +50 °С, относительная влажность от 5% до 95% (без образования конденсата). Если температура окружающей среды превышает 50 °С, номинальную нагрузку необходимо уменьшать на 3% на каждый 1 °С превышения. Максимально допустимая температура окружающей среды составляет 60 °С.
Вибрация	Менее 0,5g
Условия хранения	от -40 °С до +70 °С
Метод монтажа	Настенный монтаж или внутри шкафа
Степень защиты	IP20
Метод охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение

1.2 Подробное описание рабочего состояния преобразователя частоты серии SID100

1.2.1 Рабочее состояние преобразователя частоты

Рабочие состояния преобразователя частоты серии SID100 можно разделить на следующие: состояние настройки параметров, нормальное рабочее состояние, состояние пуска с коротким выбегом, состояние идентификации, состояние останова, состояние останова с коротким выбегом и состояние защиты.

- Состояние настройки параметров: После включения питания и инициализации преобразователь переходит в режим ожидания без защиты от аварийного отключения или команды запуска и не имеет выходного сигнала.
- Нормальное рабочее состояние: После получения действительной команды на запуск (с панели, клеммы управления и через обмен данными) преобразователь выдаст выходную мощность в соответствии с заданными требованиями, приводя двигатель во вращение.
- Состояние пуска с коротким выбегом: Данный режим активируется с помощью оператора, внешней клеммы или через обмен данными, в результате чего двигатель начинает вращаться со скоростью, предустановленной на входе режима пуска с коротким выбегом.
- Состояние идентификации: Данный режим активируется с помощью оператора, которая определяет соответствующие параметры двигателя в стационарном или вращающемся состоянии.
- Состояние останова: Это процесс замедления выходной частоты до нуля в соответствии с заданным временем замедления в случае недействительных команд управления.
- Состояние останова с коротким выбегом: Это процесс замедления выходной частоты до нуля в соответствии с временем замедления выбега в случае недействительных команд управления выбегом.
- Состояние защиты: В случае наличия какой-либо защиты обратитесь к информации о состоянии преобразователя.

1.2.2 Режим работы преобразователя частоты

Режим работы преобразователя подразумевает приведение в движение двигателя с требуемой скоростью.

- Общее пространственно-векторное управление с разомкнутым контуром (VVF- управление): подходит для применений, где скорость вращения меняется не так быстро, и не предъявляются высокие требования к точности измерения скорости вращения, а также подходит для большинства приводов двигателей переменного тока.

1.2.3 Режим настройки преобразователя

Заданный режим преобразователя подразумевает физическую величину, которая принимается за контролируемую величину, когда преобразователь управляет двигателем.

- Режим настройки скорости со скоростью вращения двигателя в качестве контролируемой величины

Цифровая настройка, настройка аналогового входа, настройка обмена данными, настройка цифрового потенциометра, настройка ПИД процесса, настройка упрощенного ПЛК или настройка многоступенчатого управления скоростью могут выполняться отдельно или в смешанном порядке. На Рисунках 1-1 - 1-4 подробно описаны различные режимы входа преобразователя частоты серии SID100 в зависимости от настройки скорости.

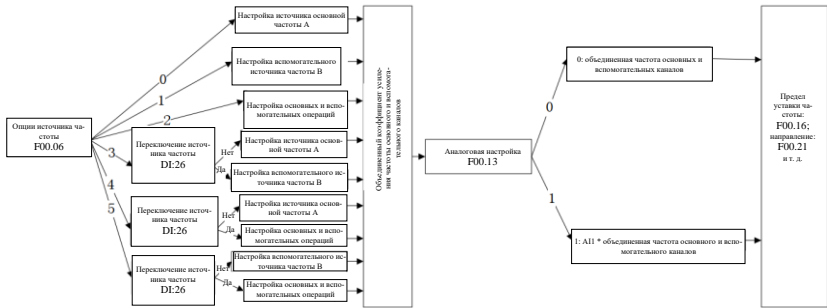


Рисунок 1-1. Диаграмма режима входа скорости

Как показано на Рисунке 1-1, настройка скорости преобразователя серии SID100 в основном разделена на настройку источника основной частоты А (далее - «основная А»), настройку источника вспомогательной частоты В (далее - «вспомогательная В») и настройку основных и вспомогательных операций. Окончательные настройки выполняются путем простой регулировки и ограничения (например, верхний предел частоты, максимальный предел частоты, предел направления, предел сдвига частоты). Подробные сведения о настройке приведены на Рисунках 1-2 - 1-4.

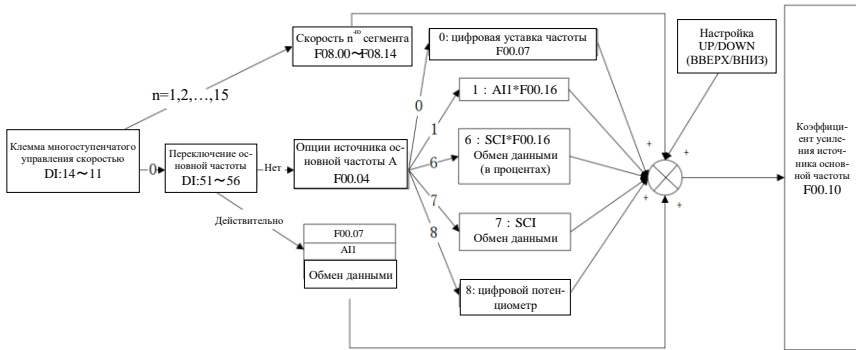


Рисунок 1-2. Диаграмма настройки источника основной частоты A

Как показано на Рисунке 1-2, при настройке источника основной частоты A необходимо комплексно учитывать настройки цифровой клеммы и ее состояние. В зависимости от настроек клеммы можно выполнять многоступенчатое задание скорости или напрямую применять цифровые настройки, аналоговые настройки или настройки обмена данными.

Если клеммы отключены, текущий канал настройки определяется функциональным кодом F00.04, а окончательные настройки определяются путем расчета настроек UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ).

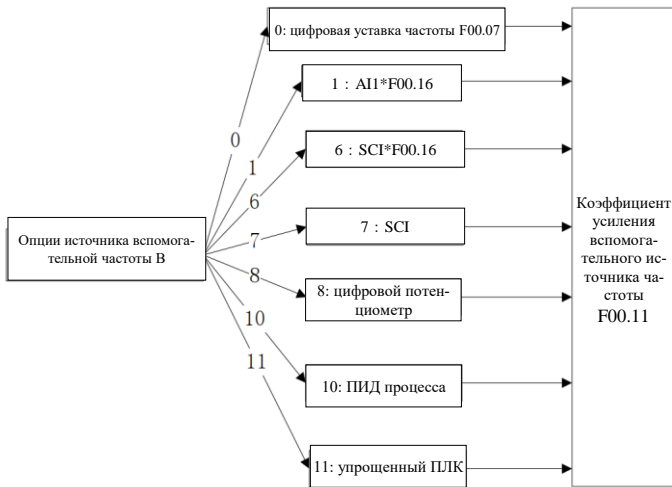


Рисунок 1-3. Диаграмма настройки источника вспомогательной частоты B

Как показано на Рисунке 1-3, текущий канал настройки определяется напрямую функциональным кодом F00.05 во время настройки источника вспомогательной частоты В, при этом в настройке можно задействовать ПИД процесса и упрощенный ПЛК.

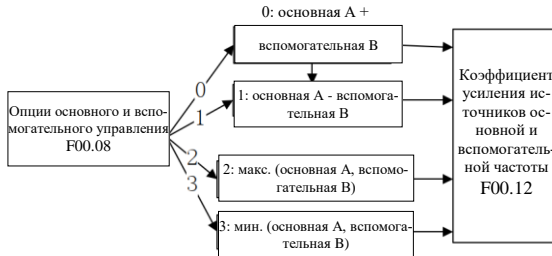


Рисунок 1-4. Диаграмма настройки основного и вспомогательного режимов работы

Как показано на Рисунке 1-4, основные и вспомогательные операции разделены на четыре типа, для которых действительны основные и вспомогательные настройки.

★: Режим настройки скорости в рабочем режиме с коротким выбегом превышает другие режимы настройки. Преобразователь автоматически переходит в режим настройки скорости в рабочем режиме с выбегом, независимо от текущего режима настройки.

1.2.4 Способ управления преобразователем частоты

Способ управления преобразователем относится к условиям эксплуатации преобразователя, при которых он переходит в рабочее состояние. Способ управления включает в себя: управление с панели, управление через клеммы и управление через обмен данными. Управление через клеммы делится на двухпроводное управление (RUN (ЗАПУСК), F/R) и трехпроводное управление (RUN (ЗАПУСК), F/R, Xi (i=1-4)) (изменение назначения Xi для управления остановом в трехпроводном режиме). Логика управления этим методом работы представлена на Рисунке 1-6 (на примере типа управления NPN).

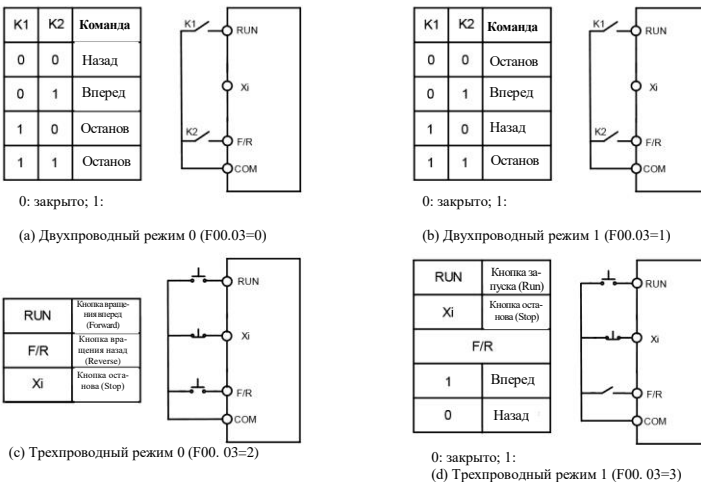


Рисунок 1-5. Логика управления через клеммы

Глава 2. Монтаж

2.1 Проверка изделия


Опасно
<ul style="list-style-type: none"> ● Запрещается устанавливать преобразователь с повреждениями или отсутствующими деталями. В противном случае возможны травмы.

После получения изделия проверьте его в соответствии с Таблицей 2-1.

Таблица 2-1. Проверка параметров

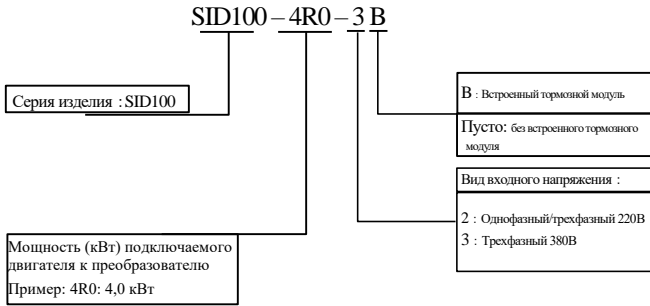
Проверяемый параметр	Методы проверки
Проверьте изделие на соответствие заказу.	Проверьте паспортную табличку на боковой поверхности корпуса преобразователя.
Проверьте на отсутствие поврежденных любых деталей.	Проверьте общий внешний вид изделия на наличие повреждений, полученных при транспортировке.
Проверьте отсутствие ослабления крепежных деталей (например, винтов).	При необходимости воспользуйтесь отверткой при проверке изделия.

При обнаружении какого-либо дефекта обратитесь к представителю или в отдел маркетинга компании.

- **Паспортная табличка**



● Описание модели преобразователя частоты



2.2 Габаритные и монтажные размеры

Преобразователи частоты серии SID100 имеют 5 вариантов технических характеристик и 3 типа монтажных размеров, как показано на Рисунке 2-1 (Внешний вид преобразователя частоты серии SID100).

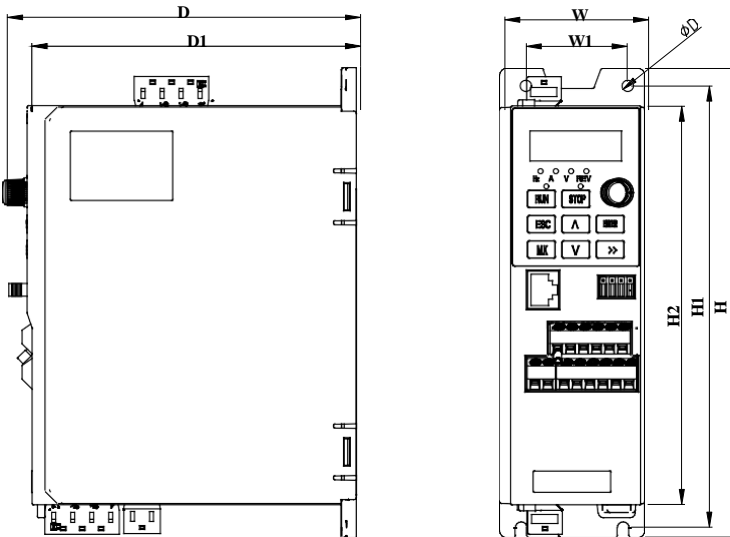
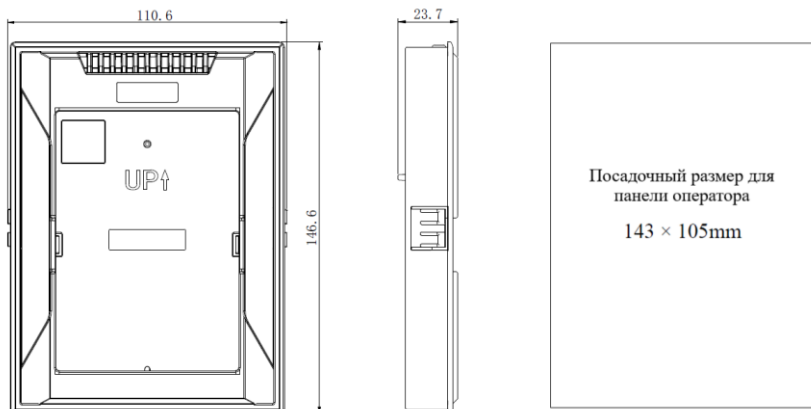


Рисунок 2-1. Внешний вид преобразователя частоты серии SID100



Внешний вид монтажного основания SID_LCD_KB1/2 для внешних панелей

Таблица 2-1. Размеры для настенного монтажа

	W	W1	H	H1	H2	D	D1	d
SID100-0R4-2/2B	57	40	186	175	158	140	130	4,5
SID100-0R7-2/2B								
SID100-1R5-2/2B	80	65	192	180	162	151	141	4,5
SID100-2R2-2/2B								
SID100-0R7-3/3B	57	40	186	175	158	140	130	4,5
SID100-1R5-3/3B								
SID100-2R2-3/3B	80	65	192	180	162	151	141	4,5
SID100-4R0-3/3B								
SID100-5R5-3/3B	95	70	257	235	221	161	151	5,5

2.3 Требования к месту монтажа и управление



Внимание

- При переноске преобразователя придерживайте его за нижнюю часть.**
Если держаться только за панель, возможен риск падения основного корпуса на ноги.
- Установите преобразователь на негорючие панели (например, из металла).**
При установке преобразователя на огнеопасные материалы существует риск возгорания.
- При монтаже двух или более преобразователей частоты в одном шкафу управления необходимо установить охлаждающий вентилятор и поддерживать температуру на входе ниже 50 °С.**
Перегрев может привести к пожару и другим несчастным случаям.

2.1.1 Место монтажа

На месте монтажа должны соблюдаться следующие условия:

1. Помещение надлежащим образом проветривается.
2. Не допускается воздействие на контроллер высокой температуры и влажности (менее 90% относительной влажности), а также попадание дождевой воды и других капель жидкости.
3. Устанавливайте преобразователь только на негорючие поверхности (например, металлические). Не устанавливайте преобразователь на легковоспламеняющиеся предметы (например, из дерева).
4. Избегайте попадания прямых солнечных лучей.
5. Окружающая среда не должна содержать легковоспламеняющихся или коррозионных газов и жидкостей.
6. Установите преобразователь в месте, где исключена возможность попадания пыли, маслянистой пыли, плавающих волокон или металлических частиц.
7. Требуется надежный и защищенный от вибраций фундамент установки.
8. Избегайте электромагнитных помех и размещайте контроллер вдали от источников помех.

2.1.2 Температура окружающего воздуха

Для повышения эксплуатационной надежности установите преобразователь частоты в хорошо проветриваемом помещении. При использовании в закрытом шкафу рекомендуется установить охлаждающий вентилятор или кондиционер для поддержания температуры окружающего воздуха ниже 50°C.

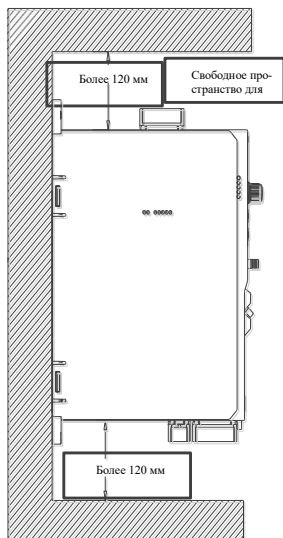
2.1.3 Меры предосторожности

Примите меры по защите преобразователя во время монтажа, чтобы предотвратить попадание в него металлических частиц или пыли, образующихся при сверлении и других процессах. Снимите защиту после монтажа.

2.4 Требования к направлению монтажа и обеспечению свободного пространства

Преобразователи серии SID100 оснащены системой принудительного воздушного охлаждения и могут устанавливаться рядом друг с другом. Для обеспечения эффективного охлаждения установите преобразователь в вертикальном положении и обеспечьте вокруг него вентиляционное пространство. См. Рисунок 2-2.

Рисунок 2-2. Требования к направлению монтажа и обеспечению свободного пространства



Глава 3. Подключение к преобразователю

3.1 Подключение периферийных устройств

Стандартное подключение преобразователя частоты серии SID100 к периферийным устройствам представлено на Рисунке 3-1.

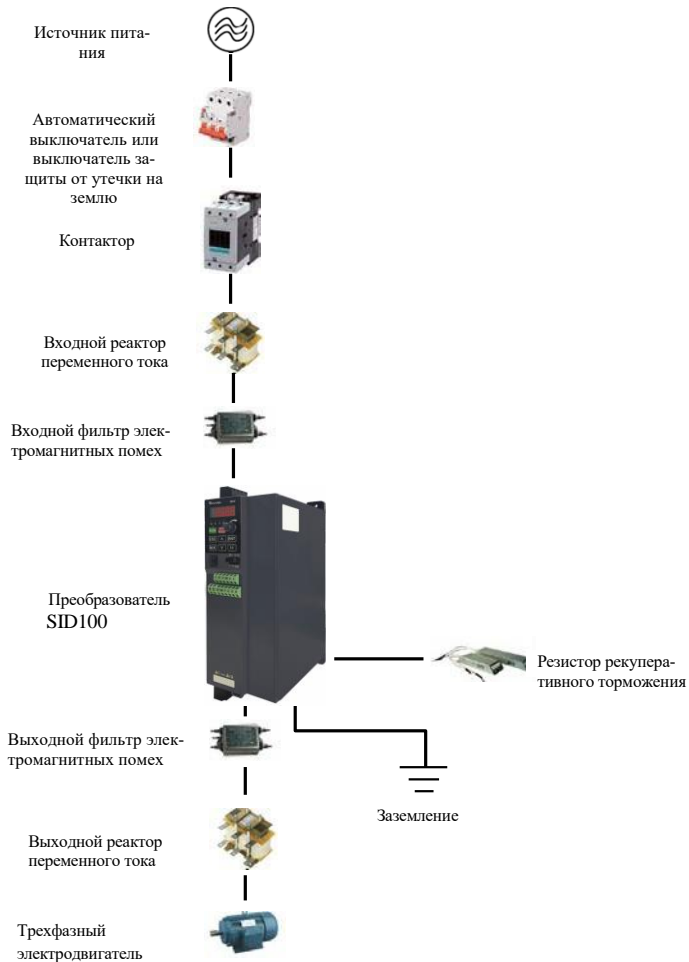


Рисунок 3-1. Подключение преобразователя и периферийных устройств

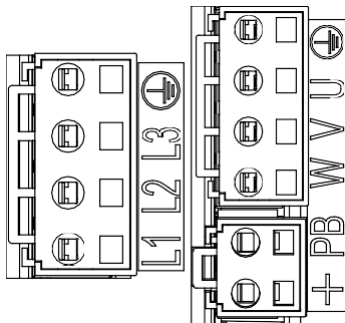
3.2 Подключение к клеммам главной цепи

3.2.1 Конфигурация клемм главной цепи

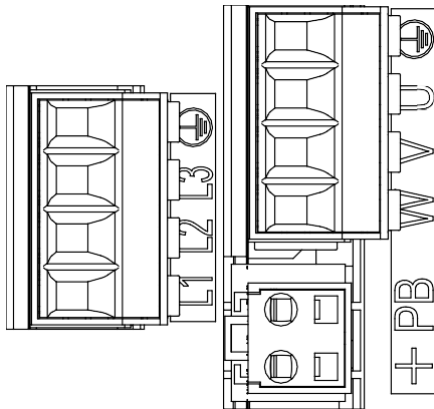
Клемма главной цепи преобразователя серии SID100 состоит из следующих компонентов:

- Клеммы входа трехфазного переменного тока: L1, L2, L3
- Клемма заземления: \perp
- Клеммы резистора рекуперативного торможения: PB, \oplus
- Клеммы двигателя: U, V, W

Схема расположения клемм главной цепи показана на Рисунке 3-2.



(a) SID100-0R4-2B-SID100-2R2-2B, SID100-0R7-3B-SID100-4R0-3B



(b) SID100-5R5-3B

Рисунок 3-2. Принципиальная схема расположения клемм главной цепи

3.2.2 Функции клемм главной цепи

Функции клемм главной цепи преобразователя частоты серии SID100 приведены в следующей таблице. Подключение проводов и кабелей выполните в указанном порядке согласно соответствующих функций.

Функции клемм главной цепи

Маркировочная бирка клеммы	Описание функции
L1, L2, L3	Клеммы входа питания переменного тока, подключение к трехфазному источнику питания переменного тока (однофазную клемму входа питания можно подключить к любым двум клеммам)
U, V, W	Клеммы выхода питания переменного тока преобразователя, подключение к трехфазному двигателю переменного тока
⊕, PB	Клеммы резистора рекуперативного торможения, один конец которого подключен к ⊕, а другой - к PB
⊖	Клемма заземления, подключение к земле

3.2.3 Стандартная схема подключения главной цепи

Стандартная схема подключения главной цепи преобразователя серии SID100 представлена на Рисунке 3-3.

- Подключение встроенного тормозного модуля

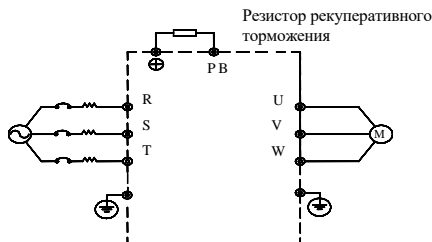


Рисунок 3-3. Стандартная схема подключения главной цепи

3.2.4 Подключение главной цепи со стороны входа

Установка автоматического выключателя

Установите воздушный автоматический выключатель (MCCB), рассчитанный на преобразователь, между источником питания и входной клеммой.

- Мощность выключателя MCCB должна в 1,5-2 раза превышать номинальный ток преобразователя.
- Временные характеристики выключателя MCCB должны соответствовать требованиям по защите от перегрева преобразователя (150% номинального тока/1 минута).
- Если выключатель MCCB используется с несколькими преобразователями или другими устройствами, подключите контакт выходного реле защиты преобразователя последовательно с катушкой силового контактора, как показано на Рисунке 3-4,

чтобы отключить источник питания в соответствии с сигналом защиты.

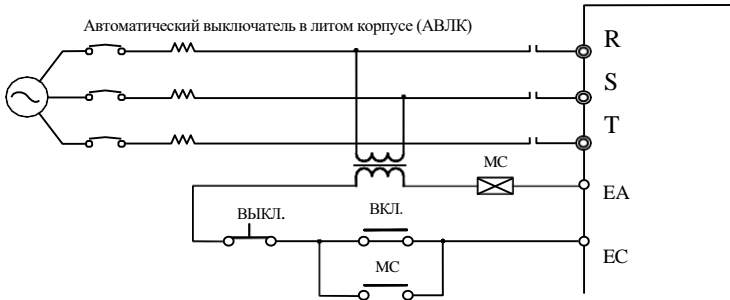


Рисунок 3-4. Подключение входного автоматического выключателя

Установка дифференциального автомата (устройства защитного отключения)

Поскольку преобразователь выдает высокочастотные ШИМ-сигналы, возникает высокочастотный ток утечки. Рекомендуется использовать специальный дифференциальный автомат с чувствительностью по току выше 30 мА. Если используется обычный дифференциальный автомат, используйте дифференциальный автомат с чувствительностью по току более 200 мА и временем срабатывания более 0,1 с.

Установка электромагнитного контактора

Подключите электромагнитный контактор, соответствующий мощности преобразователя, как показано на Рисунке 3-4.

- Не управляйте запуском и остановкой преобразователя с помощью электромагнитного контактора на стороне входящей линии. Частое использование этого метода является одной из основных причин повреждения преобразователя. Частота включения и выключения электромагнитного контактора на стороне входящей линии не должна превышать одного раза в 30 минут.
- После восстановления подачи питания преобразователь не запустится автоматически.

Подключение к клеммной колодке

Последовательность фаз входного источника питания не связана с последовательностью фаз (L1, L2, L3) клеммной колодки, поэтому клеммы входного источника питания можно подключать произвольно.

Установка реактора переменного тока

При подключении силового трансформатора большой мощности (более 600 кВА) или входного источника питания к емкостной нагрузке генерируется высокий пусковой ток, который может привести к повреждению выпрямительной части преобразователя. В этом случае подключите трехфазный реактор переменного тока (опционально) на стороне входа преобразователя. Это позволит не только подавить пиковый ток и напряжение, но и повысит коэффициент мощности системы.

Установка ограничителя перенапряжений

Если рядом с преобразователем подключена индуктивная нагрузка (электромагнитный контактор, электромагнитный клапан, электромагнитная катушка, электромагнитный автоматический выключатель и т. д.), установите ограничитель перенапряжений.

Установка фильтра помех (ЭМС) на стороне источника питания

Фильтр ЭМС используется для подавления помех, которые проникают в преобразователь через кабель питания, а также для снижения воздействия помех преобразователя на электрическую сеть.

- Используйте специальный фильтр подавления помех для преобразователя. Обычные фильтры подавления помех не отличаются высокой эффективностью, поэтому обычно не используются.
- Правильная и неправильная установка фильтра подавления помех представлена на Рисунке 3-5 и Рисунке 3-6.

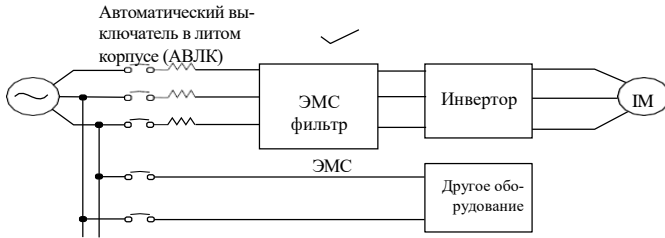


Рисунок 3-5. Правильная установка фильтра подавления помех

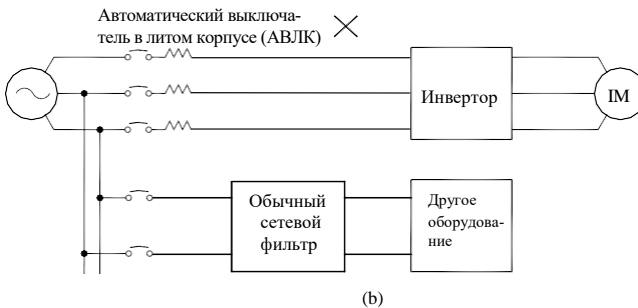
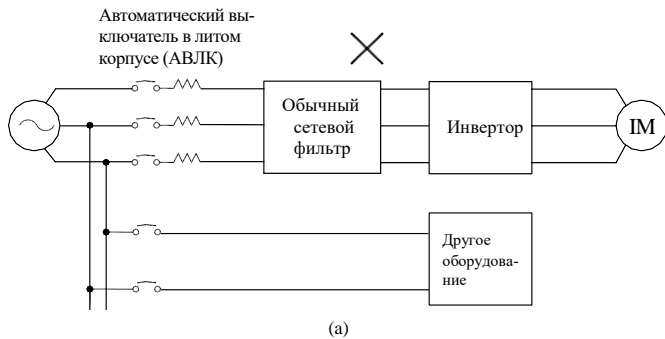


Рисунок 3-6. Неправильная установка фильтра подавления помех

3.2.5 Подключение главной цепи со стороны выхода

Подключение преобразователя частоты и двигателя

Подсоедините выходные клеммы (U, V, W) преобразователя к клеммам (U, V, W) двигателя.

Во время работы убедитесь, что двигатель вращается вперед при подаче команды на вращение вперед. Если двигатель вращается в обратном направлении, поменяйте местами любые два провода выходных клемм (U, V, W) преобразователя.

Запрещено подключать кабель питания к выходной клемме

Запрещается подключать кабель питания к выходной клемме. При подаче напряжения на выходную клемму можно повредить внутренние компоненты преобразователя.

Запрещено замыкание накоротко или заземление выходной клеммы

Не прикасайтесь напрямую к выходным клеммам и не замыкайте накоротко выходной кабель и корпус преобразователя; в противном случае это может привести к поражению электрическим током и короткому замыканию. Кроме того, никогда не замыкайте накоротко выходной кабель.

Запрещено использование фазосдвигающего конденсатора

Не подключайте к выходной цепи усовершенствованный электролитический фазосдвигающий конденсатор или фильтр РК/ИК; в противном случае это приведет к повреждению преобразователя.

Запрещено использование электромагнитного выключателя

Не подключайте электромагнитный выключатель или электромагнитный контактор к выходной цепи. В противном случае такие устройства могут активировать защиту от перегрузки по току и перенапряжения, а в серьезных случаях даже повредят внутренние компоненты преобразователя.

Если для переключения источника питания PF используется электромагнитный контактор, убедитесь, что переключение не выполняется до тех пор, пока преобразователь и двигатель полностью не остановятся.

Установка фильтра подавления помех на выходной стороне

Подключите фильтр подавления помех на выходной стороне преобразователя для уменьшения индуктивных помех и радиопомех.

- Индуктивные помехи: Электромагнитная индукция вызывает помехи в сигнальной линии и сбой в работе элементов управления.
- Радиочастотные помехи: Высокочастотные электромагнитные волны, излучаемые преобразователем и кабелями, могут создавать помехи для близлежащих радиоустройств и помехи при приеме сигнала.
- Установка фильтра подавления помех на выходной стороне представлена на Рисунке 3-7.



Рисунок 3-7. Установка фильтра подавления помех на выходной стороне

Решение проблемы индуктивных помех

Для подавления индуктивных помех на выходной стороне все выходные кабели можно проложить в заземленных металлических трубах в дополнение к указанной выше установке фильтра подавления помех. Если расстояние между выходным кабелем и сигнальной линией превышает 30 см, воздействие индуктивных помех значительно снижается, как показано на Рисунке 3-8.

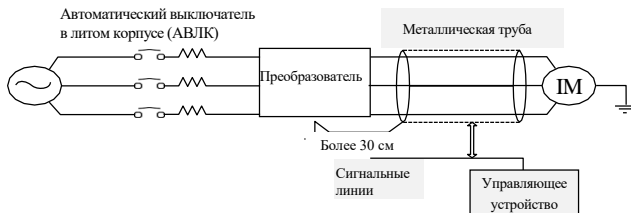


Рисунок 3-8. Решение проблемы индуктивных помех

Решение проблемы радиочастотных помех

Входной кабель, выходной кабель и сам преобразователь создают радиочастотные помехи, которые можно уменьшить за счет установки фильтров подавления помех на входе и выходе и экранирования корпуса преобразователя железным кожухом, как показано на Рисунке 3-9.

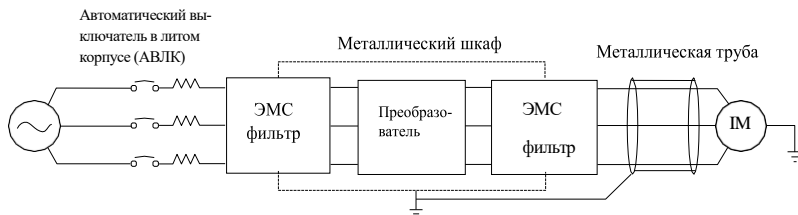


Рисунок 3-9. Решение проблемы радиочастотных помех

Длина кабеля между преобразователем и двигателем

Чем больше расстояние между преобразователем и двигателем и выше несущая частота, то выше ток утечки гармоник в кабеле. Это может негативно повлиять на характеристики преобразователя и близлежащих устройств. Чтобы скорректировать несущую частоту и уменьшить высокочастотный ток утечки, обратитесь к Таблице 3-2.

- Если расстояние до двигателя превышает 50 м, подключите выходные клеммы (U, V, W) преобразователя к специальному реактору переменного тока (соответствует мощности преобразователя) для выхода преобразователя.

Таблица 3-2. Несущая частота преобразователя в зависимости расстоянием между преобразователем частоты и двигателем

Длина прокладки проводки между преобразователем и двигателем	<50 м	<100 м	>100 м
Несущая частота	Ниже 10 кГц	Ниже 8 кГц	Ниже 5 кГц
Функциональный код F00.23	10.0	8.0	5.0

3.2.6 Размеры кабелей и винтов главной цепи

Размеры кабелей и винтов главной цепи приведены в Таблице 3-3.

Таблица 3-3. Размеры кабелей и технические характеристики клеммных винтов


Модель преобразователя частоты	Обозначение (символ) клеммы	Крепежный винт для клеммы	Момент затяжки (Н·м)	Диаметр провода (мм ²)	Тип провода
SID100-0R4-2B	PB, +, L1, L2, L3 U, V, W	Без винта		1,5	Провод 750 В
SID100-0R7-2B					
SID100-0R7-3B					
SID100-1R5-3B					
SID100-1R5-2B				4	
SID100-2R2-2B					
SID100-2R2-3B					
SID100-4R0-3B					

SID100-5R5-3B		M3	0,5-0,7	6	
---------------	--	----	---------	---	--

Примечание:

1. Технические характеристики провода зависят от падения напряжения на нем. В нормальных условиях эксплуатации рассчитанное по следующей формуле падение напряжения должно составлять менее 5 В. Падение напряжения $=\sqrt{3} * \text{удельное сопротивление провода (Ом/КМ)} * \text{длина провода (м)} * \text{номинальный ток (А)} * 10^{-3}$
2. Если провод помещен в пластиковый желоб, его следует увеличить на один уровень.
3. Провод необходимо обжать в круглом клеммном соединении, подходящем для провода и винта клеммы.
4. Технические характеристики провода заземления должны соответствовать характеристикам кабеля питания.

3.2.7 Провод заземления

- Клемму заземления  необходимо заземлить.
- Обратите особое внимание на третий тип заземления (сопротивление заземления менее 10 Ом).
- Провод заземления не должен использоваться совместно для сварочного аппарата и электроприборов.
- Подберите провод заземления в соответствии с техническими характеристиками электрооборудования и максимально уменьшите длину провода заземления, подключенного к точке заземления.
- При использовании двух или более преобразователей частоты провода заземления не должны образовывать петлю. Правильный и неправильный способы заземления приведены в Таблице 3-10.

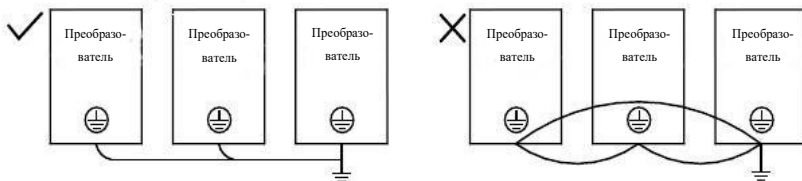


Рисунок 3-10. Подключение провода заземления

3.2.8 Установка и подключение резистора рекуперативного торможения

Информацию по выбору и подключению тормозного резистора и тормозного модуля см. в главе 10.

В преобразователе со встроенным тормозным модулем подключите резистор рекуперативного торможения между клеммой преобразователя (+) и клеммой RB.

3.3 Подключение к клеммам цепи управления

3.3.1 Конфигурация клемм цепи управления

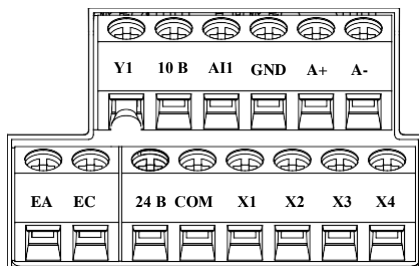
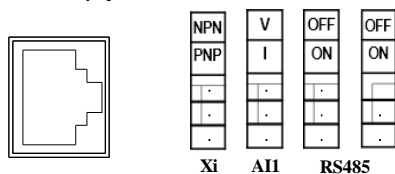


Рисунок 3-11. Расположение клемм цепи управления

3.3.2 Функции и подключение клемм цепи управления

Таблица 3-3. Функции клемм цепи управления

Категория	Маркировочная бирка клеммы	Название клеммы	Описание функции
Источник питания	24V	Внешний источник питания	Подача питания 24 В на внешние устройства с максимальным выходным током 100 мА.
	COM	Клемма заземления питания	Клемма заземления питания внешнего источника питания и общая сторона клеммы цифрового входа
Аналоговый вход	+10V	Питание клемм аналоговых устройств	Подача питания 10 В на внешние устройства. Максимальный выходной ток: 10,5±0,5 В/20 мА, обычно используется в качестве источника питания внешнего потенциометра
	GND («ЗЕМЛЯ»)	Клемма заземления аналогового питания	Клемма заземления аналоговых входов и выходов
	AII	Аналоговый вход по току/напряжению	Тип тока или напряжения Диапазон входа: 0/4-20 мА или 0-5/10 В
Цифровые входы	X1	Клеммы многофункциональных цифровых входов	Программирование соответствующих входов посредством настройки функциональных кодов для выполнения контроля ввода заданных функций. Поддерживаются режимы PNP и NPN, по умолчанию используется режим NPN.
	X2		
	X3		
	X4		
Многофункциональный цифровой выход	Y1	Клемма выхода с открытым коллектором	Его можно запрограммировать посредством настройки функционального кода
	A+		Положительная клемма дифференциального

Обмен данными	A-	Клемма обмена данными RS485	сигнала RS485 Отрицательная клемма дифференциального сигнала RS485
	EA EC	Клеммы релейного выхода	EA-EC: Нормально-открытый контакт
Порт внешней панели	RJ45	Клемма внешней панели	Для подключения внешней панели оператора

3.3.3 Подключение клеммы аналогового входа

Подключение клеммы AI1 с аналоговым сигналом напряжения:

Если клемма AI1 находится в режиме входа аналогового сигнала по напряжению, панель управления переключается в режим напряжения, как показано на Рисунке 3-12.

Если аналоговый входной сигнал напряжения задаётся от внешнего источника питания, подключение клеммы AI1 показано на Рисунке 3-12-а.

Если аналоговый входной сигнал напряжения задаётся с помощью потенциометра, клемма AI1 подключается, как показано на Рисунке 3-12-б.

Кроме того, параметр F02.62 (тип входа AI1) необходимо выбрать в соответствии с фактическими требованиями (0: 0-10 В; 1: 4-20 мА; 2: 0-20 мА; 4: 0-5 В).

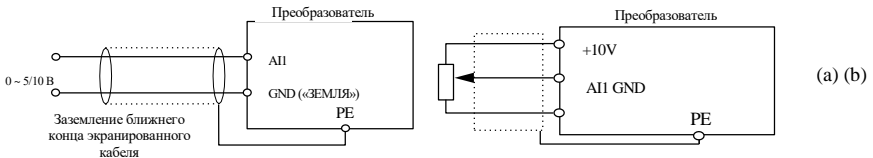


Рисунок 3-12. Схема подключения клеммы AI1

Подключение входного аналогового сигнала по току к клемме AI1:

Если клемма AI1 находится в режиме входа аналогового сигнала по току, переключку на панели управления необходимо выставить в режим «по току».

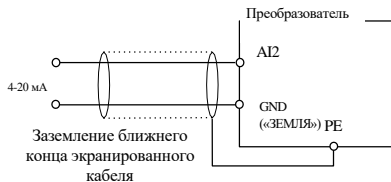
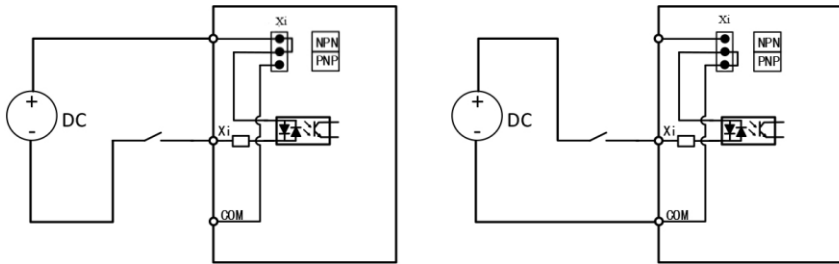
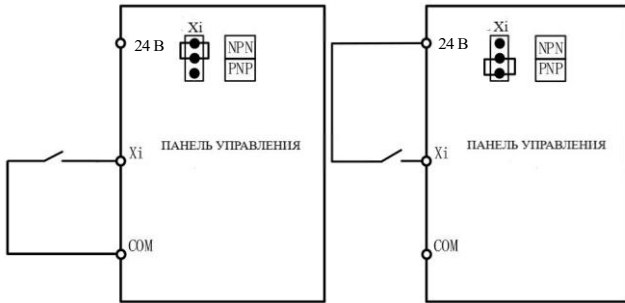


Рисунок 3-13. Схема подключения внешнего источника тока и клеммы AI1

3.3.4 Подключение к клеммам многофункциональных входов

Многофункциональные входы преобразователей серии SID100 поддерживают работу в режиме NPN или PNP. Клеммы X1-X4 можно гибко подключать к внешним устройствам. Режим NPN или PNP (по умолчанию - NPN) можно выбрать с помощью переключки на панели управления. Схема подключения к клеммам многофункциональных входов в различных режимах представлена ниже:



в: Использование внешнего источника питания в режиме NPN г: Использование внешнего источника питания в режиме PNP

Рисунок 3-14. Схемы подключения многофункциональных входных клемм

3.4 Подключение клеммы многофункционального выхода

Клемма многофункционального выхода Y1 запитывается от встроенного источника питания преобразователя напряжением 24 В, как показано на Рисунке 3-15:

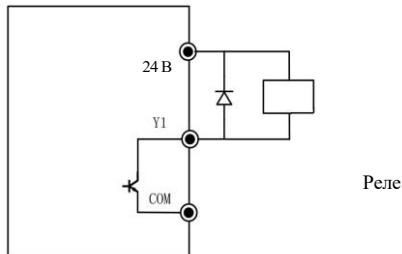


Рисунок 3-15. Подключение клеммы многофункционального выхода

Примечание: (1) В цепь реле обязательно должен входить шунтирующий (антипараллельный) диод. Компоненты поглощающей цепи необходимо установить на обоих полюсах катушки реле или контактора.

3.4.1 Подключение к клеммам обмена данными по протоколу связи 485

Клеммы A+ и A- обмена данными являются интерфейсами протокола связи RS485 преобразователя. Он-лайн-управление хостом (ПК или контроллером ПЛК) и преобразователем реализуется за счет подключения и обмен данными с хостом. Для включения резистора клеммы обмена данными необходимо одновременно включить две перемычки. Подключение адаптеров RS485 и RS485/RS232 к преобразователю серии SID100 представлено на Рисунках 3-16, 3-17 и 3-18.

- Прямое подключение клеммы RS485 одного преобразователя к хосту для обмена данными:

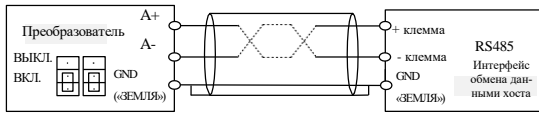


Рисунок 3-16. Подключение клеммы обмена данными к одному преобразователю

- Подключение клемм RS485 нескольких преобразователей к хосту для обмена данными:

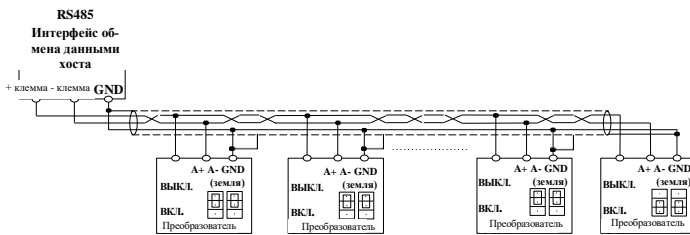


Рисунок 3-17. Подключение клемм обмена данными нескольких преобразователей

- Подключение к хосту через адаптер RS485/RS232 для обмена данными:

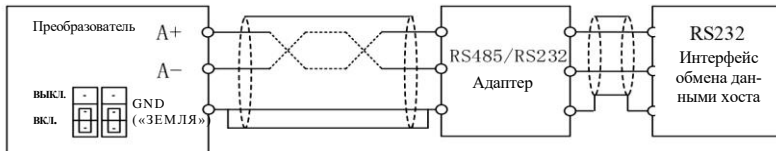


Рисунок 3-18. Подключение к клеммам обмена данными

3.4.2 Размеры проводов и винтов цепи управления

- Для уменьшения помех и затухания управляющего сигнала длина соединительного кабеля для сигналов управления не должна превышать 50 м, а расстояние между соединительным кабелем сигналов управления и линией питания должно превышать 30 см. При внешнем вводе аналоговых сигналов используйте экранированный кабель с витой парой.
- В цепи управления рекомендуется использовать провод диаметром 0,5-1 мм².
- Клеммы преобразователя серии 700 представляют собой винтовые клеммы цепей управления. Затяжку клемм выполнять с помощью крестообразной отвертки PH0. Момент затяжки должен составлять 0,5 Н·м.

3.4.3 Меры предосторожности при подключении цепи управления

- Подключите соединительные провода цепи управления и другие провода отдельно.
- Подключите клеммы цепи управления EA, EC и Y1 отдельно от других клемм цепи управления.
- Во избежание неисправностей, вызванных помехами, используйте в цепи управления экранированные кабели с витой парой. Длина проводки должна составлять не более 50 метров.
- Не допускайте контакта защитного экрана с другими сигнальными линиями и корпусами. Открытое защитное экранирование можно обернуть изоляционной лентой.
- Запрещается прикасаться к портам и компонентам панели управления при отсутствии мер защиты от статического электричества.

3.4.4 Схема стандартного подключения цепей преобразователя

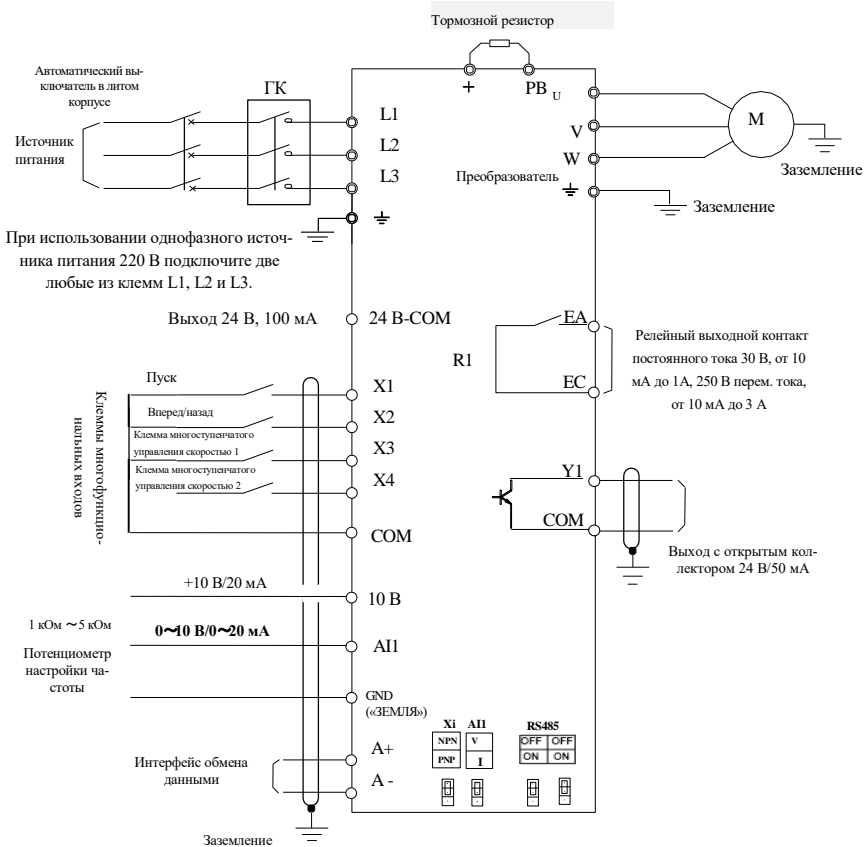


Рисунок 3-19. Стандартная схема подключения цепей преобразователя

3.5 Подключение внешних панелей с помощью кабеля

Внешнюю графическую панель SID_LCD_OP и LED панель оператора SID_LED_OP необходимо заказывать отдельно.

Внешняя панель оператора подключается к порту RJ45 с помощью обычного сетевого кабеля (штекер: соответствует стандартам EIA/TIA568B), подготовленного заказчиком.

Длина удлинительного кабеля панели не должна превышать 3 метров. При наличии проводов Cat5E и нормальной электромагнитной среды длина удлинительного кабеля может составлять 10 м.

3.6 Проверка подключений

После выполнения подключений проверьте следующие параметры:

- Убедитесь в правильности подключения проводки.
- Убедитесь в отсутствии винтов, клемм и обрывков проводов внутри преобразователя.
- Проверьте затяжку винтов.
- Убедитесь, что наконечники или оголенные концы зачищенных проводов, подключенных к клеммам, не соприкасаются между собой.

Глава 4. Работа с панелью оператора

4.1 Функции панели оператора

4.1.1 Конфигурация LED панели

Панель управления преобразователя серии SID100 представляет собой встроенную LED панель. LED панель оператора включает один пятиразрядный светодиодный цифровой дисплей, восемь кнопок управления, один цифровой потенциометр и шесть индикаторов состояния и индикации. С помощью оператора пользователи могут выполнять настройку параметров, мониторинг состояния и запуск/останов преобразователя.



Рисунок 4-1. LED панель оператора

4.1.2 Функции клавиш и индикаторов на LED панели

Функции клавиш и индикаторов на LED панели приведены в Таблице 4-1.

Таблица 4-1. Функции клавиш и индикаторов на LED панели

Клавиша/индикатор	Название	Функция
	SHIFT (Вправо)	Выбор номера группы и номера функции для текущего измененного функционального кода. Изменение параметров мониторинга.
	Назад	Возврат к предыдущему меню. Отмена изменения текущего параметра при включении уровня выбора режима меню с уровня мониторинга.
	Работа (запуск)	Если активировано управление с панели, эта кнопка используется для запуска преобразователя.
	Останов/сброс	Если активировано управление с панели, эта кнопка используется для останова преобразователя. Сброс используемой защиты.
	Многофункциональная клавиша	Данную клавишу можно настроить на несколько функций. По умолчанию это клавиша режима толчка (JOG).
	Клавиша увеличения	Нажмите эту клавишу, чтобы увеличить код функции, группу меню или параметр при доступном управлении с панели.
	Клавиша уменьшения	Нажмите эту клавишу, чтобы уменьшить код функции, группу меню или настройку параметра при доступном управлении с панели.
	Ввод (Enter)	Нажмите эту клавишу для подтверждения и сохранения изменения параметра, а также активирования функционального кода, следующего за текущим функциональным кодом, при доступном управлении с панели.
	Цифровой потенциометр	Настройка частоты с помощью цифрового потенциометра.
	Индикатор единиц измерения	Данный индикатор горит, когда отображаются частота, ток и напряжение.
	Индикатор направления вращения рабочего вращения	Индикатор горит во время вращения назад. Индикатор не горит во время вращения вперед. Индикатор горит, когда контролируется или отображается определенная частота.
 (зеленый)	Индикатор рабочего режима	Индикатор горит, когда преобразователь работает, мигает при останове преобразователя и выключается после останова преобразователя.
 (красный)	Индикатор защиты	Когда преобразователь находится в состоянии защиты, этот индикатор горит красным цветом.

4.2 Режим работы панели с цифровым дисплеем

Меню LED панели разделено на следующие сегменты: уровень мониторинга (уровень 0), уровень выбора режима меню (уровень 1), уровень выбора функционального кода (уровень 2) и уровень параметров (уровень 3) от низкого до высокого. Указанные ниже уровни меню представлены в виде цифр.

Предусмотрены пять режимов отображения параметров: режим меню (--A--), используемый для отображения всех функциональных кодов; пользовательское меню (--U--), используется для отображения только функциональных кодов, выбранных пользователем на основе группы F11; меню отображения настроек, отличных от настроек по умолчанию (--C--), используется для отображения только тех функциональных кодов, которые отличаются от настроек по умолчанию.

Меню отображения информации о защите (--E--): отображение текущей информации о защите; режим информации о версии (--P--): отображение серийных номеров программного обеспечения и изделия.

При включении питания панели по умолчанию отображается первый параметр мониторинга Уровня 0. Нажмите клавишу ESC для входа в меню Уровня 1, где с помощью клавиш увеличения и уменьшения \blacktriangle и \blacktriangledown можно выбрать различные режимы меню.

Процедура выбора режимов меню представлена на Рисунке 4-2.

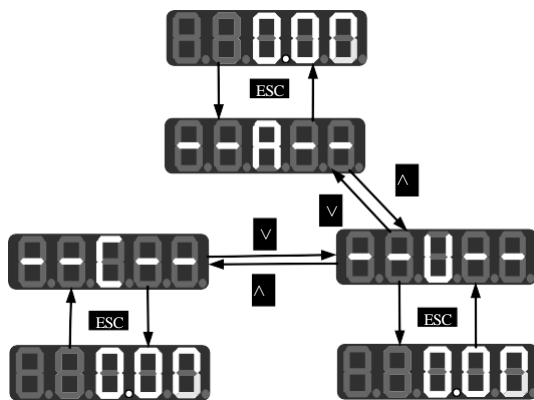


Рисунок 4-2. Блок-схема выбора режимов меню

4.2.1 Полное меню параметров (--A--)

В полном меню параметров нажмите клавишу ENTER (ВВОД) ENT, чтобы войти в меню Уровня 2 и выбрать любой функциональный код. Затем нажмите клавишу ENTER (ВВОД), чтобы войти в меню Уровня 3 и просмотреть или изменить функциональный код. За исключением некоторых специальных кодов, необходимые для обычных пользователей функциональные коды можно изменять.

Весь процесс от начального состояния после включения питания до изменения значения функционального кода F03.28 на 5.28 в полном меню параметров представлен на Рисунке 4-3.

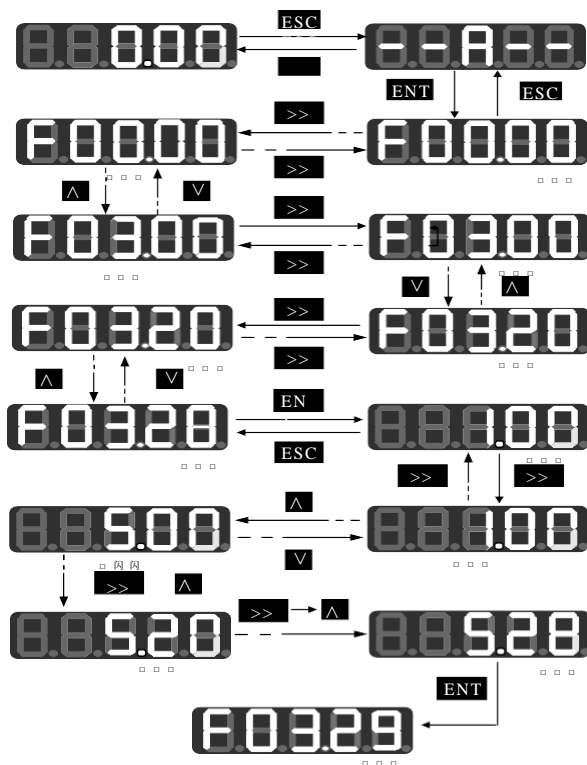


Рисунок 4-3. Блок-схема перехода от включения питания к уставке F03.28=5.28

Во всех режимах меню пользователю необходимо нажать клавишу ENTER (БВОД) **ENT** для сохранения изменений параметров. Отличия после сохранения параметров заключаются в следующем: В полном меню параметров введите функциональный код, следующий за успешно измененным функциональным кодом. В пользовательском меню введите пользовательский функциональный код (в соответствии с последовательностью, определенной кодами F11.00-F11.31) после успешно измененного функционального кода. В режиме отображения настроек, отличных от настроек по умолчанию, введите функциональный код не по умолчанию, следующий за успешно измененным функциональным кодом не по умолчанию. В меню отображения информации о защите введите функциональный код информации о защите, следующий за успешно измененным функциональным кодом информации о защите. В режиме отображения информации о версии введите функциональный код серийного номера после успешно измененного функционального кода серийного номера.

В меню Уровня 3 нажмите клавишу **ESC**, чтобы отменить изменение параметров.

4.2.2 Пользовательское меню (--U--)

Войдите в группу функциональных кодов F11 из режима полного меню. После этого можно произвольно установить ярлык для часто используемого параметра. При первом включении функции F11.00 по умолчанию отображается значение U00.00. Это означает, что функциональный код, определенный по умолчанию для функции F11.00, равен F00.00. Самый нижний бит курсора начнет мигать. Пользователь может задать любой функциональный код, аналогичный выбору функционального кода в меню Уровня 2. После настройки нажмите клавишу ENTER (ВВОД) **ENT**, чтобы сохранить данный код, и войдите в режим пользовательского меню для отображения заданного функционального кода.

Например, для кода F11.00 задано значение U00.07, а для кода F11.01 задано значение U00.09. Коды F11.00 и F11.01 определяются как F00.07 и F00.09 соответственно. Они различаются символами U и F. U означает, что данный функциональный код определяется пользователем, как показано на Рисунке 4-4.

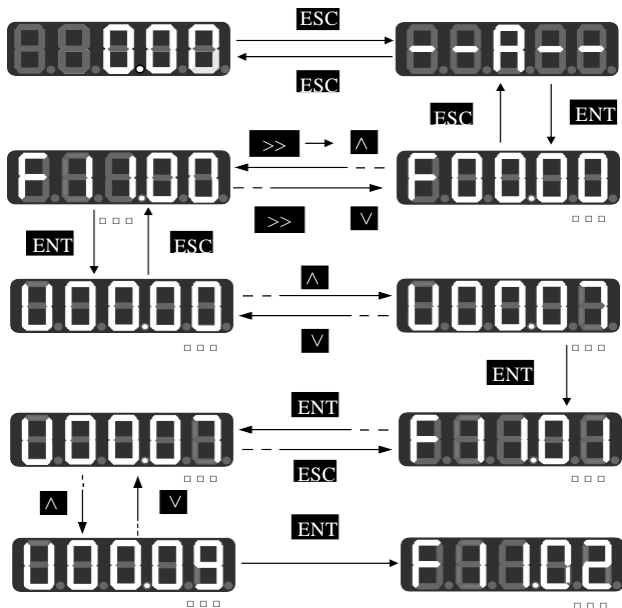


Рисунок 4-4. Пример настройки пользовательского режима

В пользовательском меню нажмите клавишу ENTER (ВВОД) **ENT** для входа в меню Уровня 2. В меню Уровня 2 отображаются только 32 пользовательских параметра в группе F11. Пользователь может войти в группу F11 из режима полного меню, чтобы установить данные функциональные коды.

После определения функциональных кодов в группе F11 перейдите в пользовательское меню. После этого на экране отобразится код F00.07, определяемый первым функциональным кодом F11.00, код F00.09, определяемый первым функциональным кодом F11.01, и так далее до F11.31, всего 32 кода. Изменение функционального кода в меню Уровня 3 эквивалентно изменению кода в полном меню параметров, и совпадает способ его изменения.

В меню Уровня 2 пользовательского режима нажмите клавишу увеличения **▲**, чтобы изменить функциональный код, определенный F11.00, на код, определенный F11.31.

При нажатии клавиши SHIFT **>>** в меню Уровня 2 курсор не перемещается. Нажмите клавишу ENTER (ВВОД) **ENT** для перехода в меню Уровня 3. Если отображаемый функциональный код в данный момент доступен для изменения, будет мигать самый нижний бит, обозначаемый курсором. Изменение параметров выполняется аналогично изменению параметров в меню Уровня 3 в полном меню параметров. После внесения изменений нажмите клавишу ENTER, чтобы подтвердить и сохранить параметры и активировать

следующий пользовательский параметр. Изменения функционального кода в меню Уровня 3 в разных режимах меню приводят к одинаковому результату.

4.2.3 Меню отображения настроек, отличных от настроек по умолчанию (--C--)

В меню настроек не по умолчанию нажмите клавишу ENTER, чтобы перейти в меню Уровня 2. Отобразится первый параметр, отличающийся от настроек преобразователя по умолчанию, начиная с F00.00. При нажатии клавиши SHIFT >> в меню Уровня 2 курсор не перемещается. При нажатии клавиши увеличения или уменьшения на панели группа функций и функциональный код не изменяются, а на экране отображается функциональный код не по умолчанию, следующий за текущим функциональным кодом и перед ним соответственно. Если отображаемый функциональный код можно изменить в меню Уровня 3, будет мигать самый нижний бит, на который указывает курсор. В этом случае параметры можно изменить в меню Уровня 3 в полном меню параметров. После внесения изменений нажмите клавишу ENTER (ВВОД) ENT для подтверждения и сохранения параметров и активирования следующего параметра не по умолчанию.

Например, сначала измените код F00.03 на значение 1 и код F00.07 на значение 40,00 в полном меню параметров, которые не являются значениями по умолчанию. Затем введите модель значения не по умолчанию, и первым отобразится код F00.03; нажмите клавишу увеличения ▲, чтобы перейти к коду F00.07, а затем нажмите клавишу уменьшения ▼, чтобы вернуться к коду F00.03, как показано ниже:

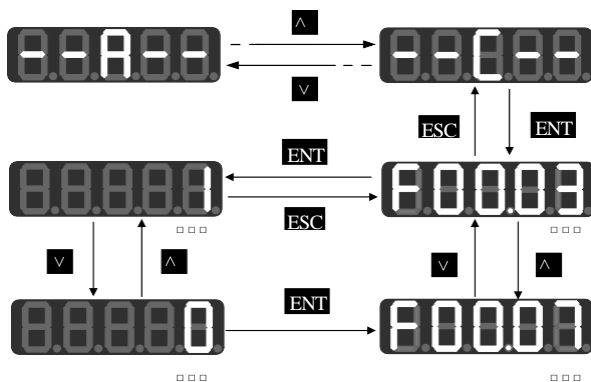


Рисунок 4-5 Изменение функциональных кодов в режиме не по умолчанию

4.2.4 Меню отображения информации о защите (--E--)

В меню отображения информации о защите нажмите клавишу ENTER (ВВОД), чтобы перейти в меню Уровня 2. В меню Уровня 2 группа записей о неисправностях отображается только в группе F19, что позволяет напрямую просматривать информацию о записях о защите.

Нажмите клавиши увеличения ▲ и уменьшения ▼ на панели в меню Уровня 2 в этом режиме, чтобы увеличить или уменьшить функциональный код группы защиты, клавиша SHIFT >> будет недоступна. В случае срабатывания защиты можно нажать клавишу SHIFT >> на панели в меню Уровня 3, чтобы переключить отображение кода защиты, выходной частоты защиты, выходного тока защиты, напряжения на шине защиты и состояния работы защиты.

4.3 Мониторинг защиты

Когда преобразователь находится в состоянии защиты, можно напрямую нажать SHIFT >> для переключения текущего типа защиты и выходной частоты, выходного тока, выходного напряжения, рабочего состояния и времени работы во время защиты.



4.4 Мониторинг в процессе работы

4.4.1 Обычный мониторинг

В режиме мониторинга состояния 1 преобразователя SID100 можно задать любой функциональный код для просмотра между F12.33 и F12.37. Если F12.32=1, активируется режим мониторинга 1. При появлении меню мониторинга Уровня 0 можно нажать SHIFT >> для переключения параметров мониторинга в соответствии с порядком, установленным для каждого функционального кода в диапазоне от F12.33 до F12.37. При переходе преобразователя из состояния останова в рабочее состояние параметр мониторинга автоматически изменится с текущего значения на значение, указанное кодом F12.33. При переходе преобразователя из рабочего состояния в состояние останова параметр мониторинга автоматически изменяется с текущего значения на значение, указанное кодом F12.34.

4.4.2 Режим редактирования

Быстрое переключение в режиме мониторинга:

Если для кода F00.04 задано значение «0: цифровая уставка частоты F00.07», нажмите клавиши увеличения  и уменьшения , чтобы напрямую изменить смещение.

Если для кода F00.04 задано значение «8: цифровой потенциометр», поверните клавишу потенциометра, чтобы изменить заданную частоту цифрового потенциометра F12.42. В этом случае поверните клавишу потенциометра, чтобы перейти в режим редактирования. По умолчанию значение на цифровом дисплее изменяется со второго разряда. Начнет мигать цифровой дисплей, соответствующий измененному разряду (цифре). Нажмите SHIFT >> для перехода к следующему разряду справа. Нажмите клавишу ESC, чтобы вернуться в меню Уровня 1 и подтвердить ранее измененное значение. Или нажмите клавишу ENTER (ВВОД) ENT для подтверждения изменения и выхода из режима редактирования. Индикатор перестанет мигать. Нажмите SHIFT >>, чтобы включить обычный режим мониторинга: переключение на следующий параметр мониторинга. На Рисунке 4-6 представлено состояние редактирования в режиме мониторинга.

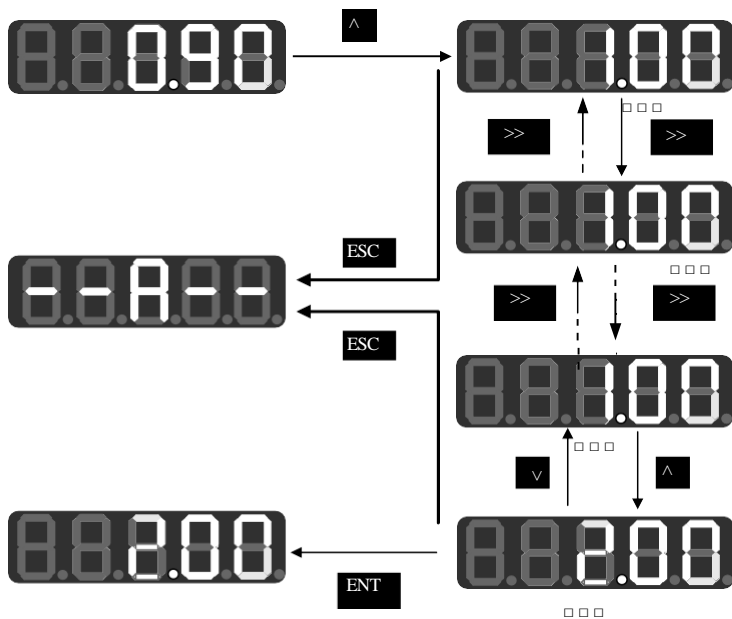


Рисунок 4-6. Состояние редактирования в режиме мониторинга

4.5 Запуск/Останов

После настройки параметров нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК), чтобы запустить работу преобразователя в обычном режиме, и клавишу **STOP** **RESET**, чтобы остановить преобразователь. Клавишу **M. K** можно настроить на свободный останов или прекращение работы преобразователя путем изменения функционального кода F12.00 на 5. Если функциональный код F01.34 задан на соответствующий режим идентификации, необходимо нажать клавишу RUN, чтобы преобразователь мог перейти в состояние идентификации соответствующего параметра, во время выполнения идентификации параметра на дисплее отобразится сообщение «TUNE» (ПОДСТРОЙКА); по окончании идентификации дисплей вернется к исходному виду, а функциональный код F01.34 автоматически изменится на 0. После идентификации параметров вращения преобразователем двигатель может вращаться; в аварийных ситуациях пользователь может нажать клавишу **STOP** **RESET**, чтобы отменить идентификацию.

4.6 Предупреждения на панели оператора

4.6.1 Предупреждение о включении питания (P.-ON)

После инициализации включения питания на экране появится сообщение о включении питания.

4.6.2 Предупреждение об отключении питания (P.-OFF)

При падении напряжения на шине постоянного тока до 250 В (при выполненном плавном заряде) на дисплее отобразится сообщение «P.-OFF», и появится возможность управления панелью для выхода из режима «P.-OFF» и отображения обычной информации. Если в течение 5 секунд не выполнить ни одного действия с панелью, на экране снова отобразится сообщение «P.-OFF». После восстановления напряжения и плавного заряда на дисплее снова отобразится сообщение «P.-ON».

4.6.3 Предупреждение SOFT.E

Если функция плавного заряда не выполнена, а преобразователь получил команду RUN (ЗАПУСК), отобразится предупреждение «SOFT.E». После восстановления напряжения и плавного заряда установится нормальный режим работы.

Глава 5. Пробный запуск

5.1 Процесс ввода преобразователя в эксплуатацию

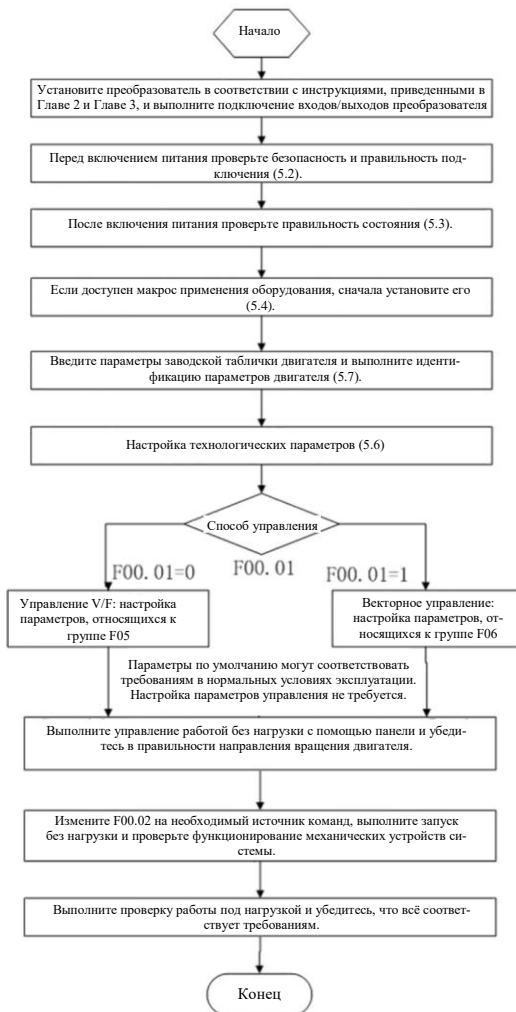


Рисунок 5-1. Блок-схема ввода преобразователя в эксплуатацию

5.2 Проверка перед включением питания

Проверьте выполнение следующих действий перед включением питания:

Проверяемый параметр	Содержание проверки
Проверка подключения питания	Проверьте соответствие входного напряжения питания напряжению преобразователя.
	Убедитесь, что автоматический выключатель подключен к цепи питания, а кабели питания корректно подсоединены к входным клеммам (L1, L2, L3) преобразователя.
	Убедитесь в надлежащем заземлении преобразователя и двигателя.
Проверка подключения проводки двигателя	Убедитесь, что двигатель правильно подключен к выходным клеммам (U, V, W) преобразователя, а проводка двигателя надежно закреплена.
Проверка подключения тормозного модуля и резистора рекуперативного торможения	Убедитесь, что резистор рекуперативного торможения и тормозной модуль подключены, как показано на Рисунке 3-3 (при необходимости используйте резистор рекуперативного торможения во время эксплуатации).
Проверка подключения управляющих клемм	Проверьте правильность и надежность подключения управляющих клемм преобразователя к другим элементам управления.
Проверка состояния клемм управления	Убедитесь, что цепь клемм управления преобразователя отключена, чтобы предотвратить его работу при включении питания.
Проверка механической нагрузки	Убедитесь, что оборудование находится в состоянии без нагрузки и не представляет опасности при эксплуатации.

5.3 Проверка состояния преобразователя после включения питания

После включения питания на панели оператора преобразователя в нормальном рабочем состоянии отображается следующая информация.

Состояние	Дисплей	Описание
В процессе нормальной эксплуатации	0	По умолчанию отображается цифровая уставка 0 Гц
Защита	Защитный код в виде символа или в формате Exx	Защитный код отображается в состоянии защиты. См. меры защиты, приведенные в главе 6.

5.4 Меры предосторожности при настройке макросов применения с оборудованием

F16.00 - это выбор макроса для промышленных областей применения. Выберите макрос применения с оборудованием в соответствии с конкретным применением и нажмите клавишу Enter (Ввод), чтобы автоматически применить настройки по умолчанию выбранного макроса. Подробнее о макросах для промышленных областей применения см. главу 7(группа F16.)

5.5 Управление пуском и остановом

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Настройка по умолчанию	Атрибут
F00.02	Выбор источника команд	0: управление с панели 1: управление с помощью клемм 2: управление через обмен данными	0	○

F00.02=0: управление с панели

Запуск и останов преобразователя осуществляется клавишами RUN (ЗАПУСК) и STOP (ОСТАНОВ) на панели. При отсутствии защиты по аварийному отключению нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК), чтобы перейти в состояние работы. Если зеленый светодиодный индикатор над клавишей RUN (ЗАПУСК) горит

обычно, это означает, что преобразователь находится в состоянии работы. Если данный индикатор мигает, это означает, что преобразователь находится в состоянии замедления до останова.

F00.02=1: управление с помощью клемм

Управление пуском и остановом преобразователя осуществляется с помощью клемм управления запуском и остановом, назначенных в функциональных кодах F02.00-F02.03. Управление с помощью клемм зависит от кода F00.03.

F00.02=2: управление через обмен данными

Запуск и останов преобразователя управляются хостом через порт обмена данными RS485.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Настройка по умолчанию	Атрибут
F04.00	Способ запуска	0: прямой запуск 1: запуск с отслеживанием скорости	0	○

F04.00=0: прямой запуск

Преобразователь запускается со стартовой частоты после торможения постоянным током (недоступно, если F04.04=0) и предварительного возбуждения (недоступно, если F04.07=0). По истечении времени выдержки пусковая частота изменится на заданную частоту.

F04.00=1: запуск с отслеживанием скорости

Преобразователь плавно запускается при текущей частоте вращения двигателя с отслеживанием скорости.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Настройка по умолчанию	Атрибут
F04.19	Режим останова	0: Замедление до останова 1: Останов со свободным выбегом	0	○

F04.19=0: замедление до останова

Двигатель замедляется до останова в соответствии с заданным временем замедления [настройка по умолчанию: на основе F00.15 (время замедления 1)].

F04.19=1: останов со свободным выбегом

При получении команды на останов преобразователь отключается моментально, вращение вала двигателя прекращается в течение времени, обусловленного силами инерции двигателя и нагрузки.

5.5.1 Управление запуском и остановом через клеммы

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Настройка по умолчанию	Атрибут
F00.03	Выбор режима управления через клеммы	0: клемма RUN (ЗАПУСК) и F/R (вперед/назад) 1: клемма RUN (ЗАПУСК) (вперед) и F/R (назад) 2: клемма RUN (ЗАПУСК) (вперед), X _i (останов) и F/R (назад) 3: клемма RUN (ЗАПУСК), X _i (останов) и F/R (вперед/назад)	0	○

Клемма RUN (ЗАПУСК): Клемма X_i задается на значение «1: клемма RUN (ЗАПУСК)».

Клемма F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД): Клемма X_i задается на значение «2: направление вращения F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД)».

Управление через клеммы можно разделить на два типа: двухпроводное управление и трехпроводное управление.

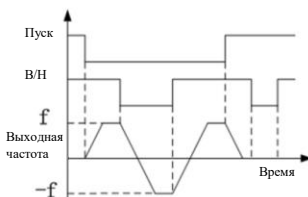
Двухпроводное управление:

F00.03=0: клемма RUN (ЗАПУСК) активирована, клемма F/R управляет направлением вращения вперед/назад.

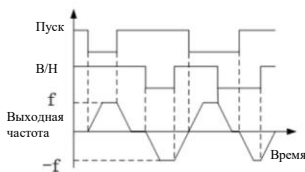
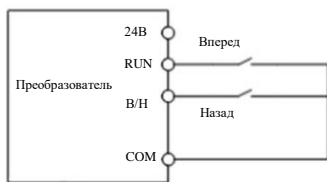
Включение/выключение клеммы RUN (ЗАПУСК) управляет запуском и остановом преобразователя, а клемма F/R - направлением вращения вперед/назад. Если для кода F00.21 задано значение 1, а направление вращения назад деактивировано, клемма F/R не активируется. Если выбран режим замедления до останова, логическая схема соответствует схеме, представленной на Рисунке 5-2 (b).

F00.03=1: клемма RUN (ЗАПУСК) управляет направлением вращения вперед, а клемма F/R управляет направлением вращением назад.

Включение/выключение клеммы RUN (ЗАПУСК) управляет вращением вперед и остановом преобразователя, а клемма F/R - вращением назад и остановом. При одновременном включении клемм RUN (ЗАПУСК) и F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД) преобразователь остановится. Если вращение в обратном направлении деактивировано, клемма F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД) не активируется. Если выбран режим замедления до останова, логика вращения вперед/назад соответствует логике, представленной на Рисунке 5-2(d).




(a) Схема подключения двухпроводного управления (F00.03 = 0) (b) Логика вращения вперед/назад (F04.19 = 0, F00.03 = 0)



(c) Схема подключения двухпроводного управления (F00.03 = 1) (d) Логика управления вращения вперед/назад (F04.19 = 0, F00.03 = 1)

Рисунок 5-2. Двухпроводное управление

 Если в значение «START/STOP» (ПУСК/ОСТАНОВ) F00.03 задано на 0 или 1, даже если клемма активна, преобразователь можно остановить нажатием клавиши STOP (ОСТАНОВ) или через внешнюю команду останова на клемму. В этом случае преобразователь невозможно запустить, если сперва не отключить, а затем снова не включить клемму RUN (ЗАПУСК).

Трехпроводное управление:

F00.03=2: клемма RUN (ЗАПУСК) управляет вращением вперед, клемма Xi - остановом, а клемма F/R - вращением назад.

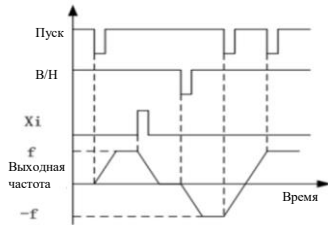
Клемма RUN нормально включена для режима вращения вперед, а клемма F/R нормально включена для режима вращения назад, с действительными фронтами импульсов. Клемма Xi в нормально закрытом состоянии управляет остановом при действительном уровне. Если преобразователь находится в состоянии работы, нажмите Xi, чтобы остановить его. В случае замедления до останова (F04.19=0) логическая схема соответствует схеме, представленной на Рисунке 5-3, Рисунке 7-7(b). Xi - это клемма между X1-X4, которая определена F02.00-F02.03 для «трехпроводного управления запуском и остановом».

F00.03=3: клемма RUN (ЗАПУСК) используется для запуска, Xi - для останова и F/R - для управления вращением вперед/назад.

Клемма RUN (ЗАПУСК) нормально включена для запуска, с действительным фронтом импульса, F/R для переключения вперед/назад (вперед в выключенном состоянии (OFF) и назад во включенном состоянии (ON)), а Xi нормально выключена для останова с действительным уровнем. В случае замедления до останова (F04.19=0) логическая схема соответствует схеме, представленной на Рисунке 5-3(d).

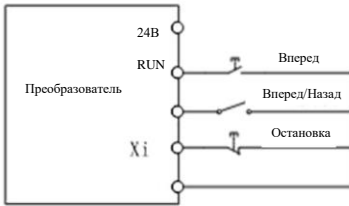


(a) Схема подключения трехпроводного управления (F00.03=2)

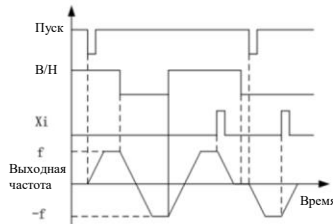


(b) Логика управления вращением вперед/назад

(F04.19=0, F00.03=2)




(c) Схема подключения трехпроводного управления (F00.03=3)



(d) Логика вращения вперед/назад

(F04.19=0, F00.03=3)

Рисунок 5-3. Трехпроводное управление

 Логика трехпроводного управления преобразователем серии SID100 совместима с обычным электрическим управлением. Кнопки и ручки-переключатели должны использоваться надлежащим образом, как показано на диаграмме. В противном случае работа преобразователя частоты будет некорректной.

5.6 Общие технологические параметры преобразователя частоты

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут
F00.01	Режим управления для двигателя 1	0: управление V/F (VVF)		0	○
F00.04	Выбор источника основной частоты А	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: АИ 6: настройка в процентах основной частоты обмена данными 7: прямая настройка основной частоты обмена данными 8: настройка цифрового потенциометра		8	○
F00.07	Цифровая уставка частоты	от 0,00 до максимальной частоты F00.16		0,00	●
F00.14	Время ускорения 1	0,00~650,00 (F15.13=0)		15,00	●
F00.15	Время замедления 1	0,00~650,00 (F15.13=0)		15,00	●
F00.16	Максимальная частота	1,00~600,00		50,00	○
F00.18	Верхний предел частоты	Нижний предел частоты F00.19 до максимальной частоты F00.16		50,00	●
F00.19	Нижний предел частоты	от 0,00 до верхнего предела частоты F00.18		0,00	●
F00.21	Управление реверсом	0: Разрешение на вращение вперед/назад 1: Запрет на вращение в обратном направлении		0	○

Примечание: Общие параметры процесса могут также включать настройки функций входных и выходных клемм. См. группы F02 и F03 в таблице функций.

5.7 Идентификация параметров двигателя

Для повышения эффективности управления необходимо выполнить идентификацию параметров двигателя.

Метод идентификации	Применение	Эффективность идентификации
F01.34=1 Статическая идентификация параметров асинхронного двигателя	Применяется в тех случаях, когда двигатель сложно отключить от нагрузки, а идентификация с вращением недопустима.	Обычная
F01.34=2 Идентификация параметров асинхронного двигателя с вращением	Применяется, когда двигатель легко разъединить от нагрузки. Перед началом работы вал двигателя необходимо отсоединить от нагрузки. Находящийся под нагрузкой двигатель нельзя включать на идентификацию с вращением.	Оптимальная

- Перед идентификацией убедитесь, что двигатель остановлен; в противном случае корректную идентификацию выполнить невозможно.

5.7.1 Этапы идентификации параметров

- При возможности разделения механическую нагрузку и двигатель необходимо полностью разделить в выключенном состоянии.

- После включения питания задайте источник команд преобразователя на управление с панели (F00.02=0).
- Внимательно введите параметры двигателя, указанные на паспортной табличке.

Двигатель	Соответствующий параметр
Двигатель 1	F01.00: Тип двигателя F01.01: Номинальная мощность двигателя F01.02: Номинальное напряжение двигателя F01.03: Номинальный ток двигателя F01.04: Номинальная частота двигателя F01.05: Номинальная частота вращения двигателя F01.06: Подключение обмоток двигателя
Двигатель 2	F14.00: Тип двигателя F14.01: Номинальная мощность двигателя F14.02: Номинальное напряжение двигателя F14.03: Номинальный ток двигателя F14.04: Номинальная частота двигателя F14.05: Номинальная частота вращения двигателя F14.06: Подключение обмоток двигателя

- Для асинхронного двигателя:
 Задайте F01.34=1 для подтверждения и нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК). Преобразователь запустит статическую идентификацию двигателя.
 Или задайте F01.34=2 и нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК). Преобразователь запустит процесс идентификации двигателя с вращением.
- Для завершения идентификации параметров двигателя требуется около двух минут. Затем система вернется к исходному состоянию из состояния "tune".
- При параллельном подключении нескольких двигателей номинальная мощность и номинальный потребляемый ток двигателей должны равняться сумме мощности и тока этих двигателей.
 Если два двигателя подключаются попеременно, параметры двигателя 2 из группы F14 необходимо задать отдельно и идентифицировать на основе F14.34.

Глава 6. Таблица групп параметров

6.1 Описание таблицы групп параметров

Функциональные коды преобразователя серии SID100 (далее именуемые «функциональные коды») разделены на 24 группы в Таблице 6-2, каждая группа содержит несколько функциональных кодов. Среди таких групп группа F18 является группой параметров мониторинга, используемой для просмотра состояния преобразователя; группа F19 является группой регистрации защит, используемой для просмотра детальной информации о последних трех защитах; остальные группы являются группами настройки параметров для обеспечения различных функциональных требований.

Таблица 6-2. Описание групп функциональных параметров

F00	Группа основных функциональных параметров	P52; P102	F01	Группа параметров двигателя 1	P54; P138
F02	Группа функциональных параметров для входных клемм	P56; P142	F03	Группа функциональных параметров для выходных клемм	P60; P155
F04	Группа параметров управления пуском/остановом	P61; P163	F05	Группа параметров V/F управления	P63; P171
F08	Группа параметров многоступенчатого управления скоростью и упрощенного ПЛК	P65;	F07	Группа параметров защиты	P68; P178
F10	Группа функциональных параметров обмена данными	P70; P187	F09	Группа функциональных параметров ПИД	P75; P198
F12	Группа функциональных параметров панели и заводских установок	P77; P210	F11	Группа пользовательских параметров	P78; P215
F14	Группа параметров двигателя 2	P80; P181	F15	Группа параметров вспомогательных функций	P88; P194
F16	Группа настраиваемых функциональных параметров	P84; P192	F17	Группа функциональных параметров виртуальных входов/выходов	P92; P251
F18	Группа параметров мониторинга	P91; P242	F19	Группа параметров регистрации защиты	P97; P259
			F45	Группа параметров свободного отображения Modbus	P95; P255

- ★ Некоторые параметры текущей серии зарезервированы, и их показания равны 0. Некоторые выбор параметров зарезервированы, но их может задать пользователь, и в результате таких изменений преобразователь может работать некорректно. Не допускайте неправильного использования таких параметров.

Подробная информация о таблице функциональных кодов.

Функциональный код	F00.00-F99.99: номер функционального кода						
Наименование параметра	Наименование параметра. «Зарезервировано» (Reserved) означает, что соответствующий функциональный код временно зарезервирован и не имеет практического значения.						
Описание параметра	Краткое описание функционального кода. Подразделяется в основном на следующие три типа:						
	Интеграл	Значение интегральной функции кода представляет текущий выбор параметра или его смысловое наполнение.					
	Квантификатор	Единицы, десятки, сотни, тысячи и десятитысячные числа представляют собой одну из опций или текущее значение функционального кода.					
	Двоичный	Каждый двоичный бит представляет одну опцию или текущее значение функционального кода.					
Единица измерения	Метрические единицы функционального кода. Единицы измерения и сокращения имеют следующий вид:						
	Гц	Герц	кВт	киловатт	мкс	Микросекунда	
	кГц	Килогерц	кВт·ч	киловатт-час ★	мс	Миллисекунда	
	%	Процент★	МВт·ч	мегаватт-час	с	Секунда	
	V	Вольт	мОм	Миллиом	мин	мин	
	A	Ампер	мГн	Миллигенри	ч	ч	
	об/мин	об/мин	°C	°C	м	м	
	★: %: Сравнительные показатели отличаются для физических величин; кВт·ч: Киловатт-час, обычно обозначаемый как степень						
	Настройка по умолчанию	Настройки функциональных кодов перед поставкой или значения после восстановления параметров (F12.14=1,2). В основном описаны следующими тремя категориями.					
		Число (например, 50,00)	См. каждый сегмент питания (мощности). По умолчанию для функционального кода задано текущее значение.				
В зависимости от типа двигателя		Значение этих функциональных кодов по умолчанию зависит от мощности преобразователя.					
	XXX	Значение этого функционального кода по умолчанию зависит от мощности преобразователя и групповых настроек.					
Атрибут	Атрибут изменения значений функциональных кодов (разрешение и условие изменения), как описано ниже:						
	●	Параметр, доступный для изменения в процессе работы: Текущий функциональный код можно изменить в любом состоянии.					
	○	Параметр, не доступный для изменения в процессе работы: Текущий функциональный код можно изменить только в том случае, если он находится в состоянии выполнения.					
	×	Только для чтения: Текущий функциональный код нельзя изменить ни в каком состоянии.					

6.2 Таблица функциональных параметров

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F00	Основная группа функциональных параметров					
F00.00	Зарезервировано					
F00.01	Режим управления для двигателя 1	0: управление V/F (VVF)		0	○	0x0001
F00.02	Выбор источника команд	0: управление с панели 1: управление через клеммы 2: управление через обмен данными		0	○	0x0002
F00.03	Выбор режима управления через клеммы	0: клемма RUN (ЗАПУСК) и F/R (вперед/назад) 1: клемма RUN (ЗАПУСК) (вперед) и F/R (назад) 2: клемма RUN (ЗАПУСК) (вперед), Xi (останов) и F/R (назад) 3: клемма RUN (ЗАПУСК), Xi (останов) и F/R (вперед/назад)		0	○	0x0003
F00.04	Выбор источника основной частоты A	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: AП 6: настройка обмена данными по основной частоте (в процентах) 7: настройка обмена данными по основной частоте (прямая частота) 8: настройка цифрового потенциометра		8	○	0x0004
F00.05	Выбор источника вспомогательной частоты B	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: AП 6: настройка обмена данными по вспомогательной частоте (в процентах) 7: настройка обмена данными по вспомогательной частоте (прямая частота) 8: настройка цифрового потенциометра 10: ПИД процесса 11: упрощенный ПЛК		0	○	0x0005
F00.06	Выбор итогового источника частоты	0: источник основной частоты A 1: источник вспомогательной частоты B 2: результаты основной и вспомогательной операций 3: переключение между источником основной частоты A и источником вспомогательной частоты B 4: переключение между источником основной частоты A и результатами основной и вспомогательной операций 5: переключение между источником вспомогательной частоты B и результатами основной и вспомогательной операций 6: источник вспомогательной частоты B + прямой расчет (для оборудования катушки)		0	○	0x0006
F00.07	Цифровая уставка частоты	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●	0x0007
F00.08	Выбор операции с	0: источник основной частоты A + источник		0	○	0x0008

	основной и вспомогательной частотой	вспомогательной частоты В 1: источник основной частоты А - источник вспомогательной частоты В 2: увеличенное значение источников основной и вспомогательной частоты 3: меньшее значение источников основной и вспомогательной частоты 4: источник основной частоты А - источник вспомогательной частоты В, результат операции больше или равен нулю 5: источник основной частоты А + источник вспомогательной частоты В, результат операции больше или равен нулю				
F00.09	Опорные источники вспомогательной частоты В в режиме операции с основной и вспомогательной частотой	0: относительно максимальной частоты 1: относительно источника основной частоты А		0	○	0x0009
F00.10	Коэффициент усиления источника основной частоты	0,0-300,0	%	100,0	●	0x000A
F00.11	Коэффициент усиления источника вспомогательной частоты	0,0-300,0	%	100,0	●	0x000B
F00.12	Объединенный коэффициент усиления источников основной и вспомогательной частоты	0,0-300,0	%	100,0	●	0x000C
F00.13	Аналоговая регулировка объединенной частоты	0: объединенная частота основных и вспомогательных каналов 1: АП1 * объединенная частота основного и вспомогательного каналов		0	○	0x000D
F00.14	Время ускорения 1	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x000E
F00.15	Время замедления 1	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x000F
F00.16	Максимальная частота	1,00-600,00/1,0-3000,0	Гц	50,00	○	0x0010
F00.17	Выбор управления верхним пределом частоты	0: задается кодом F00.18 1: АП1 6: настройка обмена данными (в процентах) 7: настройка обмена данными (прямая частота)		0	○	0x0011
F00.18	Верхний предел частоты	Нижний предел частоты F00.19 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x0012
F00.19	Нижний предел частоты	от 0,00 до верхнего предела частоты F00.18	Гц	0,00	●	0x0013
F00.20	Направление вращения электродвигателя	0: последовательное направление фаз 1: противоположное направление		0	●	0x0014
F00.21	Управление реверсом	0: Разрешение на вращение вперед/назад 1: Запрет на вращение в обратном направлении		0	○	0x0015

F00.22	Продолжительность зоны нечувствительности при вращении вперед/назад	0,00-650,00	с	0,00	●	0x0016
F00.23	Несущая частота	1,0-16,0 (номинальная мощность преобразователя: 0,75-4,00 кВт) 1,0-10,0 (номинальная мощность преобразователя: 5,50~7,50 кВт) 1,0-8,0 (номинальная мощность преобразователя 11,00- 45,00 кВт) 1,0-4,0 (номинальная мощность преобразователя 55,00- 90,00 кВт) 1,0-3,0 (номинальная мощность преобразователя: 110,00 и более)	кГц	4,0 (0,75 и ниже) /2,0	●	0x0017
F00.24	Автоматическая подстройка несущей частоты	0: Недействительно 1: действительно 1 2: действительно 2		1	○	0x0018
F00.25	Подавление шума несущей частоты	0: Недействительно 1: режим подавления шума несущей частоты 1 2: режим подавления шума несущей частоты 2		0	○	0x0019
F00.26	Диапазон шумоподавления	1-20	Гц	1	●	0x001A
F00.27	Интенсивность шумоподавления	0-10: режим подавления шума несущей частоты 1 0-4: режим подавления шума несущей частоты 2 0: режим подавления шума несущей частоты недействителен	%	2	●	0x001B
F00.28	Выбор группы параметров двигателя	0: группа параметров двигателя 1 1: группа параметров двигателя 2		0	○	0x001C
F00.29	Пароль пользователя	от 0 до 65535		0	○	0x001D
F00.31	Разрешение частоты	0: 0,01 Гц 1: 0,1 Гц (единица измерения скорости: 10 об/мин)		0	○	0x001F
F00.35	Выбор напряжения питания	0: 380 В 1: 440 В		0	○	0x0023
F01	Группа параметров двигателя 1					
F01.00	Тип двигателя	0: обычный асинхронный двигатель 1: асинхронный двигатель для частотного регулирования		0	○	0x0100
F01.01	Номинальная мощность электродвигателя	0,10-650,00	кВт	В зависимости от типа двигателя	○	0x0101
F01.02	Номинальное напряжение двигателя	50-2000	V	В зависимости от типа двигателя	○	0x0102
F01.03	Номинальный ток двигателя	от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	A	В зависимости от типа двигателя	○	0x0103
F01.04	Номинальная частота двигателя	0,01-600,00	Гц	В зависимости	○	0x0104

				от типа двигателя		
F01.05	Номинальная скорость	1-60000	об/мин	В зависимости от типа двигателя	○	0x0105
F01.06	Подключение обмоток двигателя	0:Y 1:Δ		В зависимости от типа двигателя	○	0x0106
F01.07	Номинальный коэффициент мощности двигателя	0,600-1,000		В зависимости от типа двигателя	○	0x0107
F01.08	КПД двигателя	30,0-100,0	%	В зависимости от типа двигателя	○	0x0108
F01.09	Сопротивление стартера асинхронного двигателя	1-60000 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1-6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	МОм	В зависимости от типа двигателя	○	0x0109
F01.10	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	1-60000 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1-6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	МОм	В зависимости от типа двигателя	○	0x010A
F01.11	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0,01-600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,001-60,000 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мГн	В зависимости от типа двигателя	○	0x010B
F01.12	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0,1-6000,0 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,01-600,00 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мГн	В зависимости от типа двигателя	○	0x010C
F01.13	Ток возбуждения асинхронного двигателя без нагрузки	0,01-600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1-6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	А	В зависимости от типа двигателя	○	0x010D
F01.14	Поток	10,00-100,00	%	100,0	○	0x010E
	Коэффициент ослабления магнитного потока 1 асинхронного двигателя			0		
F01.15	Коэффициент ослабления магнитного потока 2 асинхронного двигателя	10,00-100,00	%	100,00	○	0x010f
F01.16	Коэффициент ослабления магнитного	10,00-100,00	%	100,00	○	0x0110

	потока 3 асинхронного двигателя					
F01.17	Коэффициент ослабления магнитного потока 4 асинхронного двигателя	10,00-100,00	%	100,00	○	0x0111
F01.18	Коэффициент ослабления магнитного потока 5 асинхронного двигателя	10,00-100,00	%	100,00	○	0x0112
F01.34	Идентификация параметров двигателя	00: нет действия 01: статическая идентификация параметров асинхронного двигателя 02: идентификация параметров асинхронного двигателя с вращением		00	○	0x0122
F02	Группа функциональных параметров входных клемм					
F02.00	Выбор функции цифрового входа X1	0: нет функции 1: клемма RUN (ЗАПУСК)		1	○	0x0200
F02.01	Выбор функции цифрового входа X2	2: направление рабочего вращения (F/R) 3: управление остановом в трехпроводном режиме		2	○	0x0201
F02.02	Выбор функции цифрового входа X3	4: толчок вперед (FJOG)		11	○	0x0202
F02.03	Выбор функции цифрового входа X4	5: толчок назад (RJOG) 6: клемма UP (ВВЕРХ) 7: клемма DOWN (ВНИЗ)		12	○	0x0203
F02.07	Выбор функции цифрового входа all	8: сброс смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) 9: останов со свободным выбегом (FRS) 10: сброс защиты преобразователя 11: клемма многоступенчатого управления скоростью 1 12: клемма многоступенчатого управления скоростью 2 13: клемма многоступенчатого управления скоростью 3 14: клемма многоступенчатого управления скоростью 4 15: клемма многоступенчатого ПИД 1 16: клемма многоступенчатого ПИД 2 19: клемма времени ускорения и замедления 1 20: клемма времени ускорения и замедления 2 21: запрет на ускорение и замедление 22: пауза в работе 23: внешняя защита 24: переключение команды RUN (ЗАПУСК) на панель 25: переключение команды запуска (RUN) на обмен данными 26: переключение источника частоты 27: сброс времени работы 30: переключение двигателя 1/двигателя 2 31: сброс состояния упрощенного ПЛК (запуск с первого сегмента со сбросом рабочего времени) 32: временная пауза упрощенного ПЛК (продолжение работы в текущем сегменте) 34: вход счетчика (≤ 250 Гц) 36: сброс счетчика 37: вход счетчика длины (≤ 250 Гц) 39: сброс длины (сброс с точностью до метра) 41: приостановка ПИД процесса		0	○	0x0207

		42: интегральная пауза ПИД процесса 43: переключение ПИД-параметра 44: положительное/отрицательное переключение ПИД-регулятора 45: останов и торможение постоянным током 46: торможение постоянным током при останове 47: немедленное торможение постоянным током 48: замедление с максимальной эффективностью 50: внешний останов 51: переключение источника основной частоты на цифровую настройку частоты 52: переключение источника основной частоты на АП 56: переключение источника основной частоты в режим обмена данными 57: включение преобразователя 68: отключение вращения назад 69: запрет на вращение назад 70: расширение входных клемм 121: внешний сигнал обрыва материала 122: сигнал обнаружения подключения 123: клемма сброса торможения																				
F02.15	Положительная/отрицательная логика 1 клеммы цифрового входа	<table border="1"> <tr> <td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td> </tr> </table> <p>0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии</p>	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	*	*	*	*	X4	X3	X2	X1		00000	○	0x020F
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
*	*	*	*	X4	X3	X2	X1															
F02.16	Положительная/отрицательная логика 2 клеммы цифрового входа	<table border="1"> <tr> <td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>АП</td> </tr> </table> <p>0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии</p>	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	*	*	*	*	*	*	*	АП		0	○	0x0210
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
*	*	*	*	*	*	*	АП															
F02.17	Время фильтрации клемм цифровых входов	0-100, 0: фильтрация отсутствует; n: выборка каждые n мс		2	○	0x0211																
F02.18	X1 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0212																
F02.19	X1 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0213																
F02.20	X2 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0214																
F02.21	X2 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0215																
F02.22	X3 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0216																
F02.23	X3 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0217																
F02.24	X4 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0218																
F02.25	X4 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0219																
F02.31	Выбор функции аналогового входа	Разряд единиц: АП 0: аналоговый вход 1: цифровой вход (0 ниже 1 В, 1 выше 3 В,		0	○	0x021F																

		предыдущий статус в промежутке от 1-3 В)				
F02.32	Выбор кривой аналогового входа	Разряд единиц: Выбор кривой A11 0: кривая 1 1: кривая 2 2: кривая 3 3: кривая 4		0	○	0x0220
F02.33	Минимальный вход кривой 1	-10-F02.35	V	0,00	●	0x0221
F02.34	Минимальная уставка входа кривой 1	-100,0+100,0	%	0,0	●	0x0222
F02.35	Максимальный вход кривой 1	-10-10,0 В	V	10,00	●	0x0223
F02.36	Максимальная уставка входа кривой 1	-100,0+100,0	%	100,0	●	0x0224
F02.37	Минимальный вход кривой 2	-10,0 В-F02.39	V	0,00	●	0x0225
F02.38	Минимальная уставка входа кривой 2	-100,0+100,0	%	0,0	●	0x0226
F02.39	Максимальный вход кривой 2	F02.37-10,0 В	V	10,00	●	0x0227
F02.40	Максимальная уставка входа кривой 2	-100,0+100,0	%	100,0	●	0x0228
F02.41	Минимальный вход кривой 3	-10,0 В-F02.43	V	0,00	●	0x0229
F02.42	Минимальная уставка входа кривой 3	-100,0+100,0	%	0,0	●	0x022A
F02.43	Вход точки перегиба 1 кривой 3	F02.41-F02.45	V	2,50	●	0x022B
F02.44	Уставка входа точки перегиба 1 кривой 3	-100,0+100,0	%	25,0	●	0x022C
F02.45	Вход точки перегиба 2 кривой 3	F02.43-F02.47	V	7,50	●	0x022D
F02.46	Уставка входа точки перегиба 2 кривой 3	-100,0+100,0	%	75,0	●	0x022E
F02.47	Максимальный вход кривой 3	F02.45-10,00	V	10,00	●	0x022F
F02.48	Максимальная уставка входа кривой 3	-100,0+100,0	%	100,0	●	0x0230
F02.49	Минимальный вход кривой 4	-10,00-F02.51	V	- 10,00	●	0x0231
F02.50	Минимальная уставка входа кривой 4	-100,0+100,0	%	- 100,0	●	0x0232
F02.51	Вход точки перегиба 1 кривой 4	F02.49-F02.53	V	-5,00	●	0x0233
F02.52	Уставка входа точки перегиба 1 кривой 4	-100,0+100,0	%	-50,0	●	0x0234
F02.53	Вход точки перегиба 2 кривой 4	F02.51-F02.55	V	5,00	●	0x0235

F03.05	Выбор типа выходного сигнала	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0		0*0	○	0x0305
		* * * * * R1 * Y1				
		0: уровень 1: одиночный импульс				
F03.06	Положительная/отрицательная логика цифрового выхода	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0		0*0	○	0x0306
		* * * * * R1 * Y1				
		0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии				
F03.08	Управление состоянием выхода в толчковом режиме	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0		00000	○	0x0308
		* * * RE V FD T2 FD T1 FA R RU N				
		0: действительно в толчковом режиме 1: недействительно в толчковом режиме				
F03.09	Y1 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0309
F03.10	Y1 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x030A
F03.13	R1 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x030D
F03.14	R1 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x030E
F03.17	Время одиночного импульса на выходе Y1	0,001-30,000	с	0,250	●	0x0311
F03.19	Время одиночного импульса на выходе R1	0,001-30,000	с	0,250	●	0x0313
F04	Группа параметров управления пуском и остановом					
F04.00	Способ запуска	0: прямой запуск 1: запуск с отслеживанием скорости		0	○	0x0400
F04.01	Частота при запуске	0,00-10,00	Гц	0,00	○	0x0401
F04.02	Время удержания частоты при запуске	0,00-60,00, значение 0,00 неактивно	с	0,00	○	0x0402
F04.03	Ток удержания постоянным током при старте	от 0,0 до 100,0 (100,0 = Номинальный ток двигателя)	%	50,0	○	0x0403
F04.04	Время удержания постоянным током при старте	0,00-30,00 0,00: недействительно	с	0,00	○	0x0404
F04.06	Ток предварительного возбуждения	50,0-500,0 (100,0 = ток без нагрузки)	%	100,0	○	0x0406
F04.07	Время предварительного возбуждения	0,00-10,00	с	0,10	○	0x0407
F04.08	Режим отслеживания скорости	Разряд единиц: Стартовая частота отслеживания 0: максимальная частота 1: частота останова 2: частота питания Разряд десятков: Выбор направления поиска 0: поиск только в заданном направлении 1: поиск в противоположном направлении, если скорость нельзя определить в заданном направлении		1	○	0x0408

F04.10	Время замедления при отслеживании скорости	0,1-20,0	с	2,0	○	0x040A
F04.11	Ток отслеживания скорости	30,0-150,0 (100,0 = номинальный ток преобразователя)	%	50,0	○	0x040B
F04.12	Усиление компенсации при отслеживании скорости	0,00-10,00		1,00	○	0x040C
F04.14	Режим ускорения и замедления	0: линейное ускорение и замедление 1: ускорение и замедление по непрерывной S-образной кривой 2: ускорение и замедление по прерывистой S-образной кривой		0	○	0x040E
F04.15	Время начала S-образной кривой при ускорении	0,00 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 0) 0,0 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 1) 0 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 2)	с	1,00	●	0x040F
F04.16	Время окончания S-образной кривой при ускорении	0,00 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 0) 0,0 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 1) 0 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 2)	с	1,00	●	0x0410
F04.17	Время начала S-образной кривой при замедлении	0,00 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 0) 0,0 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 1) 0 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 2)	с	1,00	●	0x0411
F04.18	Время окончания S-образной кривой при замедлении	0,00 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 0) 0,0 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 1) 0 - время ускорения/замедления системы/2 (F15.13 = 2)	с	1,00	●	0x0412
F04.19	Режим останова	0: замедление до останова 1: останов со свободным выбегом		0	○	0x0413
F04.20	Начальная частота торможения постоянным током при останове	от 0,00 Гц до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	○	0x0414
F04.21	Ток торможения постоянным током при останове	от 0,0 до 100,0 (100,0 = Номинальный ток двигателя)	%	50,0%	○	0x0415
F04.22	Время торможения постоянным током при останове	0,00-30,00 0,00: недействительно	с	0,00	○	0x0416
F04.23	Время размагничивания при торможении постоянным током при останове	0,00-30,00	с	0,50	○	0x0417
F04.24	Коэффициент усиления при динамическом торможении	100-150 (100: без динамического торможения)		100	○	0x0418
F04.26	Режим запуска после защиты/останова со свободным выбегом	0: запуск в соответствии с режимом настройки F04.00 1: запуск с отслеживанием скорости		0	○	0x041A
F04.27	Повторное подтверждение команды за-	0: Подтверждение не требуется 1: подлежит подтверждению 2: не требуется для подтверждения режима 2		0	○	0x041B

	пуска при управлении клеммами	(также не требуется при сбросе неисправности)				
F04.28	Минимальная действительная выходная частота	0,00-50,00 (0,00: функция не активна)	Гц	0,00	○	0x041C
F04.29	Частота проверки нулевой скорости	0,00-5,00	Гц	0,25	●	0x041D
F05	Группа управляющих параметров V/F					
F05.00	Настройка кривой V/F	0: линейная хар-ка V/F 1: многоточечная ломаная хар-ка V/F 2: 1,3-мощность V/F 3: 1,7-мощность V/F 4: квадратичная V/F 5: режим полного разделения VF ($U_d = 0, U_q = K * t$ = напряжение источника напряжения разделения) 6: Режим полуразделения VF ($U_d = 0, U_q = K * t = F/F_c * 2$ * напряжение источника напряжения разделения)		0	○	0x0500
F05.01	Точка частоты F1 многоточечного VF	0,00-F05.03	Гц	0,50	●	0x0501
F05.02	Точка напряжения V1 многоточечного VF	0,0-100,0 (100,0 = номинальное напряжение)	%	1,0	●	0x0502
F05.03	Точка частоты F2 многоточечного VF	F05.01-F05.05	Гц	2,00	●	0x0503
F05.04	Точка напряжения V2 многоточечного VF	0,0-100,0	%	4,0	●	0x0504
F05.05	Точка частоты F3 многоточечного VF	F05.03 до номинальной частоты двигателя (опорная частота)	Гц	5,00	●	0x0505
F05.06	Точка напряжения V3 многоточечного VF	0,0-100,0	%	10,0	●	0x0506
F05.07	Источник задания напряжения для режима разделения VF	0: цифровая уставка напряжения разделения VF 1: АП 5: ПИД 6: Настройка обмена данными Примечание: 100% соответствует номинальному напряжению двигателя.		0	○	0x0507
F05.08	Цифровая уставка напряжения разделения VF	0,0-100,0 (100,0 = номинальное напряжение двигателя)	%	0,0	●	0x0508
F05.09	Время нарастания напряжения разделения VF	0,00-60,00	с	2,00	●	0x0509
F05.10	Коэффициент усиления компенсации падения напряжения на статоре V/F	0,00-200,00	%	2,50	●	0x050A
F05.11	Коэффициент компенсации скольжения V/F	0,00-200,00	%	0,00	●	0x050B
F05.12	Время фильтрации скольжения V/F	0,00-10,00	с	1,00	●	0x050C
F05.13	Коэффициент подавления колебаний	0-10000		500	●	0x050D

F05.14	Частота среза подавления колебаний	0,00-600,00	Гц	4,50	●	0x050E
F05.15	Частота контроля статизма по частоте	0,00-10,00	Гц	0,00	●	0x050F
F05.16	Коэффициент энергосбережения	0,00-50,00	%	0,00	●	0x0510
F05.17	Время работы в энергосберегающем режиме	1,00-60,00	с	5,00	●	0x0511
F05.20	Скорость изменения настройки отдельного источника питания VF	-500,0+500,0	%	0,0	●	0x0514
F05.21	Частота среза повышения крутящего момента при нулевой скорости	0,00-50,00	Гц	50,00	●	0x0515
F05.22	Коэффициент усиления автоматического повышения крутящего момента	1-500	%	100,00	●	0x0516
F05.23	Выбор режима подавления колебаний	0: подавление фильтрации нижних частот 1: подавление фильтрации нижних и верхних частот		1,00	○	0x0517
F05.24	Время фильтрации нижних частот тока крутящего момента	0,1-500,0	мс	500,00	●	0x0518
F05.25	Время фильтрации нижних частот тока возбуждения	0,1-500,0	мс	0,50	●	0x0519
F05.26	Разрешающий бит перевозбуждения обмотки генератора асинхронного двигателя	0: отключение функции перевозбуждения 1: включение функции перевозбуждения		1,00	○	0x051A
F05.27	Уставка перевозбуждения обмотки генератора асинхронного двигателя	0-170,0	%	150,00	●	0x051B
F05.28	Рабочее напряжение при перевозбуждении обмотки генератора асинхронного двигателя	110,0-140,0 (380 В, 100,0 = 537 В)	%	120,00	○	0x051C
F05.29	Пропорциональный коэффициент регулирования перевозбуждения	0,00-100,00		0,10	●	0x051D
F05.30	Постоянная времени интегрирования регулирования перевозбуждения	0,00-600,00 0,00: без интегр.	мс	50,00	●	0x051E
F05.31	Пропорциональный коэффициент усиления подавления перенапряжения и регулирования напряжения	0,00-600,00		2,50	●	0x051F
F05.32	Постоянная времени	0,00-600,00	мс	20,00	●	0x0520

	интегрирования подавления перенапряжения и частотной модуляции												
F05.33	Постоянная времени интегрирования подавления пониженного напряжения и частотной модуляции	0,00-600,00		мс	30,00	●	0x0521						
F05.34	Пропорциональный коэффициент усиления крутящего момента	0,00-600,00			0,50	●	0x0522						
F05.35	Постоянная времени интегрирования повышения крутящего момента	0,00-600,00		мс	20,00	●	0x0523						
F05.36	Коэффициент подавления колебаний в процессе ускорения и замедления	0-20000			2000	●	0x0524						
F05.37	VF- усиление при остановке асинхронного двигателя	0-60,00			0,15	●	0x0525						
F05.38	VF- время интегрирования высокоскоростной перегрузки по току асинхронного двигателя	0-60,00		мс	10,00	●	0x0526						
F05.39	Выбор метода управления VF асинхронного двигателя	0: метод управления VF 1: Метод повышения управления VF 2: Метод повышения управления характеристиками VF			2	○	0x0527						
F07	Функциональная группа настройки защиты												
F07.00	Блокировка защит	E20 E22 E13 E06 E05 E04 E07 E08			00000000	○	0x0700						
		0: действительная защита 1: заблокированная защита											
F07.01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0,20-10,00			1,00	●	0x0701						
F07.02	Порог предупреждения о перегрузке двигателя	50-100		%	80	●	0x0702						
F07.06	Настройки управления напряжением на шине	Разряд единиц: выбор реакции при просадке напряжения питания 0: Недействительно 1: замедление 2: замедление до останова Разряд десятков: включение функции подавления перенапряжения 0: Недействительно 1: действительно			10	○	0x0706						
F07.07	Порог определения перенапряжения	110,0-150,0 (380 В, 100,0 = 537 В)		%	134,1 (720 В)	○	0x0707						
F07.08	Порог определения низкого напряжения питания	от 60,0 до напряжения мгновенного останова/восстановления без останова (100,0 = стандартное напряжение на шине)		%	76,0	○	0x0708						

F07.09	Порог определения восстановления напряжения питания	От порога определения низкого напряжения питания до 100,0	%	86,0	●	0x0709								
F07.10	Время определения восстановления напряжения питания	0,00-100,00	с	0,50	●	0x070A								
F07.11	Управление ограничением по току	0: Недействительно 1: режим ограничения 1 2: режим ограничения 2		2	○	0x070B								
F07.12	Уровень ограничения по току	20,0-180,0 (100,0 = номинальный ток преобразователя)	%	150,0	●	0x070C								
F07.13	Включение защиты от мгновенных сверхтоков	0: Недействительно 1: действительно		0	○	0x070D								
F07.14	Попытки авто-сброса защиты	0-20; 0: Отключение попыток авто-сброса защиты		0	○	0x070E								
F07.15	Выбор действий цифрового выхода при попытках авто-сброса защиты	0: нет действия 1: действие		0	○	0x070F								
F07.16	Интервал попыток авто-сброса защиты	0,01-30,00	с	0,50	●	0x0710								
F07.17	Время восстановления после попыток авто-сброса защиты	0,01-30,00	с	10,00	●	0x0711								
F07.18	Выбор действия по сбросу защит	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>E08</td><td>*</td><td>E07</td><td>*</td><td>E02</td><td>E06</td><td>E05</td><td>E04</td> </tr> </table> 0: разрешение на выполнение попыток авто-сброса защиты 1: отключение попыток авто-сброса защиты	E08	*	E07	*	E02	E06	E05	E04		0*0*0000	○	0x0712
E08	*	E07	*	E02	E06	E05	E04							
F07.19	Выбор реакции на защиты 1	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>E21</td><td>E16</td><td>E15</td><td>E14</td><td>E13</td><td>*</td><td>E08</td><td>E07</td> </tr> </table> 0: останов со свободным выбегом 1: останов в соответствии с режимом остановки.	E21	E16	E15	E14	E13	*	E08	E07		00000*00	○	0x0713
E21	E16	E15	E14	E13	*	E08	E07							
F07.20	Выбор реакции на защиты 2	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>E28</td><td>E27</td><td>E25</td><td>E23</td> </tr> </table> 0: останов со свободным выбегом 1: останов в соответствии с режимом остановки.	E28	E27	E25	E23		0000	○	0x0714				
E28	E27	E25	E23											
F07.21	Включение защиты при потере нагрузки	0: недействительно 1: действительно		0	●	0x0715								
F07.22	Уровень обнаружения потери нагрузки	0,0-100,0	%	20,0	●	0x0716								
F07.23	Время определения потери нагрузки	0,0-60,0	с	1,0	●	0x0717								
F07.24	Выбор действий по защите при потере нагрузки	0: сообщение о неисправности и останов со свободным выбегом 1: сообщение о неисправности и останов в соответствии с режимом останова 2: продолжение работы с выходом состояния DO		1	○	0x0718								
F07.25	Уровень обнаружения превышения частоты двигателя	0,0-50,0 (опорное значение: максимальная частота F00.16)	%	20,0	●	0x0719								

F07.26	Время обнаружения превышения частоты вращения двигателя	0,0-60,0, 0,0: отключение защиты двигателя от превышения частоты вращения	с	1,0	●	0x071A								
F07.27	Функция автоматического регулирования напряжения (AVR)	0: недействительно 1: действительно 2: автоматически		1	○	0x071B								
F07.28	Время обнаружения опрокидывания	0,0-6000,0 (0,0: отсутствие обнаружения опрокидывания)	с	0,0	○	0x071C								
F07.29	Интенсивность контроля опрокидывания	0 - 100	%	20	○	0x071D								
F07.30	Время замедления при просадке напряжения питания	0,00-300,00	с	20,00	○	0x071E								
F07.32	Выбор действия по сбросу защит 2	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>E1 0</td> <td>E1 3</td> <td>E1 5</td> <td>E1 6</td> <td>*</td> <td>E1 9</td> <td>E2 0</td> <td>*</td> </tr> </table> 0: разрешение на выполнение попыток авто-сброса защиты 1: отключение попыток авто-сброса защиты	E1 0	E1 3	E1 5	E1 6	*	E1 9	E2 0	*		000 00000	○	0x0720
E1 0	E1 3	E1 5	E1 6	*	E1 9	E2 0	*							
F07.36	Выбор действия по сбросу защит 3	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>*</td> <td>*</td> <td>*</td> <td>*</td> <td>*</td> <td>*</td> <td>E0 9</td> <td>E1 7</td> </tr> </table> 0: разрешение на выполнение попыток авто-сброса защиты 1: отключение попыток авто-сброса защиты	*	*	*	*	*	*	E0 9	E1 7		***** 0	○	0x0724
*	*	*	*	*	*	E0 9	E1 7							
F07.37	Значения начального напряжения, сохраняемые при отключении питания	60,0-100,0	%	76,0	○	0x0725								
F07.38	Считывание и определение напряжения при подаче питания	60,0-100,0	%	86,0	○	0x0726								
F07.39	Время задержки считывания и определения напряжения при подаче питания	0-100,00	с	5,00	○	0x0727								
F07.40	Время задержки определения устойчивого пониженного напряжения	5-6000	мс	20	○	0x0728								
F07.42	Значение тока определения короткого замыкания на землю	0,0-100,0	%	50,0	○	0x072A								
F08	Группа параметров многоступенчатого управление скоростью и упрощенный ПЛК													
F08.00	Многоступенчатая скорость 1	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●	0x0800								
F08.01	Многоступенчатая скорость 2	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	5,00	●	0x0801								
F08.02	Многоступенчатая скорость 3	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	10,00	●	0x0802								
F08.03	Многоступенчатая скорость 4	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	15,00	●	0x0803								
F08.04	Многоступенчатая скорость 5	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	20,00	●	0x0804								
F08.05	Многоступенчатая скорость 6	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	25,00	●	0x0805								
F08.06	Многоступенчатая	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	30,00	●	0x0806								

	скорость 7					
F08.07	Многоступенчатая скорость 8	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	35,00	●	0x0807
F08.08	Многоступенчатая скорость 9	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	40,00	●	0x0808
F08.09	Многоступенчатая скорость 10	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	45,00	●	0x0809
F08.10	Многоступенчатая скорость 11	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080A
F08.11	Многоступенчатая скорость 12	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080B
F08.12	Многоступенчатая скорость 13	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080C
F08.13	Многоступенчатая скорость 14	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080D
F08.14	Многоступенчатая скорость 15	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080E
F08.15	Режим работы упрощенного ПЛК	0: останов после выполнения одного цикла 1: останов после заданного количества циклов 2: запуск на частоте последнего сегмента после заданного количества циклов 3: непрерывные повторяющиеся циклы		0	●	0x080F
F08.16	Ограниченное количество циклов	1-10000		1	●	0x0810
F08.17	Настройки памяти упрощенного ПЛК	Разряд единиц: настройки памяти при останове 0: без использования памяти (начиная с первого сегмента) 1: память (с момента останова) Разряд десятков: настройки памяти при отключении питания 0: без использования памяти (начиная с первого сегмента) 1: память (с момента отключения питания)		0	●	0x0811
F08.18	Единица времени упрощенного ПЛК	0: с (секунды) 1: мин (минуты)		0	●	0x0812
F08.19	Настройка первого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0813
F08.20	Время работы первого сегмента	0,0-6000,0	с/ мин	5,0	●	0x0814
F08.21	Настройка второго сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0815
F08.22	Время работы второго сегмента	0,0-6000,0	с/ мин	5,0	●	0x0816

F08.23	Настройка третьего сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0817
F08.24	Время работы третьего сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x0818
F08.25	Настройка четвертого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0819
F08.26	Время работы четвертого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x081A
F08.27	Настройка пятого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x081B
F08.28	Время работы пятого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x081C
F08.29	Настройка шестого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x081D
F08.30	Время работы шестого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x081E
F08.31	Настройка седьмого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x081F
F08.32	Время работы седьмого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x0820
F08.33	Настройка восьмого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления		0	●	0x0821

		0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4				
F08.34	Время работы восьмого сегмента	0,0-6000,0	с/ мин	5,0	●	0x0822
F08.35	Настройка девятого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0823
F08.36	Время работы девятого сегмента	0,0-6000,0	с/ мин	5,0	●	0x0824
F08.37	Настройка десятого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0825
F08.38	Время работы десятого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x0826
F08.39	Настройка одиннадцатого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0827
F08.40	Время работы одиннадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/ мин	5,0	●	0x0828
F08.41	Настройка двенадцатого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0829
F08.42	Время работы двенадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/ мин	5,0	●	0x082A
F08.43	Настройка тринадцатого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x082B

F08.44	Время работы тринадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/ мин	5,0	●	0x082C
F08.45	Настройка четырнадцатого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x082D
F08.46	Время работы четырнадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/ мин	5,0	●	0x082E
F08.47	Настройка пятнадцатого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x082F
F08.48	Время работы пятнадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/ мин	5,0	●	0x0830
F09	Группа функциональных параметров ПИД					
F09.00	Источник задания ПИД	0: цифровая уставка ПИД 1: АП 6: Настройка обмена данными		0	○	0x0900
F09.01	Цифровая уставка ПИД	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0901
F09.02	Источник обратной связи ПИД	1: АП 6: Настройка обмена данными		1	○	0x0902
F09.03	Диапазон настройки обратной связи ПИД	0,1-6000,0		100,0	●	0x0903
F09.04	Выбор положительной и отрицательной логики ПИД	0: положительная 1: отрицательная		0	○	0x0904
F09.05	Пропорциональный коэффициент усиления 1	0,00-100,00		0,40	●	0x0905
F09.06	Время интегрирования 1	0,000-30,000, 0,000: без интегр.	с	2,000	●	0x0906
F09.07	Время дифференцирования 1	0,000-30,000	мс	0,000	●	0x0907
F09.08	Пропорциональный коэффициент усиления 2	0,00-100,00		0,40	●	0x0908
F09.09	Время интегрирования 2	0,000-30,000, 0,000: без интегр.	с	2,000	●	0x0909
F09.10	Время дифференцирования 2	0,000-30,000	мс	0,000	●	0x090A
F09.11	Условия переключения ПИД-параметра	0: без переключения 1: переключение через клемму цифрового входа 2: автоматическое переключение в зависимости от отклонения 3: автоматическое переключение по частоте		0	●	0x090B

F09.12	Отклонение для переключения ПИД-параметра 1	0,00-F09.13	%	20,00	●	0x090C
F09.13	Отклонение для переключения ПИД-параметра 2	F09.12-100,00	%	80,00	●	0x090D
F09.14	Начальное значение ПИД	0,00-100,00	%	0,00	●	0x090E
F09.15	Время удержания начального значения ПИД	0,00-650,00	с	0,00	●	0x090F
F09.16	Верхний предел выхода ПИД-регулятора	F9.17-+100.0	%	100,0	●	0x0910
F09.17	Нижний предел выхода ПИД-регулятора	-100,0-F9.16	%	0,0	●	0x0911
F09.18	Предел отклонений ПИД	0,00-100,00 (0,00: недействительно)	%	0,00	●	0x0912
F09.19	Пределы дифференцирования ПИД	0,00-100,00	%	5,00	●	0x0913
F09.20	Порог разделения ПИД-интеграла	0,00-100,00 (100,00% = недействительное интегральное разделение)	%	100,00	●	0x0914
F09.21	Время изменения настройки ПИД	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0915
F09.22	Время фильтрации обратной связи ПИД	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0916
F09.23	Время фильтрации выхода ПИД	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0917
F09.24	Верхнее предельное значение обнаружения отключения обратной связи ПИД	0,00-100,00; 100,00 = недопустимое отключение обратной связи	%	100,00	●	0x0918
F09.25	Нижнее предельное значение обнаружения отключения обратной связи ПИД	0,00-100,00; 0,00 = недопустимое отключение обратной связи	%	0,00	●	0x0919
F09.26	Время обнаружения отключения обратной связи ПИД	0,000-30,000	с	0,000	●	0x091A
F09.27	Выбор ПИД-регулятора в спящем режиме	0: Недействительно 1: спящий режим с нулевой скоростью 2: спящий режим на нижнем пределе частоты 3: спящий режим с блокировкой IGBT		0	●	0x091B
F09.28	Порог спящего режима	0,00-100,00 (100,00 соответствует диапазону настройки обратной связи ПИД)	%	100,00	●	0x091C
F09.29	Время задержки перехода в спящий режим	0,0-6500,0	с	0,0	●	0x091D
F09.30	Порог пробуждения	0,00-100,00 (100,00 соответствует диапазону настройки обратной связи ПИД)	%	0,00	●	0x091E
F09.31	Время задержки при переходе в режим пробуждения	0,0-6500,0	с	0,0	●	0x091F
F09.32	Многоступенчатая настройка ПИД 1	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0920
F09.33	Многоступенчатая настройка ПИД 2	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0921

F09.34	Многоступенчатая настройка ПИД 3	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0922
F09.35	Верхний предел напряжения обратной связи	Нижний предел напряжения обратной связи до 10,00	V	10,00	●	0x0923
F09.36	Нижний предел напряжения обратной связи	от 0,00 до верхнего предела напряжения обратной связи	V	0,00	●	0x0924
F09.37	Выбор интегрального действия в пределах заданного времени изменения ПИД	0: всегда выполняется расчет интегральной составляющей 1: расчет интегральной составляющей по достижении заданного времени F09.21 2: расчет интегральной составляющей при погрешности менее F09.38		0	●	0x0925
F09.38	Отклонение входа интегрального действия в течение заданного времени изменения ПИД	0,00-100,00	%	30,00	●	0x0926
F09.39	Выбор функции пробуждения	0: заданное давление F09.01* коэффициент гочки пробуждения 1: порог пробуждения (F09.30)		0	○	0x0927
F09.40	Коэффициент точки пробуждения	0,0-100,0 (100% соответствует настройке ПИД)	%	90,0	●	0x0928
F09.41	Аварийный сигнал по избыточному давлению в трубопроводе	от 0,0 до диапазона датчиков давления F09.03	бар	6,0	●	0x0929
F09.42	Время определения избыточного давления	0-3600 (0: недействительно)	с	3	●	0x092A
F09.43	Предел реверса ПИД	0: нет предела 1: предел		1	○	0x092B
F09.44	Настройки включения спящего режима	0: Спящий режим на частоте спящего режима (F09.45) 1: Спящий режим при параметрах перехода в спящий режим (F09.28)		0	○	0x092C
F09.45	Частота перехода в спящий режим	от 0,00 до верхнего предела частоты F00.18	Гц	30,00	●	0x092D
F09.46	Приращение обратной связи по давлению	0-100		5	●	0x092E
F09.47	Зона нечувствительности регулирования ПИД	0,00-600,00	бар	0,02	●	0x092F
F10	Группа функциональных параметров обмена данными					
F10.00	Локальный адрес связи Modbus	1-247 (0: широковещательный адрес)		1	○	0x0A00
F10.01	Скорость передачи данных по протоколу Modbus в бодах	0:4800 1:9600 2:19200 3:38400 4:57600 5:115200		1	○	0x0A01
F10.02	Формат данных Modbus	0: 1-8-N-1 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 стоп-бит) 1: 1-8-E-1 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 четный бит проверки четности + 1 стоп-бит)		0	○	0x0A02

		2: 1-8-O-1 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 нечетный бит проверки четности + 1 стоп-бит) 3: 1-8-N-2 (1 начальный бит + 8 битов данных + 2 стоп-бита) 4: 1-8-E-2 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 четный бит проверки четности + 2 стоп-бита) 5: 1-8-O-2 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 нечетный бит проверки четности + 2 стоп-бита)				
F10.03	Время определения прерывания обмена данными по интерфейсу 485	0,0 с -60,0 с; 0,0: недействительно (действительно для режима «ведущий – ведомый»)	с	0,0	●	0x0A03
F10.04	Задержка ответа Modbus	1-20	мс	2	●	0x0A04
F10.05	Выбор функции обмена данными между ведущим и ведомым устройствами	0: Недействительно 1: действительно		0	○	0x0A05
F10.06	Выбор «Ведущий-ведомый»	0: ведомое устройство 1: хост (широковещательная передача по протоколу Modbus)		0	○	0x0A06
F10.07	Данные, передаваемые хостом	0: выходная частота 1: заданная частота 2: выходной момент 4: уставка ПИД 5: выходной ток		1	○	0x0A07
F10.08	Пропорциональный коэффициент приема ведомого устройства	0,00-10,00 (неск.)		1,00	●	0x0A08
F10.09	Интервал отправки данных хостом	0,000-30,000	с	0,200	●	0x0A09
F10.56	Выбор записи в 485 EEPROM	0-10: режим по умолчанию (для ввода в эксплуатацию) 11: запись не выполняется (доступно после ввода в эксплуатацию)		0	○	0x0A38
F10.57	Включение сброса таймаута отправки SCI	0: недействительный сброс 1: действительный сброс		1	●	0x0A39
F10.58	Время задержки сброса тайм-аута отправки SCI	110-10000	мс	150	●	0x0A3A
F10.60	Опция обмена данными через протокол 485	0: Панель оператора с ЖК-дисплеем 1: Связь по протоколу Modbus		1	○	0x0A3C
F10.61	Выбор ответа SCI	0: ответ на команды чтения и записи 1: ответ только на команды записи 2: отсутствие ответа на команды чтения и записи		0	○	0x0A3D
F11	Группа пользовательских параметров					
F11.00	Пользовательский параметр 1	Отображаемое на экране содержимое - Uxx.xx, это означает, что выбран функциональный код Fxx.xx. При включении функционального кода F11.00 на панели отображается U00.00, это означает, что первым выбранным параметром является F00.00.		U16.00	●	0x0B00
F11.01	Пользовательский параметр 2			U00.01	●	0x0B01
F11.02	Пользовательский параметр 3			U00.02	●	0x0B02

F11.03	Пользовательский параметр 4		U00.03	•	0x0B03
F11.04	Пользовательский параметр 5		U00.04	•	0x0B04
F11.05	Пользовательский параметр 6		U00.07	•	0x0B05
F11.06	Пользовательский параметр 7		U00.14	•	0x0B06
F11.07	Пользовательский параметр 8		U00.15	•	0x0B07
F11.08	Пользовательский параметр 9		U00.16	•	0x0B08
F11.09	Пользовательский параметр 10		U00.18	•	0x0B09
F11.10	Пользовательский параметр 11		U00.19	•	0x0B0A
F11.11	Пользовательский параметр 12		U00.29	•	0x0B0B
F11.12	Пользовательский параметр 13		U02.00	•	0x0B0C
F11.13	Пользовательский параметр 14		U02.01	•	0x0B0D
F11.14	Пользовательский параметр 15		U02.02	•	0x0B0E
F11.15	Пользовательский параметр 16		U03.00	•	0x0B0F
F11.16	Пользовательский параметр 17		U03.02	•	0x0B10
F11.17	Пользовательский параметр 18		U03.21	•	0x0B11
F11.18	Пользовательский параметр 19		U04.00	•	0x0B12
F11.19	Пользовательский параметр 20		U04.20	•	0x0B13
F11.20	Пользовательский параметр 21		U05.00	•	0x0B14
F11.21	Пользовательский параметр 22		U05.03	•	0x0B15
F11.22	Пользовательский параметр 23		U05.04	•	0x0B16
F11.23	Пользовательский параметр 24		U08.00	•	0x0B17
F11.24	Пользовательский параметр 25		U19.00	•	0x0B18
F11.25	Пользовательский параметр 26		U19.01	•	0x0B19
F11.26	Пользовательский параметр 27		U19.02	•	0x0B1A
F11.27	Пользовательский параметр 28		U19.03	•	0x0B1B
F11.28	Пользовательский параметр 29		U19.04	•	0x0B1C
F11.29	Пользовательский параметр 30		U19.05	•	0x0B1D
F11.30	Пользовательский параметр 31		U19.06	•	0x0B1E
F11.31	Пользовательский параметр 32		U19.12	•	0x0B1F

F12		Группа функциональных параметров панели и дисплея							
F12.00	Настройки многофункциональной клавиши М.К	0: ESC 1: толчок вперед 2: толчок назад 3: переключение вперед/назад 4: быстрый останов 5: останов со свободным выбегом 6: курсор влево		0	○	0x0C00			
F12.01	Настройки функции останова клавишей STOP	0: действительно только при управлении с панели 1: активно со всеми действующими каналами команд		1	○	0x0C01			
F12.02	Блокировка параметров	0: без блокировки 1: задающие значения не блокируются 2: все заблокировано, кроме этого функционального кода		0	●	0x0C02			
F12.03	Копирование параметров	0: нет действия 1: загрузка параметров в панель 2: загрузка параметров в преобразователь (кроме F01 и F14) 3: загрузка всех параметров в преобразователь		0	○	0x0C03			
F12.09	Коэффициент отображения скорости	0,01-600,00		30,00	●	0x0C09			
F12.10	Скорость ускорения и замедления UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	0.00: автоматическая скорость 0,05-500,00 Гц/с		5,00 Гц/с	○	0x0C0A			
F12.11	Выбор сброса смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	0: без сброса (сброс изменений в настройках основной частоты) 1: сброс в выключенном состоянии 2: сброс при отпускании кнопки UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) 3: сброс один раз в нерабочем состоянии		0	○	0x0C0B			
F12.12	Выбор сохранения смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) после отключения питания	0: без сохранения 1: сохранение (активно после изменения смещения)		1	○	0x0C0C			
F12.13	Сброс счётчика потребляемой мощности	0: без сброса 1: сброс		0	●	0x0C0D			
F12.14	Восстановление заводских настроек по умолчанию	0: нет действия 1: восстановление заводских настроек по умолчанию (за исключением параметров двигателя, параметров преобразователя, параметров производителя, записи времени работы и включения питания) 2: восстановление заводских настроек по умолчанию (включая параметры двигателя и макроса приложения)		0	○	0x0C0E			
F12.15	Суммарное время включения питания (ч)	от 0 до 65535	ч	XXX	×	0x0C0F			
F12.16	Суммарное время включения питания (мин)	0-59	мин	XXX	×	0x0C10			
F12.17	Суммарное время	от 0 до 65535	ч	XXX	×	0x0C11			

	работы (ч)					
F12.18	Суммарное время работы (часы)	0-59	мин	XXX	×	0x0C12
F12.19	Номинальная мощность преобразователя	0,40-650,00	кВт	В зависимости от типа двигателя	×	0x0C13
F12.20	Номинальное напряжение преобразователя	60-690	V	В зависимости от типа двигателя	×	0x0C14
F12.21	Номинальный ток преобразователя	0,1-1500,0	A	В зависимости от типа двигателя	×	0x0C15
F12.22	Программное обеспечение S/N 1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C16
F12.23	Программное обеспечение S/N2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C17
F12.24	Функциональное программное обеспечение S/N 1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C18
F12.25	Функциональное программное обеспечение S/N 2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C19
F12.26	Серийный номер программного обеспечения панели 1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C1A
F12.27	Серийный номер программного обеспечения панели 2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C1B
F12.28	Серийный номер 1	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C1C
F12.29	Серийный номер 2	XXXX.X		XXXX.X	×	0x0C1D
F12.30	Серийный номер 3	XXXXX		XXXXX	×	0x0C1E
F12.31	Выбор языка ЖК-дисплея	0: Русский язык 1: Английский язык 2: Зарезервировано		0	•	0x0C1F
F12.32	Выбор режима состояния мониторинга	0: режим 0 1: режим 1		1	•	
F12.33	Параметр 1 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 5 отображения в состоянии останова)	0,00-99,99		18,00	•	0x0C21
F12.34	Параметр 2 отображения в состоянии работы в режиме 1	0,00-99,99		18,01	•	0x0C22

	(параметр 1 отображения в состоянии останова)								
F12.35	Параметр 3 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 2 отображения в состоянии останова)	0,00-99,99			18,06	●	0x0C23		
F12.36	Параметр 4 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 3 отображения в состоянии останова)	0,00-99,99			18,08	●	0x0C24		
F12.37	Параметр 5 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 4 отображения в состоянии останова)	0,00-99,99			18,09	●	0x0C25		
F12.38	Параметр 1 ЖК-дисплея с полноэкранным режимом	0,00-99,99			18,00	●	0x0C26		
F12.39	Параметр 2 ЖК-дисплея с полноэкранным режимом	0,00-99,99			18,06	●	0x0C27		
F12.40	Параметр 3 ЖК-дисплея с полноэкранным режимом	0,00-99,99			18,01	●	0x0C28		
F12.41	Выбор пересечения нуля UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	0: Недействительно 1: действительно			0	○	0x0C29		
F12.42	Настройка частоты цифрового потенциометра	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	×		0x0C2A		
F12.45	Выбор функции UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) панели	Обмен данными	Высокоскоростные импульсы	Аналоговая величина	Цифровая частота	Многоступенчатая скорость	00010	○	0x0C2D
		0	0	0	0	0			
		0: Недействительно 1: действительно							
F12.48	Отображение выходной частоты	0: абсолютное значение 1: положительная/отрицательная			1	●	0x0C30		
F14		Группа параметров двигателя 2							
F14.00	Тип двигателя	0: общепромышленный асинхронный двигатель 1: асинхронный двигатель для частотного регулирования			0	○	0x0E00		
F14.01	Номинальная мощность электродвигателя	0,10-650,00		кВт	В зависимости от типа двигателя	○	0x0E01		
F14.02	Номинальное напряжение двигателя	50-2000		V	В зависимости от типа	○	0x0E02		

				двигателя		
F14.03	Номинальный ток двигателя	от 0,01 до 600,00 номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	А	В зависимости от типа двигателя	○	0x0E03
F14.04	Номинальная частота двигателя	0,01-600,00	Гц	В зависимости от типа двигателя	○	0x0E04
F14.05	Номинальная скорость	1-60000	об/мин	В зависимости от типа двигателя	○	0x0E05
F14.06	Подключение обмоток двигателя	0: Y 1: Δ		В зависимости от типа двигателя	○	0x0E06
F14.07	Номинальный коэффициент мощности двигателя	0,600-1,000		В зависимости от типа двигателя	○	0x0E07
F14.08	КПД двигателя	30,0-100,0	%	В зависимости от типа двигателя	○	0x0E08
F14.09	Сопротивление статора асинхронного двигателя	1-60000 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1-6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	МОм	В зависимости от типа двигателя	○	0x0E09
F14.10	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	1-60000 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1-6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	МОм	В зависимости от типа двигателя	○	0x0E0A
F14.11	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,001 до 60 000 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мГн	В зависимости от типа двигателя	○	0x0E0B
F14.12	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мГн	В зависимости от типа	○	0x0E0C

				двигателя		
F14.13	Ток возбуждения асинхронного двигателя без нагрузки	от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	A	В зависимости от типа двигателя	○	0x0E0D
F14.14	Коэффициент ослабления магнитного потока 1 асинхронного двигателя	10,00-100,00	%	87,00	○	0x0E0E
F14.15	Коэффициент ослабления магнитного потока 2 асинхронного двигателя	10,00-100,00	%	80,00	○	0x0E0F
F14.16	Коэффициент ослабления магнитного потока 3 асинхронного двигателя	10,00-100,00	%	75,00	○	0x0E10
F14.17	Коэффициент ослабления магнитного потока 4 асинхронного двигателя	10,00-100,00	%	72,00	○	0x0E11
F14.18	Коэффициент ослабления магнитного потока 5 асинхронного двигателя	10,00-100,00	%	70,00	○	0x0E12
F14.34	Идентификация параметров двигателя	00: идентификация не выполняется 01: статическая идентификация параметров асинхронного двигателя 02: идентификация параметров асинхронного двигателя с вращением 03: идентификация инерции асинхронного двигателя		00	○	0x0E22
F14.35	Режим управления для двигателя 2	0: управление V/F (VVF)		0	○	0x0E23
F14.36	Пропорциональный коэффициент усиления по скорости ASR_P1	0,00-100,00		15,00	●	0x0E24
F14.37	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T1	0,000-30,000 0,000: без интегр.	с	0,050	●	0x0E25
F14.38	Пропорциональный коэффициент усиления по скорости ASR_P2	0,00-100,00		10,00	●	0x0E26
F14.39	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T2	0,000~30,000 0,000: без интегр.	с	0,100	●	0x0E27
F14.40	Частота переключения 1	от 0,00 до частоты переключения 2	Гц	5,00	●	0x0E28
F14.41	Частота переключения 2	Частота переключения 1 до максимальной частоты F00.16	Гц	10,00	●	0x0E29
F14.42	Коэффициент усиления по току без нагрузки двигателя 2	0,000-1,000		0,500	●	0x0E2A
F14.43	Постоянная времени	0,000-0,100	с	0,001	●	0x0E2B

	фильтрации выходного сигнала контура скорости						B
F14.45	Выбор источника по верхнему пределу крутящего момента для управления скоростью	0: задается с помощью F06.10 и F06.111: All 5: настройка обмена данными (в процентах)		0		○	0x0E2D
F14.46	Верхний предел крутящего момента двигателя с управлением скоростью	0,0-250,0	%	150,0		●	0x0E2E
F14.47	Верхний предел тормозного вращающего момента управления скоростью	0,0-250,0	%	150,0		●	0x0E2F
F14.48	Пропорциональный коэффициент усиления тока возбуждения ACR-P1	0,00-100,00		0,50		●	0x0E30
F14.49	Постоянная времени интегрирования тока возбуждения ACR-T1	0,00-600,00 0,00: без интегр.	мс	10,00		●	0x0E31
F14.50	Пропорциональный коэффициент усиления тока крутящего момента ACR-P2	0,00-100,00		0,50		●	0x0E32
F14.51	Постоянная времени интегрирования тока крутящего момента ACR-T2	0,00-600,00 0,00: без интегр.	мс	10,00		●	0x0E33
F14.52	Коэффициент жесткости контура скорости двигателя 2	0-20		12		●	0x0E34
F14.56	Коэффициент усиления прямой связи по напряжению	0-100	%	0		●	0x0E38
F14.57	Выбор управления ослаблением магнитного потока	0: Недействительно 1: прямое вычисление 2: автоматическое регулирование		1		○	0x0E39
F14.58	Напряжение ослабления потока	70,00-100,00	%	100,00		●	0x0E3A
F14.60	Пропорциональный коэффициент усиления регулятора ослабления потока	0,00-10,00		0,50		●	0x0E3C
F14.61	Интегральное время регулятора ослабления потока	0,01-60,00	с	2,00		●	0x0E3D
F14.63	Коэффициент идентификации в начальном положении	0-200	%	100		●	0x0E3F
F14.64	Частота низкочастотного диапазона инъекционного тока	0,00-100,00 (100,00 - номинальная частота двигателя)	%	10,00		●	0x0E40
F14.65	Инъекционный ток в диапазоне низких частот	0,0-60,0 (100,0 - номинальный ток двигателя)	%	20,0		●	0x0E41

F14.66	Коэффициент усиления регулятора в низкочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00-10,00		0,50	●	0x0E42
F14.67	Время интегрирования регулятора в низкочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00-300,00	мс	10,00	●	0x0E43
F14.68	Частота высокочастотного диапазона инжекционного тока	0,00-100,00 (100,00 - номинальная частота двигателя)	%	20,00	●	0x0E44
F14.69	Инжекционный ток в диапазоне высоких частот	0,0-30,0 (100,0 - номинальный ток двигателя)	%	8,0	●	0x0E45
F14.70	Коэффициент усиления регулятора в высокочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00-10,00		0,50	●	0x0E46
F14.71	Время интегрирования в высокочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00-300,00	мс	10,00	●	0x0E47
F14.77	Выбор времени ускорения/замедления двигателя 2	0: аналогично двигателю 1 1: время ускорения и замедления 1 2: время ускорения и замедления 2 3: время ускорения и замедления 3 4: время ускорения и замедления 4		0	○	0x0E4D
F14.78	Максимальная частота двигателя 2	20,00-600,00	Гц	50,00	○	0x0E4E
F14.79	Верхний предел частоты двигателя 2	Нижняя предельная частота F00.19 до максимальной частоты F14.78	Гц	50,00	●	0x0E4F
F14.80	Настройка кривой V/F двигателя 2	0: линейная хар-ка V/F 1: многоточечная ломаная хар-ка V/F 2: 1,3-мощность V/F 3: 1,7-мощность V/F 4: квадратичная V/F 5: режим полного разделения VF (Ud = 0, Uq = K * t = напряжение источника напряжения разделения) 6: Режим полуразделения VF (Ud = 0, Uq = K * t = F/Fe * 2 * напряжение источника напряжения разделения)		0	○	0x0E50
F14.81	Многоточечная частота VF F1 двигателя 2	0,00-F14.83	Гц	0,50	●	0x0E51
F14.82	Многоточечное напряжение VF V1 двигателя 2	0,0-100,0 (100,0 = номинальное напряжение)	%	1,0	●	0x0E52
F14.83	Многоточечная частота VF F2 двигателя 2	F14.81-F14.85	Гц	2,00	●	0x0E53
F14.84	Многоточечное напряжение VF V2 двигателя 2	0,0-100,0	%	4,0	●	0x0E54
F14.85	Многоточечная ча-	F14.83 до номинальной частоты двигателя (опорная частота)	Гц	5,00	●	0x0E55

	стота VF F3 двигателя 2					
F14.86	Многоточечное напряжение VF V3 двигателя 2	0,0-100,0	%	10,0	●	0x0E56
F14.87	Режим останова двигателя 2	0: Замедление до останова 1: Останов со свободным выбегом		0	○	0x0E57
F14.96	Поправочный коэффициент сопротивления статора асинхронного двигателя 2 на низкой частоте вращения	10,0-500,0	%	100,0	●	0x0E00
F14.97	Поправочный коэффициент сопротивления ротора асинхронного двигателя 2 на низкой частоте вращения	10,0-500,0	%	100,0	●	0x0E00
F14.98	Частота переключения коэффициента усиления скольжения асинхронного двигателя 2	0,10-Фмакс	Гц	5,00	○	0x0E00
F15	Группа вспомогательных функций					
F15.00	Частота в толчковом режиме (JOG)	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	5,00	●	0x0F00
F15.01	Время ускорения в толчковом режиме	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	5,00	●	0x0F01
F15.02	Время замедления в толчковом режиме	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	5,00	●	0x0F02
F15.03	Время ускорения 2	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x0F03
F15.04	Время замедления 2	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x0F04
F15.05	Время ускорения 3	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x0F05
F15.06	Время замедления 3	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x0F06
F15.07	Время ускорения 4	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x0F07
F15.08	Время замедления 4	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x0F08
F15.09	Базовая частота времени ускорения и замедления	0: максимальная частота F00.16 1: 50,00 Гц 2: заданная частота		0	○	0x0F09
F15.10	Автоматическое переключение времени ускорения и замедления	0: Недействительно 1: действительно		0	○	0x0F0A

F15.11	Частота переключения времени ускорения 1 и 2	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●	0x0F0B
F15.12	Частота переключения времени замедления 1 и 2	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●	0x0F0C
F15.13	Единица измерения времени ускорения и замедления	0: 0,01 с 1: 0,1 с 2: 1 с	с	0	○	0x0F0D
F15.14	Точка сдвига частоты 1	0,00-600,00	Гц	600,00	●	0x0F0E
F15.15	Диапазон сдвига частоты 1	0,00-20,00, значение 0,00 неактивно	Гц	0,00	●	0x0F0F
F15.16	Точка сдвига частоты 2	0,00-600,00	Гц	600,00	●	0x0F10
F15.17	Диапазон сдвига частоты 2	0,00-20,00, значение 0,00 неактивно	Гц	0,00	●	0x0F11
F15.18	Точка сдвига частоты 3	0,00-600,00	Гц	600,00	●	0x0F12
F15.19	Диапазон сдвига частоты 3	0,00-20,00, значение 0,00 неактивно	Гц	0,00	●	0x0F13
F15.20	Ширина обнаружения достижения частоты (FAR)	0,00-50,00	Гц	2,50	○	0x0F14
F15.21	Обнаружение выходной частоты FDT1	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	30,00	○	0x0F15
F15.22	Гистерезис FDT1	(Fмакс-F15.21)-F15.21	Гц	2,00	○	0x0F16
F15.23	Обнаружение выходной частоты FDT2	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	20,00	○	0x0F17
F15.24	Гистерезис FDT2	(Fмакс-F15.23)-F15.23	Гц	2,00	○	0x0F18
F15.25	Выбор обнаружения уровня аналогового сигнала ADT	0:A11		0	○	0x0F19
F15.26	Обнаружение уровня аналогового сигнала ADT1	0,00-100,00	%	20,00	●	0x0F1A
F15.27	Гистерезис ADT1	от 0,00 до F15.26 (действительно вниз в одном направлении)	%	5,00	●	0x0F1B
F15.28	Обнаружение уровня аналогового сигнала ADT2	0,00-100,00	%	50,00	●	0x0F1C
F15.29	Гистерезис ADT2	от 0,00 до F15.28 (действительно вниз в одном направлении)	%	5,00	●	0x0F1D
F15.30	Включение функции торможения с рекуперацией	0: Недействительно 1: действительно		0	○	0x0F1E
F15.31	Напряжение включения тормозного транзистора	110,0-140,0 (380 В, 100,0 = 537 В)	%	128,50	○	0x0F1F
F15.32	Интенсивность торможения	20-100 (100 означает, что коэффициент заполнения равен 1)	%	100	●	0x0F20
F15.33	Режим работы с заданной частотой меньше нижнего предела частоты	0: работа на нижнем пределе частоты 1: останов 2: работа на нулевой скорости		0	○	0x0F21
F15.34	Управление вентилятором	Разряд единиц: Режим управления вентилятором		101	○	0x0F22

		0: работа после включения питания 1: работа при запуске 2: интеллектуальное управление с возможностью контроля температуры Разряд десятков: Управление вентилятором при подаче питания 0: работа в течение 1 минуты, а затем работа в режиме управления вентилятором 1: работа в выбранном режиме управления вентилятором Разряд сотен: включение низкоскоростного режима работы вентилятора (свыше 280 кВт) 1: работа на низкой скорости не активна 2: работа на низкой скорости активна				
F15.35	Интенсивность перемодуляции	1,00-1,10		1,05	●	0x0F23
F15.36	Выбор переключения режима ШИМ	0: недействительно (7-сегментная ШИМ) 1: действительно (5-сегментная ШИМ)		0	○	0x0F24
F15.37	Частота переключения режима ШИМ	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	15,00	●	0x0F25
F15.38	Выбор режима компенсации зоны нечувствительности	0: без компенсации 1: режим компенсации 1 2: режим компенсации 2		1	○	0x0F26
F15.39	Приоритет клемм в голчковом режиме	0: Недействительно 1: действительно		0	○	0x0F27
F15.40	Время замедления для быстрого останова	0,00-6500,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	1,00	●	0x0F28
F15.44	Порог обнаружения заданного значения тока	0,0-300,0 (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	%	100,0	●	0x0F2C
F15.45	Гистерезис обнаружения тока	0,0-F15.44	%	5,0	●	0x0F2D
F15.63	Скорость достигла предела при ускорении	0,00-Fмакс	Гц	30,00	●	0x0F3F
F15.64	Время фильтрации достижения предела скорости	0-60000	мс	500	●	0x0F40
F15.65	Скорость достигла предела при замедлении	0,00-Fмакс	Гц	0,00	●	0x0F41
F15.66	Уровень обнаружения перегрузки по току	0,1-300,0 (0,0: без обнаружения; 100,0%: соответствует номинальному току двигателя)	%	200,0	●	0x0F42
F15.67	Время задержки обнаружения перегрузки по току	0,00-600,00	с	0,00	●	0x0F43
F15.68	Рыночная стоимость	0,00-100,00		1,00	○	0x0F44
F15.69	Коэффициент нагрузки по мощности и частоте	30,0-200,0	%	90,0	○	0x0F45
F16	Группа прикладных функциональных параметров					
F16.00	Выбор макроса в зависимости от промышленного применения	0: универсальная модель 1: применение в области водоснабжения		0	○	0x1000
F16.01	Заданная длина	1-65535 (F16.13=0) 0,1-6553,5 (F16.13=1)	м	1000	●	0x1001

		0,01-655,35 (F16.13=2) 0,001-65,535 (F16.13=3)																						
F16.02	Количество импульсов на метр	0,1-6553,5		100,0	●				0x1002															
F16.03	Заданное значение счетчика	F16.04-65535		1000	●				0x1003															
F16.04	Указанное значение счетчика	1-F16.03		1000	●				0x1004															
F16.05	Установка времени работы	0,0-6500,0, значение 0,0 неактивно	мин	0,0	●				0x1005															
F16.06	Установка пароля пользователя	от 0 до 65535		0	●				0x1006															
F16.07	Установка суммарного времени включения питания	0-65535; 0: отключение защиты по истечении времени включения	ч	0	●				0x1007															
F16.08	Установка суммарного времени в состоянии работы	0-65535; 0: отключение защиты по истечении времени работы	ч	0	●				0x1008															
F16.09	Заводской пароль	от 0 до 65535		XXXX	●				0x1009															
F16.13	Разрешение заданной длины	0:1 м 1:0,1 м 2:0,01 м 3:0,001 м		0	○				0x100C															
F17	Группа функций виртуального входа/выхода																							
F17.00	Выбор функции виртуального входа VX1	Те же, что и выбор функций клеммы цифрового входа группы F02		0	○				0x1100															
F17.01	Выбор функции виртуального входа VX2			0	○				0x1101															
F17.02	Выбор функции виртуального входа VX3			0	○				0x1102															
F17.03	Выбор функции виртуального входа VX4			0	○				0x1103															
F17.04	Выбор функции виртуального входа VX5			0	○				0x1104															
F17.05	Выбор функции виртуального входа VX6			0	○				0x1105															
F17.06	Выбор функции виртуального входа VX7			0	○				0x1106															
F17.07	Выбор функции виртуального входа VX8			0	○				0x1107															
F17.08	Положительная/отрицательная логика виртуального входа	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>V X8</td><td>V X7</td><td>VX 6</td><td>V X5</td><td>VX 4</td><td>VX 3</td><td>VX 2</td><td>VX1</td> </tr> </table> 0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	V X8	V X7	VX 6	V X5	VX 4	VX 3	VX 2	VX1		000 00000	○			0x1108
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																	
V X8	V X7	VX 6	V X5	VX 4	VX 3	VX 2	VX1																	
F17.09	Выбор настройки состояния VX1-VX8	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> </table>	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	○			0x1109								
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																	

		V X8	VX 7	V X6	V X5	V X4	V X3	VX 2	VX1				
		0: состояние VXn совпадает с состоянием выхода VYn 1: состояние задается с помощью кода F17.10											
F17.10	Настройка состояния VX1-VX8	D7 VX8	D6 VX7	D5 VX6	D4 VX5	D3 VX4	D2 VX3	D1 VX2	D0 VX1		000 00000	●	0x110A
		0: Недействительно 1: действительно											
F17.11	VX1 время задержки включения	0,000-30,000								с	0,000	●	0x110B
F17.12	VX1 время задержки отключения	0,000-30,000								с	0,000	●	0x110C
F17.13	VX2 время задержки включения	0,000-30,000								с	0,000	●	0x110D
F17.14	VX2 время задержки отключения	0,000-30,000								с	0,000	●	0x110E
F17.15	VX3 время задержки включения	0,000-30,000								с	0,000	●	0x110F
F17.16	VX3 время задержки отключения	0,000-30,000								с	0,000	●	0x1110
F17.17	VX4 время задержки включения	0,000-30,000								с	0,000	●	0x1111
F17.18	VX4 время задержки отключения	0,000-30,000								с	0,000	●	0x1112
F17.19	Выбор функции виртуального выхода VY1	Те же, что и выбор функций клеммы цифрового выхода группы F03									0	○	0x1113
F17.20	Выбор функции виртуального выхода VY2										0	○	0x1114
F17.21	Выбор функции виртуального выхода VY3										0	○	0x1115
F17.22	Выбор функции виртуального выхода VY4										0	○	0x1116
F17.23	Выбор функции виртуального выхода VY5										0	○	0x1117
F17.24	Зарезервировано												0x1118
F17.25	Зарезервировано												0x1119
F17.26	Зарезервировано				0x111A								
F17.27	Положительная/отрицательная логика виртуального выхода	D7 VY8	D6 VY7	D5 VY6	D4 VY5	D3 VY4	D2 VY3	D1 VY2	D0 VY1		00000	○	0x111B
		0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии											
F17.28	Выбор управления виртуальными выходами	D7 VY8	D6 VY7	D5 VY6	D4 VY5	D3 VY4	D2 VY3	D1 VY2	D0 VY1		11111	○	0x111C

		0: в зависимости от состояния клемм X1-X4 (без VY6-8) 1: в зависимости от состояния функции выхода												
F17.29	VY1 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x110D								
F17.30	VY1 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x111E								
F17.31	VY2 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x111F								
F17.32	VY2 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x1120								
F17.33	VY3 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x1121								
F17.34	VY3 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x1122								
F17.35	VY4 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x1123								
F17.36	VY4 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x1124								
F17.37	Состояние виртуальной входной клеммы	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>V X8</td> <td>V X7</td> <td>V X6</td> <td>V X5</td> <td>VX4</td> <td>V X3</td> <td>V X2</td> <td>V X1</td> </tr> </table> 0: Недействительно 1: действительно	V X8	V X7	V X6	V X5	VX4	V X3	V X2	V X1		000 00000	×	0x1125
V X8	V X7	V X6	V X5	VX4	V X3	V X2	V X1							
F17.38	Состояние виртуальной выходной клеммы	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>V X8</td> <td>V X7</td> <td>V X6</td> <td>V X5</td> <td>VX4</td> <td>V X3</td> <td>V X2</td> <td>V X1</td> </tr> </table> 0: Недействительно 1: действительно	V X8	V X7	V X6	V X5	VX4	V X3	V X2	V X1		00000	×	0x1126
V X8	V X7	V X6	V X5	VX4	V X3	V X2	V X1							
F18	Группа параметров мониторинга													
F18.00	Выходная частота	от 0,00 до верхнего предела частоты	Гц	XXX	×	0x1200								
F18.01	Заданная частота	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	XXX	×	0x1201								
F18.03	Ожидаемая частота обратной связи	от 0,00 до верхнего предела частоты	Гц	XXX	×	0x1203								
F18.04	Выходной момент	-200,0-200,0	%	XXX	×	0x1204								
F18.06	Выходной ток	от 0,00 до 650,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,0 до 6500,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	A	XXX	×	0x1206								
F18.07	Процент выходного тока (%)	0,0-300,0 (100,0 = номинальный ток преобразователя)	%	0	×	0x1207								
F18.08	Выходное напряжение	0,0-690,0	V	XXX	×	0x1208								
F18.09	Напряжение шины постоянного тока	0-1200	V	XXX	×	0x1209								
F18.10	Время работы упрощенного ПЛК	0-10000		XXX	×	0x120A								
F18.11	Степень работы упрощенного ПЛК	1-15		XXX	×	0x120B								
F18.12	Время работы ПЛК на текущей ступени	0,0-6000,0	с/ мин	XXX	×	0x120C								
F18.14	Скорость вращения	от 0 до 65535	об/мин	XXX	×	0x120E								
F18.15	Частота смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	от 0,00 до 2 * Максимальная частота F00.16	Гц	XXX	×	0x120F								
F18.16	Уставка ПИД	от 0,0 до максимального диапазона ПИД		XXX	×	0x1210								
F18.17	обратная связь ПИД	от 0,0 до максимального диапазона ПИД		XXX	×	0x1211								

F18.18	Счётчик потребляемой мощности: МВт·ч	от 0 до 65535					МВт·ч	XXX	×	0x1212
F18.19	Счётчик потребляемой мощности: кВт·ч	0,0-999,9					кВт·ч	XXX	×	0x1213
F18.20	Выходная мощность	650,00-650,00					кВт	XXX	×	0x1214
F18.21	Коэффициент выходной мощности	1,000-1,000						XXX	×	0x1215
F18.22	Состояние клемм цифровых входов 1	*	X4	X3	X2	X1		XXX	×	0x1216
		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1				
F18.23	Состояние клемм цифровых входов 2	*	*	АП	*	*		XXX	×	0x1217
		*	0/1	0/1	*	0/1				
F18.25	Состояние клемм выходов	*	*	R1	*	Y1		XXX	×	0x1219
		*	*	0/1	*	0/1				
F18.26	АП	0,0-100,0					%	XXX	×	0x121A
F18.27	Зарезервировано	0,0-100,0					%	XXX	×	0x121B
F18.31	Частота на входе высокочастотных импульсов: кГц	0,00-100,00					кГц	XXX	×	0x121F
F18.32	Частота на входе высокочастотных импульсов: Гц	от 0 до 65535					Гц	XXX	×	0x1220
F18.33	Значение счетчика	от 0 до 65535						XXX	×	0x1221
F18.34	Фактическая длина	от 0 до 65535					м	XXX	×	0x1222
F18.35	Время работы	0,0-6500,0					мин	XXX	×	0x1223
F18.39	Целевое напряжение разделения VF	0-690					V	XXX	×	0x1227
F18.40	Выходное напряжение при разделении VF	0-690					V	XXX	×	0x1228
F18.45	Заданная скорость	от 0 до 65535					об/мин	XXX	×	0x122D
F18.46	Символ выходной частоты	от 0 до 65535						XXX	×	0x122E
F18.51	ПИД выход	-100,0-100,0					%		×	0x1233
F18.60	Температура преобразователя	40-200					°C	0	×	0x123C
F18.67	Энергосбережение (МВт·ч)	Суммарная экономия энергии МВт·ч					МВт·ч	0-65535	×	0x1243
F18.68	Энергосбережение (кВт·ч)	Суммарная экономия энергии кВт·ч					кВт·ч	0,0 - 999,9	×	0x1244
F18.69	Экономия (1000 юаней)	Высокая совокупная экономия (*1000)						0-65535	×	0x1245
F18.70	Экономия (юани)	Низкая совокупная экономия						0,0 - 999,9	×	0x1246
F18.71	Энергопотребление ЧРП, МВт·ч	Энергопотребление ЧРП, МВт·ч					МВт·ч	0-65535	×	0x1247
F18.72	Энергопотребление ЧРП, кВт·ч	Энергопотребление ЧРП, кВт·ч					кВт·ч	0,0 - 999,9	×	0x1248
F19	Группа параметров регистрации защит									
F19.00	Код последней защиты	0: нет активной защиты E01: Защита от короткого замыкания E02: Мгновенная перегрузка по току E04: Перегрузка по току в установившемся режиме E05: Перенапряжение						0	×	0x1300

		<p>E06: Пониженное напряжение E07: Потеря фазы на входе E08: Потеря фазы на выходе E09: Перегрузка преобразователя E10: Защита преобразователя от перегрева E11: Конфликт установок параметров E13: Перегрузка двигателя E14: Внешняя защита E15: Защита памяти преобразователя E16: Ошибка обмена данными E17: Неисправность датчика температуры преобразователя E18: Реле плавного заряда не включено E19: Неисправность цепи измерения тока E20: Защита от опрокидывания E21: Отключение обратной связи ПИД E22: зарезервировано E24: Ошибка идентификации E25: зарезервировано E26: Защита от потери нагрузки E27: Достигнуто суммарное время включения E28: Достигнуто суммарное время работы E43: Защита при обрыве материала E44: Защита при обнаружении материала E57: Избыточное давление в трубопроводной сети E58: Пониженное давление в трубопроводной сети E76: Защита от короткого замыкания на землю</p>				
F19.01	Выходная частота в режиме защиты	от 0,00 до верхнего предела частоты	Гц	0,00	×	0x1301
F19.02	Выходной ток в режиме защиты	от 0,00 до 650,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,0 до 6500,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	А	0,00	×	0x1302
F19.03	Напряжение на шине в режиме защиты	0-1200	V	0	×	0x1303
F19.04	Рабочее состояние в режиме защиты	0: не работает 1: ускорение вперед 2: ускорение назад 3: замедление вперед 4: замедление назад 5: постоянная скорость при вращении вперед 6: постоянная скорость при вращении назад		0	×	0x1304
F19.05	Время работы в режиме защиты		ч	0	×	0x1305
F19.06	Код предыдущей	Аналогично описанию параметра F19.00		0	×	0x1306

	защиты					
F19.07	Выходная частота в режиме защиты		Гц	0,00	×	0x1307
F19.08	Выходной ток в режиме защиты		A	0,00	×	0x1308
F19.09	Напряжение на шине в режиме защиты		V	0	×	0x1309
F19.10	Рабочее состояние в режиме защиты	Аналогично описанию параметра F19.04		0	×	0x130A
F19.11	Время работы в режиме защиты		ч	0	×	0x130B
F19.12	Код до двух предыдущих защит	Аналогично описанию параметра F19.00		0	×	0x130C
F19.13	Выходная частота в режиме защиты		Гц	0,00	×	0x130D
F19.14	Выходной ток в режиме защиты		A	0,00	×	0x130E
F19.15	Напряжение на шине в режиме защиты		V	0	×	0x130F
F19.16	Рабочее состояние в режиме защиты	Аналогично описанию параметра F19.04		0	×	0x1310
F19.17	Время работы в режиме защиты		ч	0	×	0x1311
F45	Группа параметров свободного отображения Modbus					
F45.00	Включено свободное отображение обмена данными по протоколу Modbus	0: Недействительно 1: действительно		0	●	0x2D00
F45.01	Исходный адрес 1	от 0 до 65535		0	●	0x2D01
F45.02	Адрес назначения 1	от 0 до 65535		0	●	0x2D02
F45.03	Коэффициент сопоставления	0,00-100,00		1,00	●	0x2D03
F45.04	Исходный адрес 2	от 0 до 65535		0	●	0x2D04
F45.05	Адрес назначения 2	от 0 до 65535		0	●	0x2D05
F45.06	Коэффициент сопоставления 2	0,00-100,00		1,00	●	0x2D06
F45.07	Исходный адрес 3	от 0 до 65535		0	●	0x2D07
F45.08	Адрес назначения 3	от 0 до 65535		0	●	0x2D08
F45.09	Коэффициент сопоставления 3	0,00-100,00		1,00	●	0x2D09
F45.10	Исходный адрес 4	от 0 до 65535		0	●	0x2D0A
F45.11	Адрес назначения 4	от 0 до 65535		0	●	0x2D0B
F45.12	Коэффициент сопоставления 4	0,00-100,00		1,00	●	0x2D0C
F45.13	Исходный адрес 5	от 0 до 65535		0	●	0x2D0D
F45.14	Адрес назначения 5	от 0 до 65535		0	●	0x2D0E
F45.15	Коэффициент сопоставления 5	0,00-100,00		1,00	●	0x2D0F
F45.16	Исходный адрес 6	от 0 до 65535		0	●	0x2D10
F45.17	Адрес назначения 6	от 0 до 65535		0	●	0x2D11
F45.18	Коэффициент сопоставления 6	0,00-100,00		1,00	●	0x2D12
F45.19	Исходный адрес 7	от 0 до 65535		0	●	0x2D13
F45.20	Адрес назначения 7	от 0 до 65535		0	●	0x2D14
F45.21	Коэффициент сопоставления 7	0,00-100,00		1,00	●	0x2D15

F45.22	Исходный адрес 8	от 0 до 65535		0	●	0x2D16
F45.23	Адрес назначения 8	от 0 до 65535		0	●	0x2D17
F45.24	Коэффициент сопоставления 8	0,00-100,00		1,00	●	0x2D18
F45.25	Исходный адрес 9	от 0 до 65535		0	●	0x2D19
F45.26	Адрес назначения 9	от 0 до 65535		0	●	0x2D1A
F45.27	Коэффициент сопоставления 9	0,00-100,00		1,00	●	0x2D1B
F45.28	Исходный адрес 10	от 0 до 65535		0	●	0x2D1C
F45.29	Адрес назначения 10	от 0 до 65535		0	●	0x2D1D
F45.30	Коэффициент сопоставления 10	0,00-100,00		1,00	●	0x2D1E
F45.31	Исходный адрес 11	от 0 до 65535		0	●	0x2D1F
F45.32	Адрес назначения 11	от 0 до 65535		0	●	0x2D20
F45.33	Коэффициент сопоставления 11	0,00-100,00		1,00	●	0x2D21
F45.34	Исходный адрес 12	от 0 до 65535		0	●	0x2D22
F45.35	Адрес назначения 12	от 0 до 65535		0	●	0x2D23
F45.36	Коэффициент сопоставления 12	0,00-100,00		1,00	●	0x2D24
F45.37	Исходный адрес 13	от 0 до 65535		0	●	0x2D25
F45.38	Адрес назначения 13	от 0 до 65535		0	●	0x2D26
F45.39	Коэффициент сопоставления 13	0,00-100,00		1,00	●	0x2D27
F45.40	Исходный адрес 14	от 0 до 65535		0	●	0x2D28
F45.41	Адрес назначения 14	от 0 до 65535		0	●	0x2D29
F45.42	Коэффициент сопоставления 14	0,00-100,00		1,00	●	0x2D2A
F45.43	Исходный адрес 15	от 0 до 65535		0	●	0x2D2B
F45.44	Адрес назначения 15	от 0 до 65535		0	●	0x2D2C
F45.45	Коэффициент сопоставления 15	0,00-100,00		1,00	●	0x2D2D
F45.46	Исходный адрес 16	от 0 до 65535		0	●	0x2D2E
F45.47	Адрес назначения 16	от 0 до 65535		0	●	0x2D2F
F45.48	Коэффициент сопоставления 16	0,00-100,00		1,00	●	0x2D30
F45.49	Исходный адрес 17	от 0 до 65535		0	●	0x2D31
F45.50	Адрес назначения 17	от 0 до 65535		0	●	0x2D32
F45.51	Коэффициент сопоставления 17	0,00-100,00		1,00	●	0x2D33
F45.52	Исходный адрес 18	от 0 до 65535		0	●	0x2D34
F45.53	Адрес назначения 18	от 0 до 65535		0	●	0x2D35
F45.54	Коэффициент сопоставления 18	0,00-100,00		1,00	●	0x2D36
F45.55	Исходный адрес 19	от 0 до 65535		0	●	0x2D37
F45.56	Адрес назначения 19	от 0 до 65535		0	●	0x2D38
F45.57	Коэффициент сопоставления 19	0,00-100,00		1,00	●	0x2D39

F45.58	Исходный адрес 20	от 0 до 65535		0	●	0x2D3A
F45.59	Адрес назначения 20	от 0 до 65535		0	●	0x2D3B
F45.60	Коэффициент сопоставления 20	0,00-100,00		1,00	●	0x2D3C
F45.61	Исходный адрес 21	от 0 до 65535		0	●	0x2D3D
F45.62	Адрес назначения 21	от 0 до 65535		0	●	0x2D3E
F45.63	Коэффициент сопоставления 21	0,00-100,00		1,00	●	0x2D3F
F45.64	Исходный адрес 22	от 0 до 65535		0	●	0x2D40
F45.65	Адрес назначения 22	от 0 до 65535		0	●	0x2D41
F45.66	Коэффициент сопоставления 22	0,00-100,00		1,00	●	0x2D42
F45.67	Исходный адрес 23	от 0 до 65535		0	●	0x2D43
F45.68	Адрес назначения 23	от 0 до 65535		0	●	0x2D44
F45.69	Коэффициент сопоставления 23	0,00-100,00		1,00	●	0x2D45
F45.70	Исходный адрес 24	от 0 до 65535		0	●	0x2D46
F45.71	Адрес назначения 24	от 0 до 65535		0	●	0x2D47
F45.72	Коэффициент сопоставления 24	0,00-100,00		1,00	●	0x2D48
F45.73	Исходный адрес 25	от 0 до 65535		0	●	0x2D49
F45.74	Адрес назначения 25	от 0 до 65535		0	●	0x2D4A
F45.75	Коэффициент сопоставления 25	0,00-100,00		1,00	●	0x2D4B
F45.76	Адрес назначения 26	от 0 до 65535		0	●	0x2D4C
F45.77	Адрес назначения 26	от 0 до 65535		0	●	0x2D4D
F45.78	Коэффициент сопоставления 26	0,00-100,00		1,00	●	0x2D4E
F45.79	Исходный адрес 27	от 0 до 65535		0	●	0x2D4F
F45.80	Адрес назначения 27	от 0 до 65535		0	●	0x2D50
F45.81	Коэффициент сопоставления 27	0,00-100,00		1,00	●	0x2D51
F45.82	Исходный адрес 28	от 0 до 65535		0	●	0x2D52
F45.83	Адрес назначения 28	от 0 до 65535		0	●	0x2D53
F45.84	Коэффициент сопоставления 28	0,00-100,00		1,00	●	0x2D54
F45.85	Исходный адрес 29	от 0 до 65535		0	●	0x2D55
F45.86	Адрес назначения 29	от 0 до 65535		0	●	0x2D56
F45.87	Коэффициент сопоставления 29	0,00-100,00		1,00	●	0x2D57
F45.88	Исходный адрес 30	от 0 до 65535		0	●	0x2D58
F45.89	Адрес назначения 30	от 0 до 65535		0	●	0x2D59
F45.90	Коэффициент сопоставления 30	0,00-100,00		1,00	●	0x2D5A

Глава 7. Подробное описание функциональных групп параметров

7.1 Группа основных функциональных параметров F00





Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.01	Режим управления для двигателя 1	0: управление V/F (VVF)		0	○	0x0000

F00.01=0: управление V/F (VVF)

Данный режим используется для управления скоростью нескольких электродвигателей. Быстродействие, но более низкая точность поддержания скорости.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.02	Выбор источника команд	0: управление с панели 1: управление через клеммы 2: управление через обмен данными		0	○	0x0002

F00.02=0: управление с панели

Запуск и останов преобразователя осуществляется клавишами RUN (ЗАПУСК)  и STOP (ОСТАНОВ)  на панели. В случае отсутствия активной защиты по аварийному отключению нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК) , чтобы перейти в состояние работы. Если зеленый светодиодный индикатор над клавишей RUN (ЗАПУСК)  горит, это означает, что преобразователь находится в состоянии работы. Мигание данного индикатора означает, что преобразователь находится в состоянии замедления до останова.

Независимо от управления входным сигналом уставки скорости преобразователь будет работать со скоростью толчкового режима, как только толчковый режим будет включен.

F00.02=1: управление через клеммы

Запуск и останов преобразователя осуществляется через клеммы дискретных входов управления запуском и остановом, которые определяются функциональными кодами от F02.00 до F02.03. Детальные настройки управления через клеммы зависят от кода F00.03.

F00.02=2: Управление через обмен данными

Запуск и останов преобразователя управляются хостом через порт обмена данными RS485. Более подробную информацию см. в описании устройства управления в п 11.3.4 «Распределение адресов регистра 7000H».



Итоговый источник команды также зависит от функций входа «24: переключение с команды Run (ЗАПУСК) на панель» и «25: переключение с команды Run (ЗАПУСК) на обмен данными». Если функция входа «24: переключение с команды Run (ЗАПУСК) на панель» является активной, то текущим источником команды является «управление с панели». Если функция входа «25: переключение с команды Run (ЗАПУСК) на обмен данными» является активной, то текущим источником команды является «управление через обмен данными». В иных случаях источник команды зависит от настройки функционального кода F00.02.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F00.03	Выбор режима управления через клеммы	0: клемма RUN (ЗАПУСК) и F/R (вперед/назад) 1: клемма RUN (ЗАПУСК) (вперед) и F/R (назад) 2: клемма RUN (ЗАПУСК) (вперед), Xi (останов) и F/R (назад) 3: клемма RUN (ЗАПУСК), Xi (останов) и F/R (вперед/назад)		0	○	0x0003

Клемма RUN (ЗАПУСК): Клемма Xi задается на значение «1: клемма RUN (ЗАПУСК)».

Клемма F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД): Клемма Xi задается на значение «2: направление вращения F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД)».

Управление через клеммы можно разделить на два типа: двухпроводное управление и трехпроводное управление.

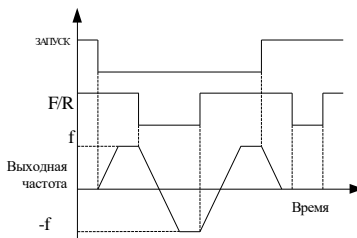
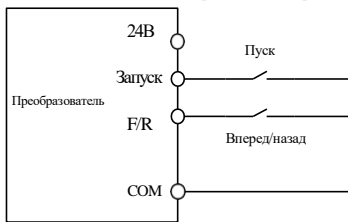
Двухпроводное управление:

F00.03=0: клемма RUN (ЗАПУСК) находится в состоянии работы, а F/R - в состоянии вращения вперед/назад.

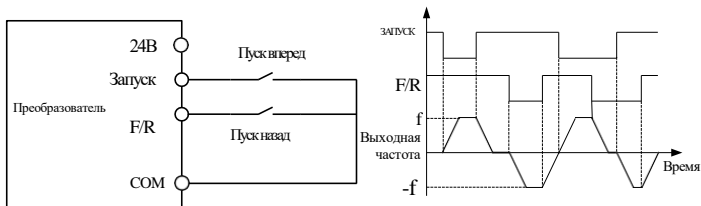
Включение/выключение клеммы RUN (ЗАПУСК) управляет запуском и остановом преобразователя, а клемма F/R - направлением вращения вперед/назад. Если для кода F00.21 задано значение 1, а направление вращения назад деактивировано, клемма F/R не активируется. Если выбран режим замедления до останова, логическая схема соответствует схеме, представленной на Рисунке 7-6 (b).

F00.03=1: клемма RUN (ЗАПУСК) управляет направлением вращения вперед, а клемма F/R находится в режиме направления вращения назад.

Включение/выключение клеммы RUN (ЗАПУСК) управляет вращением вперед и остановом преобразователя, а клемма F/R - вращением назад и остановом. При одновременном включении клемм RUN (ЗАПУСК) и F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД) преобразователь остановится. Если вращение в обратном направлении деактивировано, клемма F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД) не активируется. Если выбран режим замедления до останова, будет запущена логика вращения вперед/назад, как показано на Рисунке 7-6(d):



(a) Схема подключения двухпроводного управления (F00.03 = 0) (b) Логика вращения вперед/назад (F04.19 = 0, F00.03 = 0)



(c) Схема подключения двухпроводного управления (F00.03=1) (d) Логика вращения вперед/назад (F04.19 = 0, F00.03 = 1)

Рисунок 7-6. Двухпроводное управление

Если в значение «START/STOP» (ПУСК/ОСТАНОВ) F00.03 задано на 0 или 1, даже если клемма активна, преобразователь можно остановить нажатием клавиши STOP (ОСТАНОВ) или через внешнюю команду останова на клемму. В этом случае преобразователь невозможно запустить, если сперва не отключить, а затем снова не активировать клемму RUN (ЗАПУСК).

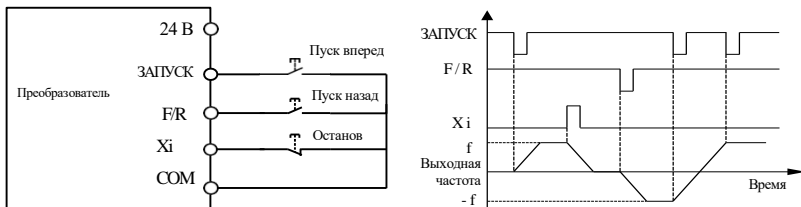
Трехпроводное управление:

F00.03=2: клемма RUN (ЗАПУСК) управляет вращением вперед, клемма Xi - остановом, а клемма F/R - вращением назад.

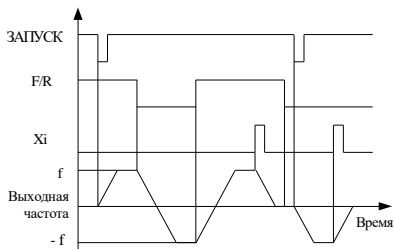
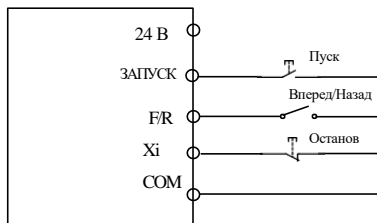
Клемма RUN нормально включена для режима вращения вперед, а клемма F/R нормально включена для режима вращения назад, с действительными фронтами импульсов. Клемма Xi в нормально закрытом состоянии управляет остановом при действительном уровне. Если преобразователь находится в состоянии работы, нажмите Xi, чтобы остановить его. Когда выбран режим замедления до останова (F04.19=0), логическая схема соответствует схеме, представленной на Рисунке 7-7(b). Xi - это клемма между X1-X4, которая определена F02.00-F02.03 для «трехпроводного управления запуском и остановом».

F00.03=3: клемма RUN (ЗАПУСК) используется для запуска, Xi - для останова и F/R - для управления вращением вперед/назад.

Клемма RUN (ЗАПУСК) нормально включена для запуска, с действительным фронтом импульса, F/R для переключения вперед/назад (вперед в выключенном состоянии (OFF) и назад во включенном состоянии (ON)), а Xi нормально выключена для останова с действительным уровнем. Когда выбран режим замедления до останова (F04.19=0), логическая схема соответствует схеме, представленной на Рисунке 7-7(d).




(a) Схема подключения трехпроводного управления (F00.03 = 2) (b) Запуск логики вращения вперед/назад (F04.19 = 0, F00.03 = 2)



(с) Схема подключения двухпроводного управления (F00.03=3) (д) Запуск логики вращения вперед/назад (F04.19 = 0, F00.03 = 3)

Рисунок 6-7. Трехпроводное управление

 Логика трехпроводного управления преобразователя серии SID100 совместима с обычным электрическим управлением. Кнопки и ручки-переключатели должны использоваться надлежащим образом, как показано на диаграмме. В противном случае работа преобразователя частоты будет некорректной.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.04	Выбор источника основной частоты А	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: AI 6: настройка в процентах основной частоты обмена данными 7: прямая настройка основной частоты обмена данными 8: настройка цифрового потенциометра		8	○	0x0004

F00.04=0: цифровая уставка частоты F00.07

Источник основной частоты А зависит от цифровой уставки частоты F00.07.

F00.04=1:AI

Источник основной частоты А зависит от AI (в процентах) * F00.16.

AI - вход напряжения 0-10 В или вход тока 0-20 мА, выбирается с помощью клемм S4/S5 на клеммной колодке.

Процентное соотношение, соответствующее входной физической величине клеммы AI, задается функциональными кодами F02.31 - F02.36. 100.00% - это процентное отношение к заданному значению F00.16 (максимальная частота).

F00.04=6 или 7: настройка обмена данными по основной частоте (в процентах)

Источник основной частоты А зависит от обмена данными и т. д.

- Если включен обмен данными между ведущим и ведомым устройствами (F10.05=1), и преобразователь работает как ведомое устройство (F10.06=0), источник основной частоты А задается на «значение 700FH (настройка обмена данными между ведущим и ведомым устройствами) * F00.16 (максимальная частота) * F10.08 (пропорциональный коэффициент приема ведомого устройства)», а диапазон данных 700FH составляет от -100,00% до 100,00%, как описано в Таблице 12-31.

- Для общего обмена данными (F10.05=0):

а. **F00.04=6** процентная настройка: для источника основной частоты А задается значение «7001Н

(уставка частоты основного канала А в процентах) * F00.16 (максимальная частота));

- b. **F00.04=7** прямая уставка частоты: источник основной частоты А задается как «7015H (настройка обмена данными по частоте основного канала А)».

Диапазон данных 7001H составляет от -100,00% до 100,00%, а диапазон данных 7015H - от 0,00 до F00.16 (максимальная частота), как указано в Таблице 12-31.

F00.04=8: настройка цифрового потенциометра

В режиме скорости источник основной частоты А настраивается напрямую цифровым потенциометром, и доступен только интерфейс мониторинга. Конкретное значение приведено в коде F12.42.

Рекомендации по эксплуатации цифрового потенциометра: В меню мониторинга поверните цифровой потенциометр по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы увеличить или уменьшить заданную частоту. Это состояние редактирования, и при изменении значение будет мигать. После внесения изменений нажмите клавишу ENTER (ВВОД), чтобы выйти из состояния редактирования. Измененное значение будет отображаться нормально, а индикатор перестанет мигать. Или после завершения внесения изменений нажмите клавишу ESC, чтобы вернуться в меню Уровня 1. Ранее измененное значение по-прежнему остается действительным. См. мониторинг режима работы с помощью оператора.

Итоговая настройка источника основной частоты А также зависит от состояния клеммы DI:

Таблица 7-3. Детальные настройки источника основной частоты А

Функция клеммы	Описание состояния	Приоритет
11-14: клеммы многоступенчатого управления скоростью 1-4	Если одна из них активна, будет включен режим многоступенчатого управления скоростью (F08.00-F08.14).	1
51: переключение источника основной частоты на цифровую настройку частоты	Активно, в зависимости от цифровой уставки частоты F00.07, совпадает с функциональным кодом F00.04=0	2
52: переключение источника основной частоты на АП	Активно, в зависимости от процентной настройки входа АП, аналогично функциональному коду F00.04=1	3
56: переключение источника основной частоты в режим обмена данными	Активно, в зависимости от входа обмена данными, аналогично функциональному коду F00.04=6	7
--	Все не активны, в зависимости от настройки функционального кода F00.04	8

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.05	Выбор источника вспомогательной частоты В	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: АП 6: настройка процентного соотношения для обмена данными по вспомогательной частоте 7: прямая настройка обмена данными по вспомогательной частоте		0	○	0x0005

		8: настройка цифрового потенциометра 10: ПИД процесса 11: упрощенный ПЛК				
--	--	--	--	--	--	--

F00.05=0: цифровая уставка частоты F00.07

Вспомогательная частота В зависит от цифровой уставки частоты F00.07.

F00.05=1:AI1

Вспомогательная частота В определяется как AI (в процентах) * F00.16.

Подробную информацию о AI1 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение к заданному значению F00.16 (максимальная частота).

F00.05=6 или 7: настройка обмена данными по вспомогательной частоте

Вспомогательная частота В зависит от обмена данными и других параметров.

- Если включен обмен данными между ведущим и ведомым преобразователями (F10.05=1), и преобразователь работает как ведомое устройство (F10.06=0), вспомогательная частота В задается как «700FH (настройка обмена данными между ведущим и ведомым устройствами) * F00.16 (максимальная частота) * F10.08 (пропорциональный коэффициент приема ведомого устройства)», а диапазон данных 700FH составляет от -100,00% до 100,00%, как описано в Таблице 12-31.
- Для общего обмена данными (F10.05=0):
 - a. **F00.05=6**, вспомогательная частота В задается как «7002H (настройка обмена данными по каналу вспомогательной частоты В) * F00.16 (максимальная частота)»;
 - b. **F00.05=7**, вспомогательная частота В задается как «7016H (настройка обмена данными по каналу вспомогательной частоты В)».

Диапазон данных 7002H составляет от -100,00% до 100,00%, а диапазон данных 7002H - от 0,00 до F00.16 (максимальная частота), как указано в Таблице 12-31.

F00.05=8: настройка цифрового потенциометра


В режиме скорости вспомогательная частота В задается напрямую цифровым потенциометром. Более подробную информацию см. в описании кода F00.04.

F00.05=10: ПИД процесс

Вспомогательная частота В зависит от выхода функции ПИД процесса, как описано в п. 7.9. Обычно эта функция применяется в замкнутых системах управления технологическими процессами на месте эксплуатации, таких как замкнутая система управления с постоянным давлением и замкнутая система управления с постоянным напряжением.

F00.05=11: Упрощенный ПЛК

Вспомогательная частота В зависит от выходного сигнала функции упрощенного ПЛК, как описано в группе многоступенчатого управления (F08) и группе параметров упрощенного ПЛК..

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для источника основной частоты А и источника вспомогательной частоты В нельзя выбрать один и тот же физический канал (AI1); 2. Модули ПИД процесса и упрощенного ПЛК будут действительны только после их выбора.
---	--

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F00.06	Выбор итогового источника частоты	0: источник основной частоты А 1: источник вспомогательной частоты В 2: результаты основной и вспомогательной операций		0	○	0x0006

		3: переключение между источником основной частоты А и источником вспомогательной частоты В4: переключение между источником основной частоты А и результатами основной и вспомогательной операций 5: переключение между источником вспомогательной частоты В и результатами основной и вспомогательной операций				
--	--	---	--	--	--	--

Выберите итоговый активный канал настройки частоты и режим работы.

F00.06=0: источник основной частоты А

Итоговая заданная частота зависит только от источника основной частоты А.

F00.06=1: источник вспомогательной частоты В

Итоговая заданная частота зависит только от источника вспомогательной частоты В.

F00.06=2: результаты основной и вспомогательной операций

Итоговая заданная частота зависит от результатов основной и вспомогательной операций. См. описание функционального кода F00.08.

F00.06=3: переключение между источником основной частоты А и источником вспомогательной частоты В

Итоговая заданная частота определяется состоянием функции входа «26:

Переключение источника частоты»: не активно, в зависимости от источника основной частоты А; активно, в зависимости от источника вспомогательной частоты В

F00.06=4: переключение между источником основной частоты А и результатами основного и вспомогательного расчета

Итоговая заданная частота определяется состоянием функции входа «26: Переключение источника частоты»: не активно, в зависимости от источника основной частоты А; активно, в зависимости от результатов основной и вспомогательной работы. См. описание функционального кода F00.08.

F00.06=5: переключение между источником вспомогательной частоты В и результатами основной и вспомогательной операций

Итоговая заданная частота определяется состоянием функции входа «26: Переключение источника частоты”: недопустимо, в зависимости от источника вспомогательной частоты В; допустимо, в зависимости от результатов основной и вспомогательной операций. См. описание функционального кода F00.08.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.07	Цифровая уставка частоты	от 0,00 до максимальной частоты	Гц	0,00	●	0x0007

F00.07 используется для настройки цифровой частоты, а ее максимальное значение ограничено максимальной частотой (F00.16).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F00.08	Выбор основного и вспомогательного управления	0: источник основной частоты А + источник вспомогательной частоты В 1: источник основной частоты А - источник вспомогательной частоты В 2: увеличенное значение источников основной и вспомогательной частоты 3: меньшее значение источников основной и вспомогательной частоты 4: источник основной частоты А - источник вспомогательной частоты В, результат больше или равен нулю 5: источник основной частоты А + источник вспомогательной частоты В, результат больше или равен нулю		0	○	0x0008

Выберите основной и вспомогательный режимы работы. Конечные результаты ограничены нижним пределом частоты (F00.19) и верхним пределом частоты (F00.18).

F00.08=0: источник основной частоты А + источник вспомогательной частоты В

Результатом основного и вспомогательного режима работы является сумма двух параметров, и это значение может являться положительным или отрицательным. Таким образом, при вращении вперед 20,00 Гц и назад 40,00 Гц в результате получится значение вращения назад 20,00 Гц.

F00.08=1: источник основной частоты А - источник вспомогательной частоты В

В результате работы на основной и вспомогательной частоте получаем разницу между двумя параметрами, которая может составлять положительную или отрицательную величину. Таким образом, в результате работы на прямой частоте 20,00 Гц и обратной частоте 40,00 Гц получаем прямую частоту 50,00 Гц (верхний предел частоты F00.18=50,00).

F00.08=2: наибольший из результатов основного и вспомогательного режимов работы.

Результатом основного и вспомогательного режимов работы является наибольший из двух параметров, он может составлять положительную или отрицательную величину. То есть в результате вращения вперед при частоте 20,00 Гц и вращения назад при частоте 40,00 Гц получаем частоту при вращении вперед 20,00 Гц.

F00.08=3: меньшее из результатов основного и вспомогательного режимов работы

Результат основного и вспомогательного режима работы - это меньший из двух параметров, значение

которого может составлять как положительную, так и отрицательную величину. Таким образом, в результате вращения вперед при частоте 20,00 Гц и назад при частоте 40,00 Гц получаем вращение назад при частоте 40,00 Гц.

F00.08=4: источник основной частоты А - источник вспомогательной частоты В, результат больше или равен нулю

Результат работы на основной и вспомогательной частоте - это разница между двумя параметрами, причем результат больше или равен нулю, то есть результаты режима работы вперед на частоте 20,00 Гц и вперед на частоте 40,00 Гц равны 0 Гц.

F00.08=5: источник основной частоты А + источник вспомогательной частоты В, результат больше или равен нулю

Результат работы источника основной и вспомогательной частоты представляет собой сумму двух параметров, и результат больше или равен нулю, то есть результат режима работы вперед на частоте 20,00 Гц и назад на частоте 40,00 Гц равен 0 Гц (верхний предел частоты F00.18).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.09	Опорные источники вспомогательной частоты В в режиме операции с основной и вспомогательной частотой	0: относительно максимальной частоты 1: относительно источника основной частоты А		0	○	0x0009

Во время работы источника основной и вспомогательной частоты диапазон источника вспомогательной частоты В зависит от выбранного объекта, по умолчанию - максимальная частота. При выборе относительно источника основной частоты А (F00.09=1) диапазон источника вспомогательной частоты В будет изменяться вместе с диапазоном источника основной частоты А (в соответствии с максимальной частотой по умолчанию).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.10	Коэффициент усиления источника основной частоты	0,0~300,0	%	100,0	●	0x000A
F00.11	Коэффициент усиления источника вспомогательной частоты	0,0~300,0	%	100,0	●	0x000B
F00.12	Объединенный коэффициент усиления источников основной и вспомогательной частоты	0,0~300,0	%	100,0	●	0x000C
F00.13	Аналоговая регулировка объединенной частоты	0: объединенная частота основных и вспомогательных каналов 1: АП1 * объединенная частота основного и вспомогательного каналов		0	○	0x000D

Такие параметры в основном используются для регулировки усиления каждого настраиваемого источника, как показано на Рисунке 7-8. Оба источника основной частоты А и вспомогательной частоты В имеют заданный коэффициент усиления. При выборе функции объединения с помощью функционального кода F00.06 будет создан объединенный коэффициент усиления. Окончательная настройка ограничена аналоговой настройкой и верхним и нижним пределами частоты.

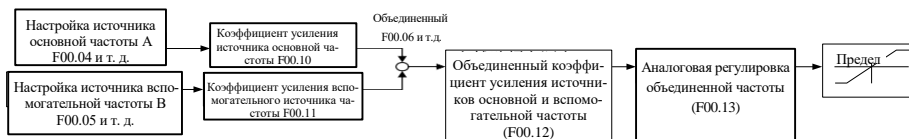


Рисунок 7-8. Управление настройкой источника частоты (Описание коэффициента усиления)

Функциональные коды типа коэффициента усиления (F00.10 - F00.12) предназначены для «умножения», т. е. «заданное значение = исходное заданное значение * коэффициент усиления». Ниже приведено только описание аналоговой настройки (F00.13).

F00.13=0: объединенная частота основного и вспомогательного каналов

Объединенная частота задается непосредственно на объединенную частоту основного и вспомогательного каналов.

F00.13=1: AI1 * объединенная частота основного и вспомогательного каналов

Объединенная частота задается непосредственно на «AI (в процентах) * объединенная частота основного и вспомогательного каналов».

Подробную информацию о AI1 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение к объединенной частоте основного и вспомогательного каналов.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.14	Время ускорения 1	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	•	0x000E
F00.15	Время замедления 1	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	•	0x000F

Время ускорения - это время, за которое выходная частота повышается с 0,00 Гц до заданного значения Fопор, равного F15.09 (опорная частота времени ускорения и замедления); а время замедления - это время, за которое выходная частота снижается с Fbase до 0,00 Гц, независимо от вращения вперед и назад. См. Рисунок 7-9.

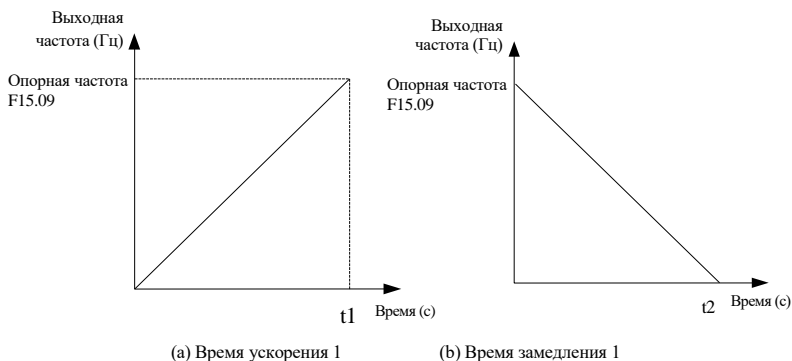


Рисунок 7-9. Время ускорения и замедления

Обратите внимание, что время ускорения и замедления составляет 0,01 с, 0,1 с или 1 с, в зависимости от F15.13.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.16	Максимальная частота	1,00~600,00	Гц	50,00	○	0x0010

Допустимая максимальная частота преобразователя обозначается F_{\max} . Диапазон F_{\max} составляет от 1,00 до 600,00 Гц либо 3000 Гц в зависимости от настройки.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.17	Выбор управления верхним пределом частоты	0: задается кодом F00.18 1: AI1 6: настройка в процентах обмена данными по верхнему пределу частоты 7: прямая настройка обмена данными по верхнему пределу частоты		0	○	0x0011
F00.18	Верхний предел частоты	Нижний предел частоты F00.19 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x0012
F00.19	Нижний предел частоты	от 0,00 до верхнего предела частоты F00.18	Гц	0,00	●	0x0013

F00.17=0: задается кодом F00.18

Верхний предел частоты задается с помощью кода F00.18.

F00.17=1:AI1

Верхний предел частоты зависит от AI (в процентах) * F00.18.

Подробную информацию о AI см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение.

100,00% - это процентное соотношение по отношению к заданному значению F00.18 (верхний предел частоты).

F00.17=6 или 7: настройка обмена данными

- Если активен обмен данными между ведомым и ведущим устройствами (F10.05=1), а преобразователь работает как ведомое устройство (F10.06=0), фактический верхний предел частоты равен «700FH (настройка обмена данными между ведущим и ведомым устройствами) * F10.08 (пропорциональный коэффициент приема ведомого устройства) * F00.18 (верхний предел частоты)», а диапазон данных 700FH составляет от -100,00% до 100,00%, как описано в Таблице 12-31.


- Для общего обмена данными (F10.05=0):

- F00.17=6**, фактический предел частоты равен «700АН (настройка обмена данными по верхнему пределу частоты) * F00.18 (верхний предел частоты)».
- F00.17=7**, фактический предел частоты равен «7017Н (настройка обмена данными по верхнему пределу частоты).

Диапазон данных 700АН составляет от 0,00% до 200,00%, а диапазон данных 7017Н - от 0,00 до F00.16 (максимальная частота). Подробнее см. Таблицу 12-31.


F00.18 - максимальная частота, допустимая после запуска преобразователя. Она представлена значением F_{up} в диапазоне от F_{down} до F_{\max} ;

F00.19 - это минимальная частота, допустимая после запуска преобразователя. Она представлена значением F_{down} в диапазоне от 0,00 Гц до F_{up} .

	<ol style="list-style-type: none"> Верхний и нижний пределы частоты следует точно устанавливать в соответствии с параметрами паспортной таблички и условиями эксплуатации управляемого двигателя, и не допускать длительной работы двигателя на низкой частоте; в противном случае срок службы двигателя может сократиться из-за перегрева. Соотношение максимальной частоты, верхнего предела частоты и нижнего предела частоты: $0,00 \text{ Гц} \leq F_{\text{down}} \leq F_{\text{up}} \leq F_{\text{макс}} \leq 600,00 \text{ Гц}$; Если заданная частота ниже F00.19 (нижний предел частоты), режим работы зависит от кода F15.33.
---	--

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F00.20	Направление вращения электродвигателя	0: последовательное направление фаз 1: противоположное направление		0	●	0x0014

Направление вращения двигателя можно изменить, просто изменив этот функциональный код, не переключая проводку двигателя. Это эквивалентно изменению направления вращения двигателя путем регулировки любых двух проводов двигателя (U, V, W).

	<ol style="list-style-type: none"> После инициализации параметров направление вращения двигателя вернется в исходное состояние. Не используйте эту функцию в системах, где изменение направления вращения двигателя запрещено после ввода оборудования в эксплуатацию. Если преобразователь получает запрет на выполнение вращения назад (например, код F00.21=1), эта функция не активна.
---	---

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F00.21	Управление реверсом	0: разрешение на вращение вперед/назад 1: запрет на вращение в обратном направлении		0	○	0x0015
F00.22	Продолжительность зоны нечувствительности при вращении вперед/назад	0,00~650,00	с	0,00	●	0x0016

F00.21=0: разрешено вращение вперед/назад.

Направление вращения двигателя регулируется активацией клеммы F/R или F00.20.

F00.21=1: запрещено вращение назад.

Двигатель может вращаться только в одном направлении, а клеммы F/R и параметр F00.20 не активны.

Если выбран режима вращения двигателя вперед/назад **F00.21=0** и задано значение F00.22=0,00, то вращение вперед и назад будет плавным.

Если задано значение F00.22≠0, то при снижении частоты вращения до 0,00 Гц во время переключения

вращения вперед и назад преобразователь будет работать на частоте 0,00 Гц в течение периода зоны нечувствительности вращения вперед и назад (F00.22), а затем в направлении, противоположном заданной частоте. См. Рисунок 7-10.

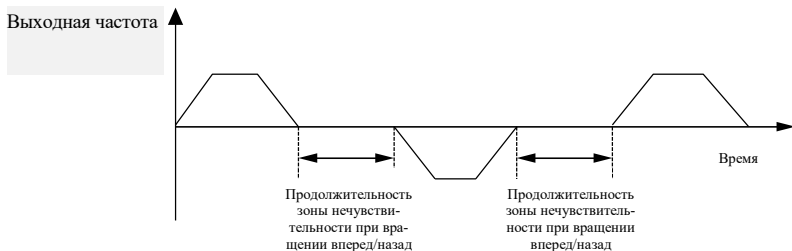



Рисунок 7-10. Диаграмма продолжительности зоны нечувствительности вращения вперед/назад

 Если разрешено вращение назад, направление вращения преобразователя зависит от состояния клеммы F/R и заданного значения параметра F00.20. Если заданное направление вращения преобразователя не соответствует необходимому направлению вращения двигателя, поменяйте местами любые два провода выходных клемм (U, V, W) преобразователя или задайте для параметра F00.20 противоположное значение.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.23	Несущая частота	1,0-16,0 (номинальная мощность преобразователя: менее 4,00 кВт) 1,0-10,0 (номинальная мощность преобразователя: 5,50 кВт)	кГц	4,0	•	0x0017

Увеличение несущей частоты может снизить шум двигателя, но приведет к увеличению нагрева преобразователя. Если несущая частота выше значения по умолчанию и увеличена на 1 кГц, необходимо снизить нагрузку до определенной степени. Задайте F00.24=1. Фактическая несущая частота преобразователя будет автоматически настроена в соответствии с реальной ситуацией.

Рекомендуемая зависимость между номинальной мощностью и несущей частотой преобразователя показана в Таблице 7-4.

Таблица 7-4. Зависимость между номинальной мощностью и настройкой несущей частоты преобразователя

Мощность преобразователя P_e	$P_e \leq 4$ кВт	5,5 кВт
Высокая несущая частота	4,0 кГц	
Максимальная допустимая несущая частота	16,0 кГц	10,0 кГц

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.24	Автоматическая	0: Недействительно 1: действительно 1		1	○	0x0018

	подстройка несущей частоты	2: действительно 2				
--	----------------------------	--------------------	--	--	--	--

F00.24=0: недействительно

Несущая частота зависит от кода F00.23, но ограничена допустимой максимальной несущей частотой. Она не изменится во время работы.

F00.24=1: действительно 1

Несущая частота зависит от температуры и нагрузки преобразователя в соответствии с настройкой кода F00.23. Если температура преобразователя слишком высокая, или нагрузка слишком большая, несущая частота будет ограничена. Если заданная несущая частота F00.23 превышает предельное значение, то во время работы несущая частота преобразователя будет равна предельной.

F00.24=2: действительно 2

Несущая частота автоматически настраивается на основе настройки кода F00.23.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.25	Подавление шума несущей частоты	0: Недействительно 1: режим подавления шума несущей частоты 1 2: режим подавления шума несущей частоты 2		0	○	0x0019
F00.26	Диапазон шумоподавления	1-20	Гц	1	●	0x001A
F00.27	Интенсивность шумоподавления	0-10: режим подавления шума несущей частоты 1 0-4: режим подавления шума несущей частоты 2 0-10: режим подавления шума несущей частоты недействителен	%	2	●	0x001B

Если активна функция подавления шума (F00.25=1 или F00.25=2), можно в определенной степени погасить шум двигателя.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.28	Выбор группы параметров двигателя	0: группа параметров двигателя 1 1: группа параметров двигателя 2		0	○	0x001C

Преобразователи серии SID100 поддерживают управление двумя двигателями в разное время. Параметры двигателя и параметры управления можно задавать отдельно. Соответствующие параметры двигателя 1 находятся в группе F00, группе F01, а параметры двигателя 2 - в группе F14.

Подходящий двигатель можно выбрать в сочетании F00.28 и функцией входа «Переключение двигателя 1/двигателя 2», как описано в Таблице 7-5.

Таблица 7-5. Подробные сведения по выбору группы параметров двигателя

F00.28: Выбор группы параметров двигателя	30: переключение двигателя 1/двигателя 2	Активный двигатель	Группа связанных параметров
0: группа параметров двигателя 1	Недействительно	Двигатель 1	F00/F01
	Действительно	Двигатель 2	F14
1: группа параметров двигателя 2	Недействительно	Двигатель 2	
	Действительно	Двигатель 1	F00/F01

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.29	Пароль пользователя	от 0 до 65535		0	○	0x001D

F00.29 используется для задания пароля, чтобы включить защиту паролем и предотвратить изменение параметров функционального кода преобразователя неуполномоченным персоналом. Если пароль задан на значение 0, функция пароля будет недействительной. Если задан ненулевой пароль пользователя, все параметры (за исключением этого функционального кода) доступны только для просмотра и не подлежат изменению.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.31	Разрешение частоты	0: 0,01 Гц 1: 0,1 Гц (единица измерения скорости: 10 об/мин)		0	○	0x001F

F00.31=0: Разрешение частоты составляет 0,01 Гц, что соответствует частоте 50,00 Гц. Максимальная частота в этом режиме составляет 600,00 Гц.

F00.31=1: Разрешение частоты составляет 0,1 Гц, что соответствует частоте 50,00 Гц. Максимальная частота в этом режиме составляет 3000,0 Гц. Она подходит для высокочастотных шпиндельных двигателей.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F00.35	Выбор напряжения питания	0: 380 В 1: 440 В		0	○	0x0023

F00.35 = 0: 380 В

Напряжение подключаемого источника питания составляет 380 В.

F00.35=1:440 В

Напряжение подключаемого источника питания составляет 440 В. При установке значения на 440 В соответствующее напряжение включения торможения с рекуперацией и порог перенапряжения будут соответственно увеличиваться.

7.2 Группа параметров двигателя 1 F01

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F01.00	Тип двигателя	0: общепромышленный асинхронный двигатель 1: асинхронный двигатель для частотного регулирования		0	○	0x0100

Преобразователи серии SID100 поддерживают работу с асинхронными двигателями. Задайте этот параметр в зависимости от фактического применения.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F01.01	Номинальная мощность электродвигателя	0,10-650,00	кВт	В зависимости от типа двигателя	○	0x0101
F01.02	Номинальное напряжение двигателя	50-2000	V	В зависимости от типа двигателя	○	0x0102
F01.03	Номинальный ток двигателя	от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	A	В зависимости от типа двигателя	○	0x0103
F01.04	Номинальная частота двигателя	0,01-600,00	Гц	В зависимости от типа двигателя	○	0x0104
F01.05	Номинальная скорость	1-60000	об/мин	В зависимости от типа двигателя	○	0x0105
F01.06	Подключение обмоток двигателя	0: Y 1: Δ		В зависимости от типа двигателя	○	0x0106
F01.07	Номинальный коэффициент мощности двигателя	0,600-1,000		В зависимости от типа двигателя	○	0x0107
F01.08	КПД двигателя	30,0-100,0	%	В зависимости от типа двигателя	○	0x0108

Приведенные выше функциональные коды являются параметрами, указанными на паспортной табличке асинхронного двигателя.

При первом подключении двигателя к преобразователю перед началом работы необходимо правильно

настроить вышеуказанные параметры в соответствии с паспортной табличкой двигателя.

При изменении номинальной мощности (F01.01) двигателя значения преобразователя с F01.03 по F01.08 изменятся автоматически. Следите за этими параметрами во время работы.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F01.09	Сопротивление статора асинхронного двигателя	1-60000 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1-6000.0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мОм	В зависимости от типа двигателя	○	0x0109
F01.10	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	1-60000 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1-6000.0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мОм	В зависимости от типа двигателя	○	0x010A
F01.11	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,001 до 60 000 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мГн	В зависимости от типа двигателя	○	0x010B
F01.12	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мГн	В зависимости от типа двигателя	○	0x010C
F01.13	Ток возбуждения асинхронного двигателя без нагрузки	от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	А	В зависимости от типа двигателя	○	0x010D

Функциональные коды от F01.09 до F01.13 являются параметрами асинхронного двигателя. Обычно они не указаны на паспортной табличке электродвигателя. Их значения рассчитываются в процессе идентификации параметров двигателя (F01.34).

При изменении параметров двигателя (F01.01- F01.08) значения преобразователя от F01.09 до F01.13 изменятся автоматически. Следите за этими параметрами во время работы.

Перед выполнением идентификации параметров двигателя убедитесь, что значения F01.00 и F01.08 заданы верно.

Конкретные значения параметров двигателя приведены на Рисунке 7-11:

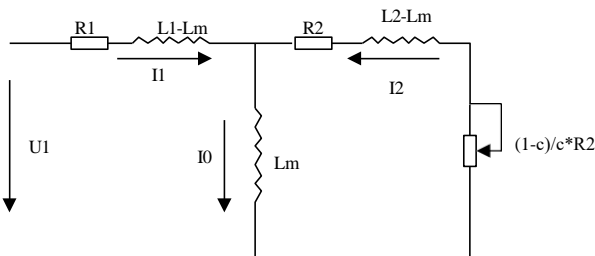


Рисунок 7-11. Эквивалентная модель асинхронного двигателя в установившемся режиме

R1, L1, R2, L2, Lm и I0 на Рисунке обозначают: сопротивление статора, индуктивность статора, сопротивление ротора, индуктивность ротора, взаимную индуктивность, ток возбуждения без нагрузки.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F01.14	Коэффициент насыщения магнитной цепи 1 асинхронного двигателя	10,00 - 100,00	%	100,00	○	0x010E
F01.15	Коэффициент насыщения магнитной цепи 2 асинхронного двигателя	10,00 - 100,00	%	100,00	○	0x010F
F01.16	Коэффициент насыщения магнитной цепи 3 асинхронного двигателя	10,00 - 100,00	%	100,00	○	0x0110
F01.17	Коэффициент насыщения магнитной цепи 4 асинхронного двигателя	10,00 - 100,00	%	100,00	○	0x0111
F01.18	Коэффициент насыщения магнитной цепи 5 асинхронного двигателя	10,00 - 100,00	%	100,00	○	0x0112

Коэффициент насыщения магнитной цепи асинхронного двигателя задается автоматически при идентификации параметров двигателя. В обычных условиях эксплуатации пользователю не требуется его устанавливать.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F01.34	Идентификация параметров двигателя	0: нет действия 1: статическая идентификация параметров асинхронного двигателя 2: идентификация параметров асинхронного двигателя с вращением		0	○	0x0122

F01.34=0: нет действия

F01.34=1: асинхронный двигатель остается неподвижным во время идентификации параметров.


Перед статической идентификацией асинхронного двигателя правильно задайте тип двигателя (F01.00) и параметры паспортной таблички двигателя (F01.01-F01.08). Соответствующие параметры (от F01.09 до F01.13) асинхронного двигателя будут рассчитаны во время статической идентификации.



Этот режим используется в основном, когда вращение двигателя невозможно. Статическая идентификация имеет более низкую эффективность по сравнению с идентификацией с вращением.

F01.34=2: во время идентификации параметров асинхронный двигатель вращается.

Перед идентификацией с вращением асинхронного двигателя правильно задайте тип двигателя (F01.00) и параметры паспортной таблички двигателя (F01.01-F01.08). Соответствующие параметры (от F01.09 до F01.18) асинхронного двигателя будут рассчитаны во время идентификации с вращением.

Этот режим используется в основном, когда вращение двигателя возможно. Однако нагрузки следует избегать или сводить к минимуму, иначе идентификация приведет к ухудшению характеристик.



1. Идентификация параметров двигателя активна только в режиме пуска, выполняемого с панели (F00.02=0): Задайте код F01.34 на соответствующее значение и нажмите клавишу ENTER (ВВОД)  для подтверждения, а затем клавишу RUN (ЗАПУСК)  для запуска идентификации параметров двигателя.
После идентификации параметра значение F01.34 преобразователя будет автоматически задано на значение 0;
2. Если во время идентификации сработала защита от перегрузки по току или перенапряжения, увеличьте время ускорения и замедления и повторите попытку.
3. В качестве примера выше приведена первая группа параметров двигателя. Для получения информации о второй группе параметров двигателя обратитесь к приведенному выше описанию.

7.3 Группа функциональных параметров входных клемм F02

В преобразователе серии SID100 установлены четыре многофункциональные клеммы цифровых входов (X1 - X4) и клемм аналогового входа (AI1), которая может использоваться с соответствующей функцией, заданной для цифрового входа, как указано в описании кода F02.31).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F02.00	Выбор функции цифрового входа X1	См. Таблицу 7-6. Перечень функций многофункциональных клемм цифрового входа		1	○	0x0200
F02.01	Выбор функции цифрового входа X2			2	○	0x0201
F02.02	Выбор функции цифрового входа X3			11	○	0x0202
F02.03	Выбор функции цифрового входа X4			12	○	0x0203
F02.07	Выбор функции цифрового входа AI1				0	○

Клеммы с X1 по X4 и AI1 представляют собой пять многофункциональных входов. Функции можно выбрать, установив значения функциональных кодов от F02.00 до F02.07.

Например, если задать F02.00=1, то функция клеммы X1 будет «RUN» (ЗАПУСК). Если источник команд настроен на управление через клеммы (F00.02=1), и вход клеммы X1 активен, функция «RUN» (ЗАПУСК) преобразователя будет активна. Выбор функций описан в Таблице 7-6.

Если несколько клемм настроены на одну и ту же функцию (за исключением функции №34), состояние функции зависит от логики «ИЛИ» двух клемм. В случае F02.00=1 и F02.03=1, как только одна из клемм X1 или X4 станет активной, будет включена функция «RUN» (ЗАПУСК) преобразователя.

Таблица 7-6. Перечень функций многофункциональных клемм цифрового входа

Настройка	Функция	Описание
0	Нет функции	Вход будет отключен если установлено значение «0: нет функции» во избежание некорректного использования.
1	Клемма режима работы RUN (ЗАПУСК)	Если источник команды настроен на управление через клеммы (F00.02=1), а клемма этой функции действительна, преобразователь выполнит соответствующую функцию RUN (ЗАПУСК) согласно установленному значению выбора режима управления через клеммы (F00.03). (Подробнее см. пояснения к функциональному коду F00.03).
2	Направление вращения F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД) во время работы	Если источник команд настроен на управление через клеммы (F00.02=1), а клемма этой функции действительна, преобразователь выполнит соответствующую функцию F/R согласно заданному значению выбора режима управления через клеммы (F00.03). (Подробнее см. пояснения к функциональному коду F00.03).
3	Управление остановом в трехпроводном режиме	Если источник команд настроен на управление через клеммы (F00.02=1), режим управления через клеммы настроен на трехпроводное управление (F00.03=2/3) и функциональная клемма действительна, преобразователь выполнит команду останова. (Подробнее см. пояснения к функциональному коду F00.03).
4	Толчок вперед (FJOG)	Если источник команд настроен на управление через клеммы (F00.02=1), а клемма функции FJOG активна, преобразователь будет вращаться вперед; если клемма функции RJOG активна, преобразователь будет вращаться назад; если две клеммы функции активны одновременно, преобразователь будет замедляться до останова. ★: Если запрещено вращение назад, толчок назад (RJOG) будет недействительным.
5	Толчок назад (RJOG)	
6	Клемма ВВЕРХ (UP)	Если активна функциональная клемма UP (ВВЕРХ), смещение частоты будет увеличиваться со скоростью, определенной кодом F12.10; а если активна функциональная клемма DOWN (ВНИЗ), смещение частоты будет уменьшаться со скоростью, определенной кодом F12.10. Если клемма сброса смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) действительна, смещение частоты будет сброшено до значения 0. Итоговая заданная частота источника частоты A = заданная частота источника частоты A + смещение UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ). ★: Функция UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) активна только в том случае, если в настройке задействован источник основной частоты A. Частоту смещения можно просмотреть с помощью кода F18.15.
7	Клемма ВНИЗ (DOWN)	
8	Сброс смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	
9	Останов со свободным выбегом (FRS)	Если эта функциональная клемма действительна во время работы преобразователя, выход будет заблокирован, преобразователь отключится, и двигатель не будет управляться преобразователем.
10	Сброс защиты преобразователя	Если преобразователь находится в ошибке, и неисправность устранена, можно использовать эту функцию для сброса защиты преобразователя. Она выполняет ту же функцию, что и клавиша Reset (Сброс) на панели.
11	Клемма многоступенчатого управления скоростью 1	Если в настройке задействованы управление скоростью и источник основной частоты A, четыре функциональные входные клеммы можно определить как клеммы многоступенчатого управления скоростью. Текущая заданная частота преобразователя зависит от комбинации кодов этих четырех клемм и настроек соответствующих функциональных кодов. Подробная информация приведена в следующей таблице. (0/1: текущая функциональная клемма не активна/активна.) ★: Если функция не имеет соответствующих настроек входной
12	Клемма многоступенчатого управления скоростью 2	

		клеммы, то по умолчанию она не активна (0).				
		14	13	12	11	Заданная частота преобразователя
		0				В зависимости от выбор (F00.04) источника основной частоты А
		0	0	0	1	Многоступенчатая скорость 1 (F08.00)
13	Клемма многоступенчатого управления скоростью 3	0	0	1	0	Многоступенчатая скорость 2 (F08.01)
		0	0	1	1	Многоступенчатая скорость 3 (F08.02)
		0	1	0	0	Многоступенчатая скорость 4 (F08.03)
		0	1	0	1	Многоступенчатая скорость 5 (F08.04)
		0	1	1	0	Многоступенчатая скорость 6 (F08.05)
		0	1	1	1	Многоступенчатая скорость 7 (F08.06)
14	Клемма многоступенчатого управления скоростью 4	1	0	0	0	Многоступенчатая скорость 8 (F08.07)
		1	0	0	1	Многоступенчатая скорость 9 (F08.08)
		1	0	1	0	Многоступенчатая скорость 10 (F08.09)
		1	0	1	1	Многоступенчатая скорость 11 (F08.10)
		1	1	0	0	Многоступенчатая скорость 12 (F08.11)
		1	1	0	1	Многоступенчатая скорость 13 (F08.12)
		1	1	1	0	Многоступенчатая скорость 14 (F08.13)
		1	1	1	1	Многоступенчатая скорость 15 (F08.14)
15	Клемма многоступенчатого ПИД 1	Настройку 4-ступенчатого ПИД-регулятора можно выполнить с помощью этих двух клемм, как описано в следующей Таблице (0/1: текущая функциональная клемма не активна/активна).				
16	Клемма многоступенчатого ПИД 2	16	15	Многоступенчатая настройка ПИД		
		0	0	В зависимости от источника настройки ПИД (F09.00)		
		0	1	Многоступенчатая настройка ПИД 1 (F09.32)		
		1	0	Многоступенчатая настройка ПИД 2 (F09.33)		
		1	1	Многоступенчатая настройка ПИД 3 (F09.34)		
19	Клемма времени ускорения и замедления 1	Преобразователи этой серии имеют всего четыре группы времени ускорения и замедления. Можно определить две функциональные входные клеммы в качестве клемм времени ускорения и замедления. Текущее время ускорения/замедления преобразователя зависит от комбинации кодов этих четырех клемм и настроек соответствующих функциональных кодов. Подробная информация приведена в следующей таблице. (0/1: текущая функциональная клемма не активна/активна); или см. функциональные коды F15.03 - F15.13 для получения подробной информации.				
20	Клемма времени ускорения и замедления 2	20	19	Время ускорения и замедления		
		0	0	Первая группа (время ускорения - замедления: F00.14; время: F00.15)		
		0	1	Вторая группа (время ускорения: F15.03; время замедления: F15.04)		
		1	0	Третья группа (время ускорения: F15.05; время замедления: F15.06)		
		1	1	Четвертая группа (время ускорения: F15.07; время замедления: F15.08)		
21	Запрет на ускорение и замедление	Если клемма запрета ускорения и замедления действительна, вы-				

		полнение команд ускорения и замедления будет запрещено, а выходная частота преобразователя останется без изменений. Преобразователь в состоянии защиты от перегрузки по току будет работать в соответствии с предельным значением тока.
22	Пауза в работе	Преобразователь замедляется и останавливается, но все рабочие параметры, например, параметры ПЛК и ПИД, сохраняются в памяти. Если эта клемма не активна, преобразователь восстановит рабочее состояние перед остановом.
23	Внешняя защита	С помощью этой клеммы можно ввести сигнал защиты внешнего устройства, чтобы упростить мониторинг защиты и защиту внешнего устройства через преобразователь. При получении внешнего сигнала защиты преобразователь выведет на дисплей сообщение «E14» и отключится.
24	Переключение команды RUN (ЗАПУСК) на панель	Текущий канал команд зависит от состояния этих двух клемм и настройки F00.02. Используется следующий приоритет: «24: переключение команды RUN (ЗАПУСК) на панель» > «25: переключение команды RUN (ЗАПУСК) на обмен данными» > «F00.02: опция источника команд». Более подробную информацию см. в описании кода F00.02.
25	Переключение команды запуска (RUN) на обмен данными	
26	Переключение источника частоты	Эта клемма используется в основном для переключения источников частоты в сочетании с функциональным кодом F00.06. Когда F00.06=3 - 5, эта клемма будет действительна. См. описание кода F00.06.
27	Сброс времени работы	Функция счётчика времени работы определяется кодом F16.05. С помощью данной клеммы можно сбросить значение времени работы (сбросить время работы). См. описание кода F16.05.
30	Переключение двигателя 1/двигателя 2	Эта клемма используется для определения текущего активного двигателя в сочетании с кодом F00.28. Если действительна клемма №30, двигатели будут переключаться в соответствии с настройкой кода F00.28. См. описание кода F00.28.
31	Сброс состояния упрощенного ПЛК (запуск с первого сегмента со сбросом рабочего времени)	Когда эта клемма действительна, модуль упрощенного ПЛК начнет работу с первого сегмента. Для более полного понимания этой функции можно ознакомиться с описанием упрощенного ПЛК группы F08.
32	Временная пауза упрощенного ПЛК (продолжение работы в текущем сегменте)	Если эта клемма действительна, модуль упрощенного ПЛК будет продолжать работать в текущем сегменте. Если эта клемма не активна, модуль упрощенного ПЛК продолжит работу после выполнения текущего сегмента.
33	Зарезервировано	
34	Вход счетчика (≤ 250 Гц)	Эта клемма входа импульсов с функцией расчета. Частота входных импульсов ограничена 250 Гц или ниже, и с помощью этой функции можно настроить только одну клемму. См. описание функциональных кодов F16.03-F16.04.
36	Сброс счетчика	Эта клемма используется для сброса показаний счетчика, имеющего функцию расчета.
37	Вход счетчика длины (≤ 250 Гц)	Эта клемма входа импульсов, которая имеет функцию подсчета длины, частота входных импульсов ограничена 250 Гц или ниже, и с помощью этой функции можно настроить только одну

		клемму. См. описание функциональных кодов F16.01-F16.02.
39	Сброс длины	Эта клемма сброса длины имеет функцию подсчета длины.
41	Приостановка процесса ПИД	Когда эта клемма действительна, регулировка ПИД будет остановлена, и выход модуля ПИД процесса останется без изменений. Для получения дополнительной информации см. описание функционального кода F09.18.
42	Интегральная пауза ПИД процесса	Когда эта клемма действительна, интегральная регулировка ПИД приостанавливается, но пропорциональная и дифференциальная регулировка ПИД продолжает работать. Эта функция известна как интегральное разделение. См. описание кода F09.20.
43	переключение ПИД-параметра	Если клемма цифрового входа (F09.11=1) для переключения ПИД-параметров действительна, ПИД-параметры будут переключаться. См. описание функциональных кодов F09.05-F09.13.
44	положительное/отрицательное переключение ПИД-регулятора	Когда эта клемма действительна, выполняется переключение положительного/отрицательного режимов ПИД. См. описание функционального кода F09.04.
45	Останов и торможение постоянным током	Если подается команда останова, и частота достигает пусковой частоты (F04.20) для прямого торможения во время останова, включается функция торможения. Время торможения зависит от времени срабатывания клеммы и от времени торможения постоянным током при останове (F04.22).
46	Торможение постоянным током при останове	Команда останова не срабатывает. Когда поступает команда на останов, и частота достигает пусковой частоты (F04.20) для прямого торможения во время останова, включается функция торможения. Время торможения зависит от времени срабатывания клеммы и от времени торможения постоянным током при останове (F04.22).
47	Немедленное торможение постоянным током	Преобразователь немедленно прекращает работу и начинает торможение постоянным током на текущей частоте. Ток торможения зависит от постоянного тока торможения (F04.21) в режиме останова.
48	Замедление с максимальной эффективностью	Преобразователь прекратит работу в течение минимально допустимого времени ускорения и замедления.
50	Внешний останов	Когда действительна эта клемма, преобразователь прекращает работу в соответствии с заданным режимом останова (F04.19) и временем ускорения/замедления 4 (F15.07/F15.08).
51	Переключение источника основной частоты на настройку цифровой частоты	Если в настройке задействован источник основной частоты А, модель многоступенчатого управления скоростью не активна, и эта клемма действительна, источник основной частоты будет переключен на соответствующую уставку. Функции 51-56 могут работать независимо, но с учетом приоритета. См. описание функционального кода F00.04 Таблица 7-3.
52	Переключение источника основной частоты на АП	
56	Переключение источника основной частоты в режим обмена данными	

57	Включение преобразователя	<p>Если преобразователь соответствует условиям эксплуатации, и действительна текущая функциональная клемма, преобразователь может работать. В противном случае преобразователь не будет работать, даже если будут соблюдены другие условия эксплуатации.</p> <p>★: Функция включения преобразователя: Если не выбрана ни одна клемма, эта функция активна по умолчанию; если выбрана одна клемма, состояние выбранной клеммы будет иметь приоритет; а если выбрано более одной клеммы, и все выбранные клеммы не активны, эта функция будет не активна.</p>
58~67	Зарезервировано	
68	Запрет на отключение вращения назад	<p>Эта функция применяется только для станков прямого волочения проволоки при намотке.</p> <p>1: Если доступна функция входной клеммы №69 и/или доступна входная клемма №68 F00.21=1, отключение вращения назад запрещено, то есть вращение назад разрешено; в противном случае, отключение вращения назад не разрешено, то есть вращение назад не разрешено.</p> <p>2: Если доступна функция входной клеммы №69 и/или доступна входная клемма №68 F00.21=1, вращение назад отключено, то есть вращение назад не разрешено; в противном случае, отключение вращения назад не отключено, то есть вращение назад разрешено.</p>
69	Запрет на вращение назад	Когда эта клемма действительна, ее функция аналогична функции в случае F00.21=1.
70	Расширение входной клеммы	Цифровые входные клеммы X1-X4 преобразователя частоты могут использоваться в качестве расширенных входных клемм ПЛК и других периферийных устройств, если они заданы на эту функцию. Проверьте активное состояние соответствующих входных клемм, считав состояние в F18.22.
70~78	Зарезервировано	
121	Внешний сигнал обрыва материала	Это специальная функция для оборудования намотки, используемая для внешнего ввода сигнала об обрыве материала. Если при обнаружении обрыва материала поступает внешний сигнал, и клемма замкнута (в соответствии с ограничениями), будет выдано сообщение о защите E43.
122	Сигнал обнаружения подключения	Это специальная функция для оборудования намотки, которая используется для обнаружения подключения. По истечении действительного или недействительного времени сигнала обнаружения подключения выдается сообщение о защите E44.
123	Клемма сброса торможения	Это специальная функция для оборудования намотки. Если выход торможения активен, эту клемму можно замкнуть, чтобы сбросить выход торможения.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F02.15	Положительная/отрицательная логика 1 клеммы цифрового входа	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		0000	○	0x020E
		*	*	*	*	X4	X3	X2	X1				
0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии													
F02.16	Положительная/отрицательная логика 2 клеммы цифрового входа	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		0	○	0x0210
		*	*	*	*	*	*	*	AI1				
0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии													



Рисунок 7-12. Диаграмма положительной/отрицательной логики цифровых входов

Если бит задан на значение 0, multifunctional входная клемма действительна в закрытом состоянии и недействительна в открытом состоянии.

Если бит задан на значение 1, multifunctional входная клемма действительна в открытом состоянии и недействительна в закрытом состоянии.

Этот функциональный код зависит от битовой операции. Необходимо только задать для соответствующего бита значение 0 или 1. В качестве примера рассмотрим код F02.15, как показано в следующей таблице:

Таблица 7-7. Подробное описание функциональных кодов битовой операции

Настраиваемый параметр	*	*	*	*	X4	X3	X2	X1
Соответствующий бит	*	*	*	*	3	2	1	0
Настройки	*	*	*	*	0/1	0/1	0/1	0/1

Седьмой бит зарезервирован, его нельзя задать. Отображаемая отдельная величина не имеет значения.

Например: чтобы задать клемме X1 обратную логику, достаточно установить 0-й бит, соответствующий X1, на 1, т. е. F02.15=xxx xxxx1.

Чтобы задать клеммы X1 и X4 на обратную логику, необходимо только задать 0-й бит, соответствующий X1, и 3-й бит, соответствующий X4, на 1. То есть 02.15 = xxxx 1xx1.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F02.17	Время фильтрации клемм цифровых входов	0-100; 0: без фильтрации; п: выборка один раз за п мс		2	○	0x0211

★ Эта функция предназначена для логического отображения с другими внешними устройствами.

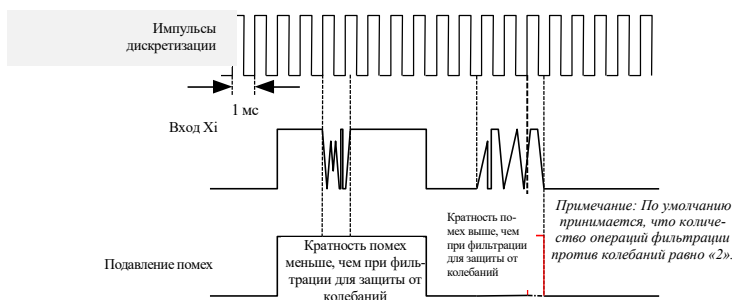


Рисунок 7-13. Диаграмма выборки фильтра клеммы

Поскольку многофункциональная входная клемма срабатывает по уровню или импульсу, во избежание помех необходима цифровая фильтрация при считывании состояния клеммы.

★ В условиях штатной эксплуатации настройка параметров этого кода не требуется.

При необходимости выполнения настройки следует учитывать соотношение между временем фильтрации и длительностью работы клеммы во избежание возникновения помех из-за недостаточного времени фильтрации или замедленного ответа и потерь команд, вызванных чрезмерным временем фильтрации.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F02.18	X1 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0212
F02.19	X1 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0213
F02.20	X2 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0214
F02.21	X2 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0215
F02.22	X3 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0216
F02.23	X3 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0217
F02.24	X4 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0218
F02.25	X4 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0219

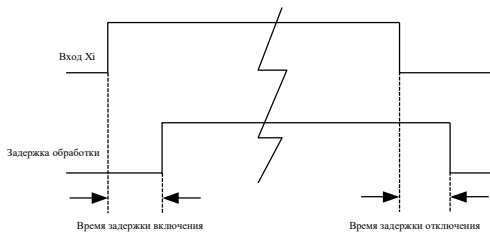


Рисунок 7-14. Диаграмма выборки с задержкой на клеммах

В случае изменения состояния функционального входа ответ будет происходить с задержкой в соответствии с настройками функционального кода. Данную функцию поддерживают только клеммы X1-X4. Это реализовано следующим образом: когда вход переходит из неактивного в активное состояние, то срабатывает задержка на включение, если вход переходит из активного в неактивное состояние, то срабатывает задержка на отключение.

★ Если функциональный код задан на значение 0,000 с, соответствующая задержка будет недействительна.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F02.31	Выбор функции аналогового входа	Разряд единиц: АП 0: аналоговый вход 1: цифровой вход (0 ниже 1 В, 1 выше 3 В, предыдущий статус в промежутке от 1-3 В)		0	○	0x021F

Клемма аналогового входа АП1 преобразователя серии SID100 можно использовать в качестве клеммы цифрового входа. Необходимо только задать соответствующий бит равным 1. Чтобы использовать зарезервированную клемму в качестве цифровой, достаточно задать F02.31=xx1x. Аналоговый вход и цифровое логическое преобразование выполняются следующим образом:

- Если входное напряжение на клемме меньше 1 В, ее соответствующее логическое состояние будет недействительным;
- Если входное напряжение на клемме превышает 3 В, ее соответствующее логическое состояние будет действительным;
- Если входное напряжение на клемме находится в пределах [1 В, 3 В], ее соответствующее логическое состояние остается без изменений.

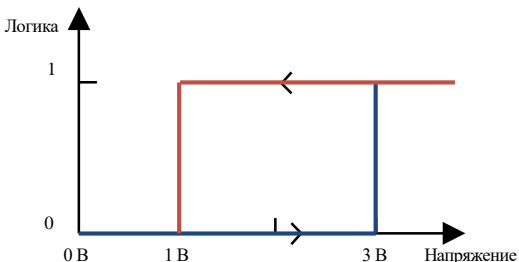


Рисунок 7-10. Соответствие между напряжением на клеммах аналогового входа и текущим логическим состоянием

Если она используется как клемма аналогового входа, время фильтрации и соответствующую кривую смещения можно задать с помощью кодов F02.32 - F02.60. Можно задать клемму A11.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F02.32	Выбор кривой аналогового входа	Разряд единиц: Выбор кривой A11 0: кривая 1 1: кривая 2 2: кривая 3 3: кривая 4		0	○	0x0220
F02.33	Минимальный вход кривой 1	-10-F02.35	V	0,00	●	0x0221
F02.34	Минимальная уставка входа кривой 1	-100,0+100,0	%	0,0	●	0x0222
F02.35	Максимальный вход кривой 1	-10-10,00	V	10,00	●	0x0223
F02.36	Максимальная уставка входа кривой 1	-100,0+100,0	%	100,0	●	0x0224
F02.37	Минимальный вход кривой 2	-10,00-F02.39	V	0,00	●	0x0225
F02.38	Минимальная уставка входа кривой 2	-100,0+100,0	%	0,0	●	0x0226
F02.39	Максимальный вход кривой 2	F02.37-10,00	V	10,00	●	0x0227
F02.40	Максимальная уставка входа кривой 2	-100,0+100,0	%	100,0	●	0x0228
F02.41	Минимальный вход кривой 3	-10,00 В-F02.43	V	0,00	●	0x0229
F02.42	Минимальная уставка входа кривой 3	-100,0+100,0	%	0,0	●	0x022A
F02.43	Вход точки перегиба 1 кривой 3	F02.41-F02.45	V	2,50	●	0x022 B
F02.44	Уставка входа точки перегиба 1 кривой 3	-100,0+100,0	%	25,0	●	0x022C
F02.45	Вход точки перегиба 2 кривой 3	F02.43-F02.47	V	7,50	●	0x022D
F02.46	Уставка входа точки перегиба 2 кривой 3	-100,0+100,0	%	75,0	●	0x022E
F02.47	Максимальный вход кривой 3	F02.45-10,00	V	10,00	●	0x022F
F02.48	Максимальная уставка входа кривой 3	-100,0+100,0	%	100,0	●	0x0230
F02.49	Минимальный вход кривой 4	-10,00-F02.51	V	-10,00	●	0x0231

F02.50	Минимальная уставка входа кривой 4	-100,0+100,0	%	-100,0	●	0x0232
F02.51	Вход точки перегиба 1 кривой 4	F02.49 - F02.53	V	-5,00	●	0x0233
F02.52	Уставка входа точки перегиба 1 кривой 4	-100,0+100,0	%	-50,0	●	0x0234
F02.53	Вход точки перегиба 2 кривой 4	F02.51-F02.55	V	5,00	●	0x0235
F02.54	Уставка входа точки перегиба 2 кривой 4	-100,0+100,0	%	50,0	●	0x0236
F02.55	Максимальный вход кривой 4	F02.53-10,00	V	10,00	●	0x0237
F02.56	Максимальная уставка входа кривой 4	-100,0+100,0	%	100,0	●	0x0238
F02.57	Время фильтрации A11	0,00-10,00	с	0,10	●	0x0239
F02.63	Зарезервировано	0: 0-10 В 1: 4-20 мА 2: 0-20 мА 3: зарезервировано (-10 - 10 В) 4: 0-5 В		0	○	0x023F
F02.64	Зарезервировано	0: 0-10 В 1: 4-20 мА 2: 0-20 мА 3: зарезервировано (-10 - 10 В) 4: 0-5 В		0		0x0240
F02.65	Зарезервировано	0: 0-10 В 1: зарезервировано (4-20 мА) 2: зарезервировано (0-20 мА) 3: -10-10 В 4: 0-5 В		0		0x0241
F02.66	Зарезервировано	Зарезервировано		0		0x0242
F02.67				10		0x0243

Код F02.32 используется для выбора соответствующей кривой смещения для каждой клеммы аналогового входа. Всего доступно четыре группы кривых смещения. Среди данных групп кривые 1 и 2 обозначают двухточечные смещения, а кривые 3 и 4 - четырехточечные смещения. После выбора кривой смещения можно задать соответствующий функциональный код согласно требованиям к входу.

Время фильтрации можно настроить в соответствии с аналоговым входом и фактическими условиями работы. Будет превалировать фактическое действие.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F02.61	Гистерезис выборки AD	2-50		2	○	0x023D

В случае гистерезиса аналогового входа, длинных линий входа или чрезмерных помех на месте эксплуатации, приводящих к значительным колебаниям входного сигнала, этот функциональный код можно увеличить. Как правило, данный функциональный код следует свести к минимуму.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F02.62	Выбор типа аналогового входа АП1	0: 0-10 В 1: 4-20 мА 2: 0-20 мА 4: 0-5 В		0	○	0x023E

Выберите тип входа АП1: тип тока или напряжения. Определите верхний и нижний пределы, соответствующие диапазону.

F02.62 = 0: 0-10 В

АП1 - тип напряжения в диапазоне от 0 до 10 В. Входное напряжение (0-10 В) соответствует уставке 0%-100%. Значение 0 В соответствует 0%, а значение +10 В соответствует 100%.

F02.63=1: 4-20 мА (установить джампер АП1 на панели управления для работы в токовом режиме)

АП1 - тип тока с диапазоном 4-20 мА. Входной ток (4-20 мА) соответствует уставке 0%-100%. Ток 4 мА или ниже соответствует 0%, а ток 20 мА соответствует 100%.

F02.63=2: 0-20 мА (установить джампер АП1 на панели управления для работы в токовом режиме)

АП1 - тип тока в диапазоне 0-20 мА. Входной ток (0-20 мА) соответствует уставке 0%-100%. Значение 0 мА соответствует 0%, а значение 20 мА соответствует 100%.

F02.62 =4: 0-5 В

АП1 - тип напряжения в диапазоне 0-5 В. Входное напряжение (0-5 В) соответствует уставке 0%-100%. Значение 0 В соответствует 0%, а значение +5 В соответствует 100%.

7.4 Группа функциональных параметров выходных клемм F03

Преобразователь серии SID100 оснащен одной многофункциональной клеммой цифрового выхода (Y1) и одним многофункциональным релейным выходом (R1).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F03.00	Выбор функции выхода Y1	См. Таблицу 7-8 «Перечень функций многофункциональных клемм цифрового выхода»		1	○	0x0300
F03.02	Выбор функции выхода R1			7	○	0x0302

Y1 и R1 - многофункциональные цифровые выходы. Их функции можно определить отдельно, задав функциональные коды от F03.00 до F03.02.

Например, если задать код F03.02=7, то функция выхода R1 означает «защита преобразователя». Если преобразователь находится в состоянии защиты, выход R1 будет действительным, если преобразователь находится в нормальном состоянии, выход R1 будет недействительным. Выбор функций описан в Таблице 7-8.

Таблица 7-8. Перечень функций многофункциональных клемм цифрового выхода

Настройки	Функция	Описание
0	Нет функции	Выход будет отключен если установлено значение «0: нет функции» во избежание некорректного использования.
1	Запуск преобразователя (RUN)	Преобразователь находится в состоянии «ведомое устройство в рабочем режиме», «ведомое устройство остановлено», «работа в толчковом режиме» или «останов с выбегом». Выход действителен в вышеуказанных состояниях и не действителен в остальных состояниях.
2	Достижение выходной частоты (FAR)	Когда значение выходная частота - заданная частота меньше или равно ширине определения частоты (F15.20) в состоянии работы, выход будет действительным. Если преобразователь не находится в состоянии работы, или значение выходная частота - заданная частота выходит за пределы диапазона обнаружения частоты (F15.20), выход будет недействительным. См. описание функционального кода F15.20.
3	Обнаружение выходной частоты FDT1	Когда значение выходная частота превышает результат обнаружения выходной частоты FDT1 (F15.21) в состоянии работы, выход будет действительным. Если преобразователь не находится в состоянии работы, или значение выходной частоты меньше или равно результату обнаружения выходной частоты FDT1 (F15.21) минус гистерезис FDT1 (F15.22), то выход будет недействительным. В других состояниях выход останется без изменений. См. описание функциональных кодов F15.21 и F15.22.
4	Обнаружение выходной частоты FDT2	Если значение выходная частота превышает результат обнаружения выходной частоты FDT2 (F15.23) в состоянии работы, выход будет действительным. Если преобразователь не находится в состоянии работы или значение выходная частота меньше или равна результату обнаружения выходной частоты FDT2 (F15.23) минус гистерезис FDT2 (F15.24), выход будет недействительным. В других состояниях выход останется без изменений. См. описание функциональных кодов F15.23 и F15.24.
5	Вращение назад (REV)	Если направление вращения и ускорение/замедление преобразователя находятся в состоянии ускорения в обратном направлении, замедления в обратном направлении или постоянной скорости в обратном направлении, то выход будет действительным. В других состояниях выход будет недействительным.
6	Толчковый режим (JOG)	Если преобразователь находится в толчковом режиме работы (JOG) или останова с выбегом (JOG), выход будет действительным. В других состояниях выход будет недействительным.

7	Защита преобразователя	Выход будет действительным, когда преобразователь находится в состоянии защиты, и недействительным, когда преобразователь находится в других состояниях.
8	Преобразователь готов к работе (READY)	После включения питания и полной инициализации преобразователя без каких-либо отклонений выход будет действительным. Если преобразователь не готов к работе, выход будет недействительным.
9	Достижение верхнего предела частоты	Если преобразователь находится в толчковом режиме (JOG) или работы в режиме ведомого устройства, выходная частота (F18.00) больше или равна верхнему пределу частоты (F00.17 F00.18), а заданная частота (F18.01) больше или равна верхнему пределу частоты (F00.17 F00.18), то будет действительным выход. В иных случаях выход будет недействительным.
10	Достижение нижнего предела частоты	Если преобразователь находится в толчковом режиме работы (JOG) или работы в режиме ведомого устройства, выходная частота (F18.00) меньше или равна нижнему пределу частоты (F00.19), а заданная частота (F18.01) больше или равна нижнему пределу частоты (F00.19), то будет действительным выход. В иных случаях выход будет недействительным.
11	Достигнут предел тока	Если выходной ток (F18.06) больше или равен предельному значению тока (F07.12), то токовый выход будет действительным; если выходной ток (F18.06) меньше или равен предельному значению тока (F07.12) - 5,0%, то токовый выход будет недействительным; если выходной ток имеет промежуточное значение, то токовый выход останется без изменений.
12	Достигнут порог перенапряжения	Если выходное напряжение (F18.07) больше или равно напряжению управления опрокидыванием при перенапряжении (F07.07), то токовый выход будет действительным; если выходное напряжение (F18.07) меньше или равно напряжению управления опрокидыванием при перенапряжении (F07.07) минус 10 В, то токовый выход будет недействительным; если выходное напряжение является промежуточным значением, то токовый выход не изменяется.
13	Выполненный цикл упрощенного ПЛК	Если упрощенный ПЛК находится в режиме останова после одной операции (F08.15=0), он будет остановлен после одной операции, и выход будет действительным; если упрощенный ПЛК находится в режиме останова после ограниченного числа операций (F08.15=1), он будет остановлен после операций, заданных F08.16, и выход будет действительным; в противном случае (например, дальнейшее выполнение, сброс состояния упрощенного ПЛК) выход будет недействительным.
14	Достижение заданного значения счетчика	Если значение счетчика входных импульсов (F18.34) больше или равно заданному значению счетчика (F16.03), то выход будет действительным; в противном случае выход будет недействительным. См. описание функциональных кодов от F16.03 до F16.04.
15	Достижение указанного значения счетчика	Если значение счетчика входных импульсов (F18.34) больше или равно указанному значению счетчика (F16.04), то выход будет действительным; в противном случае выход будет недействительным. См. описание функциональных кодов от F16.03 до F16.04.
16	Достижимая длина (в метрах)	Если длина преобразования входного импульса (F18.34) больше или равна заданной длине (F16.01), то выход будет действительным; в противном случае выход будет недействительным. См. описание функциональных кодов F16.01 -F16.02.

17	Предупреждение о перегрузке двигателя	Если текущий ток двигателя больше или равен порогу предупреждения о перегрузке двигателя (F07.02), то выход будет действительным; в ином случае выход будет недействительным.
18	Предупреждение о перегреве преобразователя	Если температура преобразователя больше или равна температуре точки перегрева (-10 °C), выдаётся предупреждение; если температура преобразователя меньше температуры точки перегрева минус 15 °C, предупреждение не выдаётся (гистерезис 5 °C).
19	Достижение верхнего предела обратной связи ПИД-регулятора	Если значение обратной связи ПИД (F18.17) больше или равно верхнему пределу (F09.16) выхода ПИД во время работы, то выход будет действительным; в ином случае выход будет недействительным.
20	Достижение нижнего предела обратной связи ПИД-регулятора	Если значение обратной связи ПИД (F18.17) меньше или равно нижнему пределу (F09.17) выхода ПИД во время работы, то выход будет действительным; в ином случае выход будет недействительным.
21	Обнаружение уровня аналогового сигнала ADT1	Если выбранный вход аналогового канала больше или равен результату обнаружения уровня аналогового сигнала (F15.26/28), соответствующий выход будет действительным; если выбранный вход аналогового канала меньше или равен результату обнаружения уровня аналогового сигнала (F15.26/28) минус гистерезис (F15.27/29), соответствующий выход будет недействительным; в других состояниях выход остается без изменений. См. описание функциональных кодов от F15.25 до F15.29.
22	Обнаружение уровня аналогового сигнала ADT2	Если выбранный вход аналогового канала больше или равен результату обнаружения уровня аналогового сигнала (F15.26/28), соответствующий выход будет действительным; если выбранный вход аналогового канала меньше или равен результату обнаружения уровня аналогового сигнала (F15.26/28) минус гистерезис (F15.27/29), соответствующий выход будет недействительным; в других состояниях выход остается без изменений. См. описание функциональных кодов от F15.25 до F15.29.
24	Состояние пониженного напряжения	Если напряжение на шине постоянного тока (F18.09) меньше или равно напряжению управления опрокидыванием по пониженному напряжению (F07.08), выход будет действительным; если напряжение на шине постоянного тока (F18.09) больше или равно напряжению, сигнализирующему о прекращении подачи питания (F07.09), а время удержания больше или равно заданному времени задержки окончания отключения питания (F07.10), выход будет недействительным.
26	До истечения заданного времени	Когда это значение достигает обычного времени работы, выход будет действительным; в противном случае выход будет недействительным. См. описание функционального кода F16.09.
27	Работа на нулевой скорости	Если преобразователь находится в толчковом режиме работы (JOG) или в режиме работы ведомого устройства, а выходная частота (F18.00) меньше или равна нулевой частоте запуска преобразователя (F04.29), то выход будет действительным; в иных случаях выход будет недействительным.
28-37	Зарезервировано	
38	Потеря нагрузки	Преобразователь находится в состоянии потери нагрузки.
39	Зарезервировано	
40	Достигнут заданный порог тока	Когда фактический выходной ток двигателя достигает заданного значения, выход становится активным.
42	Достижение скоростью заданного значения	Когда фактическая частота вращения двигателя достигает заданной частоты, выход становится действительным.
43-46	Зарезервировано	

47	выход ПЛК	Если эта функция выбрана для выходной клеммы, выход Y1 и R1 будет управляться соответствующим битом F03.31. Если соответствующий бит равен 1, то выход будет действительным; а если соответствующий бит равен 0, то выход будет недействительным.
48-66	Зарезервировано	
67	Управление торможением	Это специальная функция для оборудования намотки. Если активировано торможение, выход этой функции будет действительным.
68	Обнаружение обрыва материала	Это специальная функция для оборудования намотки. В случае обрыва материала выход этой функции будет действительным.
69	нижний предел FDT1 (импульс)	Эта функция аналогична функции №3/4. Отличие заключается в следующем: выход будет действительным, когда частота ниже значения «настройки-гистерезиса», и автоматически становится недействительным через некоторое время. Если задан выход одиночного импульса, время задается кодами F03.17 - F03.20; если активирован выход уровня, время по умолчанию равно 0,1 с.
70	нижний предел FDT2 (импульс)	
71	нижний предел FDT1 (импульс, неактивно в толчковом режиме работы)	Эта функция аналогична функции №69/70, кроме отсутствия выхода в состоянии выбега (JOG).
72	нижний предел FDT2 (импульс, неактивно в толчковом режиме работы)	
73	Перегрузка по выходному току	Если активирована эта функция выходной клеммы, ток превышает уровень обнаружения перегрузки по току F15.66, а длительность достигает значения F15.67, выход будет действительным.

Многофункциональный выход Y1 это выход с открытым коллектором, а YCM является общим выходной клеммой. Если функция выхода отключена, транзисторный ключ будет выключен, а многофункциональный выход будет находиться в неактивном состоянии. Если функция выхода выбрана, транзисторный ключ будет включаться, а многофункциональный выход будет находиться в активном состоянии. Открытый коллектор можно запитать от внутреннего или внешнего источника питания (12-30 В).

Релейный выход - это выход внутреннего реле преобразователя. Реле имеет один набор нормально разомкнутых контактов и один набор нормально замкнутых контактов. Если выбранная функция отключена, EB-EC нормально замкнут, а EA-EC нормально разомкнут. Если выбранная функция включена, на внутреннюю катушку реле будет подано питание, EB-EC будет отключен, а EA-EC будет включен. Как показано на Рисунке 7-12.

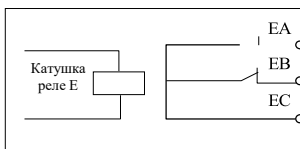


Рисунок 7-12 контактов реле

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
F03.05	Выбор типа выходного сигнала	*	*	*	*	*	R1	*	Y1		0*0	○	0x0305
		0: уровень 1: одиночный импульс											

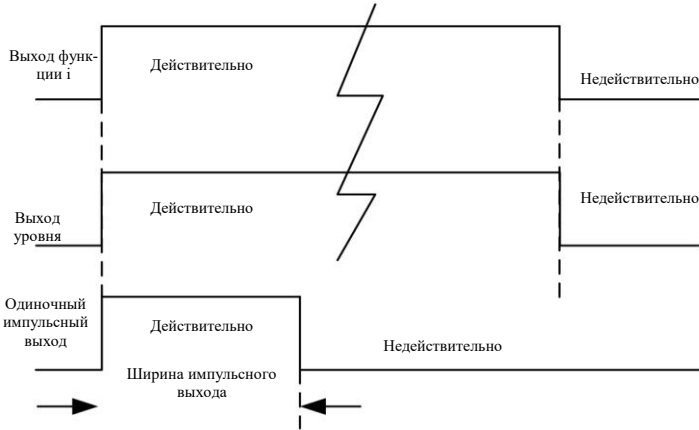


Рисунок 7-13. Диаграмма уровня и одиночного импульсного выхода цифрового выхода

Клемма цифрового выхода Y1 и клемма релейного выхода R1 имеют два типа выходов:

уровень и одиночный импульс, как показано на Рисунке 7-13. Для выхода уровня состояние выхода функциональной клеммы соответствует состоянию функции; а для выхода одиночного импульса активный уровень определенной ширины импульса не будет выводиться до тех пор, пока функция не будет включена.

Этот функциональный код зависит от битовой операции. Для получения информации о конкретных настройках см. описание функционального кода F02.15 в Таблице 7-7.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
F03.06	Положительная/отрицательная логика цифрового выхода	*	*	*	*	*	R1	*	Y1		0*0	○	0x0306
		0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии											



Рисунок 7-14. Диаграмма положительной и отрицательной логики цифровых выходов

Многофункциональные цифровые выходы имеют две логические схемы работы в соответствии с конфигурацией:

0: Положительная логика. Если функция включена, многофункциональный выход выводит активный уровень; в иных случаях многофункциональный выход выводит неактивный уровень.

1: Отрицательная логика. Если функция включена, многофункциональный выход будет выводить неактивный уровень; в иных случаях многофункциональный выход будет выводить активный уровень.

Этот функциональный код зависит от битовой операции. Для получения информации о конкретных настройках см. описание функционального кода F02.15 в Таблице 7-7.

★ Эта функция предназначена для логического отображения с другими внешними устройствами. Активный уровень: Y1 - низкий уровень по умолчанию; R1 - высокий уровень по умолчанию.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F03.08	Управление состоянием выхода в толчковом режиме	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000	○	0x0308
		*	*	*	RE	FD	FD	FAR	RUN				
		0: действительно в толчковом режиме 1: недействительно в толчковом режиме											

Обычно для D0 нет необходимости изменять статус во время толчкового режима работы. Соответствующий функцию выхода можно заблокировать, установив соответствующий бит этого функционального кода на 1. Если задано значение F03.08=xxx1x, и действителен выход FAR, то фактически выбранная выходная клемма не будет выдавать активный уровень.

Этот функциональный код зависит от битовой операции. Для получения информации о конкретных настройках см. описание функционального кода F02.15 в Таблице 7-7.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F03.09	Y1 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0309
F03.10	Y1 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x030A
F03.13	R1 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x030D
F03.14	R1 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x030E

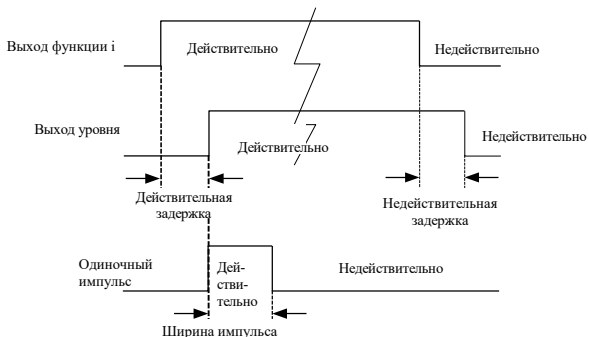


Рисунок 7-15. Диаграмма уровня и одиночного импульсного выхода клеммы цифрового выхода

При изменении состояния выбранной функции соответствующая выходная клемма будет выдавать ответ с задержкой в соответствии с настройками функционального кода. Выходы Y1 и R1 поддерживают эту функцию. Подробная информация в соответствии с условиями по умолчанию: когда функция переходит из неактивного состояния в активное будет работать задержка включения и соответствующий выход будет выдавать активный уровень. Когда функция переходит из активного состояния в неактивное будет работать задержка выключения и соответствующий выход будет выдавать неактивный уровень.

★ Если функциональный код задан на значение 0,000 с, задержка будет недействительной.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F03.17	Время одиночного импульса на выходе Y1	0,001-30,000	с	0,250	●	0x0311
F03.19	Время одиночного импульса на выходе R1	0,001-30,000	с	0,250	●	0x0313

Если одна функциональная выходная клемма находится в режиме одноимпульсного выхода (подробнее см. F03.05), длительность импульса активного уровня можно регулировать с помощью настройки времени одноимпульсного выхода для выполнения различных требований к процессу или управлению. Как показано на Рисунке 7-14 и Рисунке 7-15.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F03.31	Выбор логики управления выходной клеммы ПЛК	D 7 D 6 D 5 D 4 D 3 D 2 D 1 D 0		00 000	●	0x031F
		* * * * * R 1 * Y 1				
		0: нет выхода 1: Выход				

Если функции выхода Y1 и R1 заданы на значение «47: Выход ПЛК», результат выхода будет управляться соответствующим битом F03.31. Значение 0 указывает на отсутствие выхода, а значение 1 указывает на наличие выхода.

7.5 Группа параметров управления пуском и остановом F04

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.00	Способ запуска	0: прямой запуск 1: запуск с отслеживанием скорости		0	○	0x0400

F04.00=0: прямой запуск

Преобразователь запускается со стартовой частоты после торможения постоянным током (недоступно, если F04.04=0) и предварительного возбуждения (недоступно, если F04.07=0). По истечении времени выдержки пусковая частота изменится на заданную частоту.

F04.00=1: запуск с отслеживанием скорости

Преобразователь плавно запускается с текущей частоты вращения двигателя с отслеживанием скорости (величины и направления).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.01	Частота при запуске	0,00-10,00	Гц	0,00	○	0x0401
F04.02	Время удержания частоты при запуске	0,00-60,00, значение 0,00 неактивно	с	0,00	○	0x0402

Чтобы обеспечить крутящий момент двигателя во время запуска, задайте соответствующую пусковую частоту. Чтобы полностью сформировать магнитный поток во время запуска двигателя, пусковая частота должна поддерживаться в течение некоторого времени. Пусковая частота F04.01 не ограничена нижним пределом частоты.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.03	Ток удержания постоянным током при старте	от 0,0 до 100,0 (100,0 = Номинальный ток двигателя)	%	50,0	○	0x0403
F04.04	Время удержания постоянным током при старте	0,00-30,00	с	0,00	○	0x0404

Перед запуском преобразователя двигатель может находиться в состоянии режима работы на низких оборотах или вращения назад. При мгновенном запуске преобразователя может сработать защита от перегрузки по току. Во избежание включения такой защиты необходимо выполнить торможение постоянным током для останова двигателя, а затем обеспечить его работу в заданном направлении на заданной частоте до запуска преобразователя.

Если для кода F04.03 заданы другие значения, можно включить момент торможения постоянным током.

Код F04.04 используется для настройки времени включения торможения постоянным током. Преобразователь начнет работать по истечении заданного времени. Если F04.04=0,00, торможение постоянным током при запуске не активно.

★ Запускается торможение постоянным током, как показано на Рисунке 7-.



Если несколько двигателей приводятся в действие одним преобразователем, можно использовать эту функцию.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F04.06	Ток предварительного возбуждения	50,0-500,0 (100,0 = ток без нагрузки)	%	100,0	○	0x0406
F04.07	Время предварительного возбуждения	0,00-10,00	с	0,10	○	0x0406

Преобразователь начнет работать после создания магнитного поля в соответствии с заданным током предварительного возбуждения F04.06 и истечения заданного времени предварительного возбуждения F04.07. Если время предварительного возбуждения задано на 0, преобразователь запускается напрямую без предварительного возбуждения.

Ток предварительного возбуждения F04.06 - это процентное отношение к номинальному току режима без нагрузки двигателя.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F04.08	Режим отслеживания скорости	Разряд единиц: Стартовая частота отслеживания 0: максимальная частота 1: частота останова 2: частота питания Разряд десятков: Выбор направления поиска 0: поиск только в заданном направлении 1: поиск в противоположном направлении, если скорость нельзя определить в заданном направлении		1	○	0x0408

Если выбран режим запуска с отслеживанием скорости (F04.00=1), то во время запуска преобразователь будет отслеживать скорость в соответствии с настройкой F04.08. Для ускоренного отслеживания текущей рабочей частоты двигателя выберите соответствующий режим в зависимости от режима работы.

Если в разряде единиц кода F04.08 задано значение 0, то отслеживание будет выполняться с максимальной частоты. Эта функция может применяться, когда режимы работы двигателя полностью не определены (например, двигатель уже вращается при включении преобразователя).

Если значение F04.08 в разряде единиц равно 1, слежение будет выполняться с частоты останова.

Обычно применяется этот режим.

Если значение F04.08 в разряде единиц равно 2, отслеживание будет выполняться с частоты питания.

Этот режим можно применять при переключении с частоты питания.

Если разряд десятков кода F04.08 равен 0, поиск будет выполняться только в заданном направлении после включения отслеживания скорости. В случае, если соответствующая скорость не будет найдена, преобразователь начнет работать с нулевой скорости.

Если разряд десятков кода F04.08 равен 1, поиск будет выполняться сначала в заданном направлении после включения отслеживания скорости, а затем в обратном направлении, если скорость не будет найдена.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.10	Время замедления при отслеживании скорости	0,1 20,0	с	2,0	○	0x040A
F04.11	Ток отслеживания скорости	30,0-150,0 (100,0 = номинальный ток преобразователя)	%	50,0	○	0x040B
F04.12	Усиление компенсации при отслеживании скорости	0,00-10,00		1,00	○	0x040C

F04.10: скорость сканирования для отслеживания скорости с предварительно заданной частоты. Продолжительность - это время, в течение которого номинальная частота снижается до 0,00 Гц.

F04.11: отслеживание тока, отношение к номинальному току преобразователя. Чем меньше ток, тем меньше воздействие на двигатель и тем выше точность отслеживания. Если заданное значение слишком мало, можно получить неточный результат отслеживания, что приведет к сбою при запуске. Чем выше ток, тем меньше падает частота вращения двигателя. Это значение необходимо увеличить при отслеживании тяжелых нагрузок.

F04.12: интенсивность отслеживания, обычно принимается как значение по умолчанию. При высокой скорости отслеживания и включенной защите от перенапряжения можно попробовать увеличить это значение.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.14	Режим ускорения и замедления	0: линейное ускорение и замедление 1: ускорение и замедление по непрерывной S-образной кривой 2: ускорение и замедление по прерывистой S-образной кривой		0	○	0x040E
F04.15	Время начала S-образной кривой при ускорении	от 0,00 до времени ускорения системы/2 (F15.13=0) от 0,0 до времени ускорения системы/2 (F15.13=1) от 0 до времени ускорения системы/2 (F15.13=2)	с	1,00	●	0x040F
F04.16	Время окончания S-образной кривой при ускорении	от 0,00 до времени ускорения системы/2 (F15.13=0) от 0,0 до времени ускорения системы/2 (F15.13=1) от 0 до времени ускорения	с	1,00	●	0x0410

		системы/2 (F15.13=2)				
F04.17	Время начала S-образной кривой при замедлении	от 0,00 до времени замедления системы/2 (F15.13=0) от 0,0 до времени замедления системы/2 (F15.13=1) от 0 до времени замедления системы/2 (F15.13=2)	с	1,00	●	0x0411
F04.18	Время окончания S-образной кривой при замедлении	от 0,00 до времени замедления системы/2 (F15.13=0) от 0,0 до времени замедления системы/2 (F15.13=1) от 0 до времени замедления системы/2 (F15.13=2)	с	1,00	●	0x0412

F04.14=0: линейное ускорение и замедление

Выходная частота увеличивается или уменьшается линейно. По умолчанию время ускорения и замедления задается функциональными кодами F00.14 и F00.15.

F04.14=1: непрерывное ускорение и замедление по S-образной кривой

Выходная частота увеличивается или уменьшается в зависимости от кривой. S-образная кривая обычно используется при относительно низких требованиях к запуску и останову, например, в лифтах и ленточных конвейерах. В процессе ускорения, представленном на Рисунке 7-16, t1 - это уставка F04.15, а t2 - уставка F04.16. В процессе замедления t3 - это уставка F04.17, а t4 - уставка F04.18. Уклон выходной частоты не изменяется как между t1 и t2, так и между t3 и t4.

F04.14=2: прерывистое ускорение и замедление по S-образной кривой

По сравнению с непрерывной S-кривой прерывистая S-кривая не будет перенастраиваться. При изменении настроек и времени ускорения/замедления текущая траектория S-кривой будет сразу прервана, и будет применена новая запланированная траектория S-кривой.

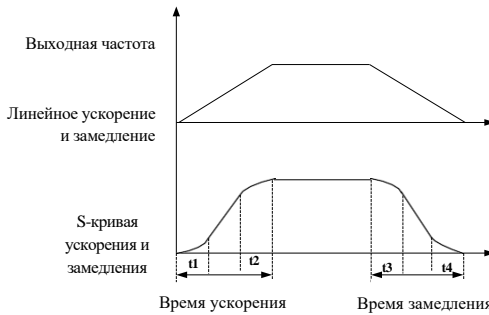


Рисунок 7-16. Схема управления временем ускорения/замедления

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.19	Режим останова	0: замедление до останова 1: Останов со свободным выбегом		0	○	0x0413

F04.19=0: замедление до останова

Двигатель замедляется до останова в соответствии с заданным временем замедления [настройка по умолчанию: на основе F00.15 (время замедления 1)].

F04.19=1: останов со свободным выбегом

При получении действительной команды на останов преобразователь мгновенно отключает выход, и двигатель плавно вращается до полного останова. Время останова зависит от инерции двигателя и нагрузки.

Если клемму с функцией свободного останова с выбегом активировали, преобразователь сразу перейдет в состояние свободного останова с выбегом. Даже если эта клемма отключена, преобразователь не возобновит работу. Вместо этого необходимо снова подать команду запуска, чтобы запустить преобразователь.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.20	Начальная частота торможения постоянным током при останове	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	○	0x0414
F04.21	Ток торможения постоянным током при останове	0,0-150,0 (100,0 = Номинальный ток двигателя)	%	50,0	○	0x0415
F04.22	Время торможения постоянным током при останове	0,00-30,00 0,00: недействительно	с	0,00	○	0x0416
F04.23	Время размагничивания при торможении постоянным током при останове	0,00 - 30,00	с	0,50	○	0x0417

F04.20: Настройка пусковой частоты торможения постоянным током при замедлении до останова. Если во время останова замедления выходная частота меньше заданной частоты, а время торможения постоянным током для останова не равно 0, торможение постоянным током для останова будет включено.

F04.21: Настройка различных значений для применения крутящего момента торможения постоянным током для останова.

F04.22: Настройка продолжительности торможения постоянным током для останова. Если F04.22=0.00, торможение постоянным током для останова будет недействительным. Если внешняя клемма направляет сигнал торможения постоянным током для останова, продолжительность торможения постоянным током для останова будет больше времени действия сигнала торможения постоянным током для останова от внешней клеммы и заданного времени F04.22.

F04.23: Когда выходная частота достигнет заданного значения кода F04.20 во время замедления до останова, и истечет заданное время кода F04.23, будет включено торможение постоянным током.

Процесс торможения постоянным током для останова представлен на Рисунке 7-17.

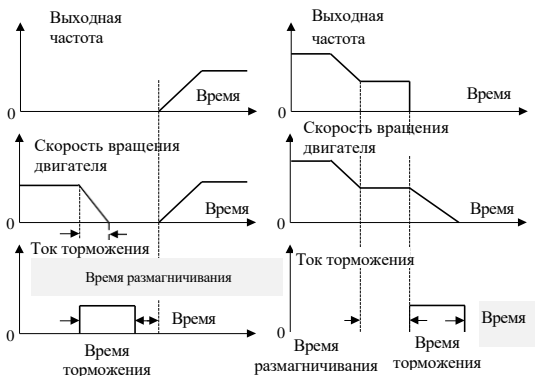



Рисунок 7-17

Рисунок 7-18

На рисунке 7-17. Процесс торможения постоянным током при запуске. На рисунок 7-18. Процесс торможения постоянным током для останова

 При наличии тяжелых нагрузок двигатель невозможно полностью остановить путем обычного замедления из-за инерции. Чтобы остановить вращение двигателя, можно увеличить продолжительность торможения постоянным током для останова или увеличить ток торможения постоянным током для останова.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.24	Коэффициент усиления при динамическом торможении	100-150 (100: без динамического торможения)		100	○	0x0418

Если действует торможение магнитным потоком (F04.24>100), двигатель можно быстро замедлить, увеличив его магнитный поток, а электрическую энергию можно преобразовать в тепловую во время торможения двигателем.

Динамическое торможение может привести к быстрому замедлению, но при этом может наблюдаться высокий выходной ток. Интенсивность динамического торможения (F04.24) можно ограничить и защитить во избежание повреждения двигателя. Если динамическое торможение не применяется, время замедления будет увеличено, но выходной ток будет ниже.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.26	Режим запуска после защиты/останова со свободным выбегом	0: запуск в соответствии с режимом настройки F04.00 1: запуск с отслеживанием скорости		0	○	0x041A

Запуск после защиты или останова со свободным выбегом можно включить по умолчанию в соответствии с настройкой F04.00 (F04.26=0) или установить в режим отслеживания скорости (F04.26=1). Данные о режиме останова см. в описании функционального кода F04.00.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.27	Повторное подтверждение команды запуска при управлении клеммами	0: Подтверждение не требуется 1: подлежит подтверждению 2: не требуется для подтверждения режима 2 (также не требуется при сбросе неисправности)		0	○	0x041B

F04.27=0: подтверждение не требуется (требуется при сбросе неисправности)

При наличии команды (RUN (ЗАПУСК) или F/R на дискретном входе, при F00.03 настроенном на 0 или 1, при отключении/включении преобразователя он запускается непосредственно после включения и инициализации и не требуется повторно подавать команду (RUN (ЗАПУСК) или F/R, но требуется после квитирования защиты.

F04.27=1: требуется подтверждение

При наличии команды (RUN (ЗАПУСК) или F/R на дискретном входе, при F00.03 настроенном на 0 или 1, при отключении/включении он не запускается непосредственно после включения и инициализации и для запуска необходимо сначала снять команду (RUN (ЗАПУСК) или F/R и затем подать её повторно.

F04.27=2: подтверждение не требуется даже после квитирования защиты.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.28	Минимальная действительная выходная частота	0,00 - 50,00 (0,00: функция не активна)	Гц	0,00	○	0x041C

Значение фактической выходной частоты преобразователя не должно падать ниже заданной минимальной допустимой выходной частоты.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.29	Частота проверки нулевой скорости	0,00 - 5,00	Гц	0,25	●	0x041D

Когда выходная частота ниже частоты оценки нулевой скорости, будет действительна функция клеммы №27 «работа на нулевой скорости».

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F04.30	Поиск исходного положения после включения питания или защиты	0: Недействительно 1: действительно		1	●	0x041E

7.6 Группа VF управления F05

Управление V/F подходит для нагрузок общего назначения, например, вентиляторов и насосов, или когда несколько двигателей приводятся в действие одним преобразователем, или мощность преобразователя сильно отличается от мощности двигателя.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F05.00	Настройка кривой V/F	0: линейная хар-ка V/F 1: многоточечная ломаная хар-ка V/F 2: 1,3-мощность V/F 3: 1,7-мощность V/F 4: квадратичная V/F 5: режим полного разделения VF (Ud = 0, Uq = K * t = напряжение источника напряжения разделения) 6: Режим полуразделения VF (Ud = 0, Uq = K * t = F/Fe * 2 * напряжение источника напряжения разделения)		0	○	0x0500

F05.00=0: линейная хар-ка V/F

Эта параметр подходит для обычных нагрузок с постоянным крутящим моментом.

F05.00=1: многоточечная ломаная хар-ка V/F

Этот параметр подходит для специальных нагрузок, таких как дегидраторы, центрифуги и краны. Любую кривую соотношения V/F можно получить при установке параметров кода F05.01 на код F05.06.

F05.00=2/3: V/F 1,3-мощности/1,7-мощности

Это кривая VF между линейной VF и квадратичной VF.

F05.00=4: квадратичная V/F

Эта функция подходит для центробежных нагрузок, таких как вентиляторы и насосы.

F05.00=5: Режим полного разделения VF

В этом случае выходная частота и выходное напряжение преобразователя не зависят друг от друга. Выходная частота зависит от источника частоты, а выходное напряжение определяется кодом F05.07 (источник напряжения разделения VF).

Режим полного разделения VF обычно применяется при индукционном нагреве, питании от преобразователя, управлении моментным двигателем и т. д.

F05.00=6: Режим полуразделения VF

В этом случае значения V и F пропорциональны, но их пропорциональное соотношение можно задать источником напряжения F05.07. Кроме того, соотношение между V и F также связано с номинальным напряжением и номинальной частотой двигателя в группе F1.

При условии, что на вход источника напряжения подается напряжение X (X - от 0 до 100%), соотношение между выходным напряжением V и частотой F преобразователя следующая:

$$V/F=2*X*(\text{номинальное напряжение двигателя})/(\text{номинальная частота двигателя})$$

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F05.01	Точка частоты F1 многоточечного VF	0,00 - F05.03	Гц	0,50	●	0x0501

F05.02	Точка напряжения V1 многоточечного VF	0,0~100,0 (100,0 =Номинальное напряжение)	%	1,0	●	0x0502
F05.03	Точка частоты F2 многоточечного VF	F05.01~F05.05	Гц	2,00	●	0x0503
F05.04	Точка напряжения V2 многоточечного VF	0,0-100,0	%	4,0	●	0x0504
F05.05	Точка частоты F3 многоточечного VF	F05.03 до номинальной частоты двигателя (опорная частота)	Гц	5,00	●	0x0505
F05.06	Точка напряжения V3 многоточечного VF	0,0-100,0	%	10.0	●	0x0506

Параметры кода от F05.01 до F05.06 действительны, когда выбрана многоточечная ломаная линия VF (F05.00=1).

Все кривые V/F зависят от кривой, заданной процентным соотношением входной частоты и выходного напряжения, линеаризованной по участкам в различных диапазонах входа.

Номинальная частота двигателя - это конечная частота кривой V/F, а также частота, соответствующая наибольшему выходному напряжению. Процент от входной частоты: номинальная частота двигателя = 100,0%; процент от выходного напряжения: номинальное напряжение U_c двигателя = 100,0%.

i

Соотношения между тремя точками напряжения и точками частоты должны соответствовать следующим требованиям: $V1 < V2 < V3$, $F1 < F2 < F3$;

При слишком большом уклоне кривой V/F может сработать защита от перегрузки по току. В частности, при слишком высоком напряжении на низкой частоте двигатель может перегреться и даже сгореть, а в преобразователе может сработать защита по перегрузке по току.

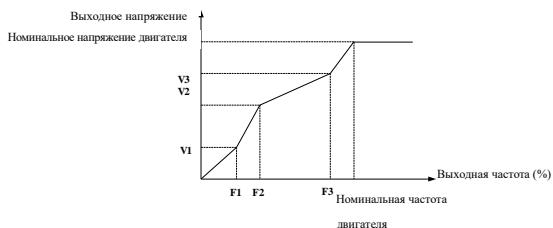


Рисунок 7-19. Диаграмма кривой V/F многоточечной ломаной характеристики

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F05.07	Источник задания напряжения для режима разделения VF	0: цифровая уставка напряжения разделения VF 1: A11 5: ПИД 6: настройка обмена данными Примечание: 100% соответствует номинальному напряжению двигателя.		0	○	0x0507

F05.08	Цифровая уставка напряжения разделения VF	0,0-100,0 (100,0 = номинальное напряжение двигателя)	%	0,0	•	0x0508
--------	---	--	---	-----	---	--------

Разделение VF обычно применяется при индукционном нагреве, питании от преобразователя, управлении моментным двигателем и т. д.

Если выбрано управление разделением VF, выходное напряжение можно задать функциональным кодом F05.08 или в соответствии с настройками аналогового регулирования, ПИД-регулирования или обмена данными. При нецифровых настройках 100% каждой уставки соответствует номинальному напряжению двигателя. Если процентное значение, заданное аналоговым выходом, отрицательное, то в качестве действительного заданного значения будет приниматься заданное абсолютное значение.

F05.07=0: цифровая уставка напряжения разделения VF (F05.08)

Выходное напряжение разделения VF зависит от цифровой уставки напряжения разделения VF (F05.08).

F05.07=1: A11

Подробную информацию о A11 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение.

100,00% - это процентное соотношение к заданному значению кода F05.08 (цифровая уставка напряжения разделения VF).

F05.07=5: ПИД процесса

Выходное напряжение разделения VF зависит от выхода функции ПИД процесса, как описано в 7.10.

F05.07=6: настройка обмена данными

Выходное напряжение разделения VF зависит от обмена данными.

- Если включен обмен данными между ведущим и ведомым устройствами (F10.05=1), а преобразователь работает как ведомое устройство (F10.06=0), выходное напряжение разделения VF равно «700FH (настройка обмена данными между ведущим и ведомым устройствами) * F01.02 или другие (номинальное напряжение двигателя) * F10.08 (пропорциональный коэффициент приема ведомого устройства)». Диапазон данных 700FH составляет от 0,00% до 100,00%, как подробно описано в Таблице 12-31.
- Для общего обмена данными (F10.05=0) выходное напряжение разделения VF составляет «7006H (настройка напряжения в режиме разделения VF) * F05.08 (цифровая настройка напряжения разделения VF)», а диапазон данных 7006H составляет от 0,00% до 100,00%, как указано в Таблице 12-31.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F05.09	Время нарастания напряжения разделения VF	0,00-60,00	с	2,00	•	0x0509

Время нарастания напряжения разделения VF относится к времени, за которое выходное напряжение увеличивается с 0 до номинального напряжения двигателя.

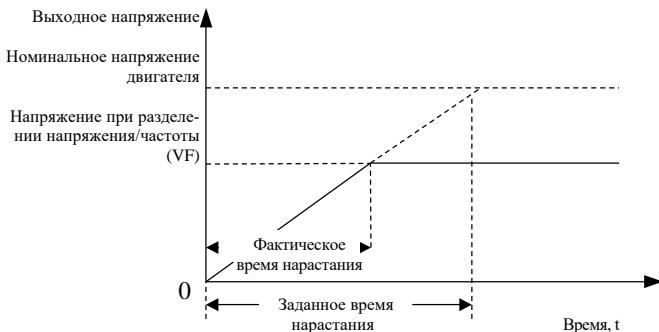


Рисунок 7-20. Описание времени нарастания напряжения разделения VF

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F05.10	Коэффициент усиления компенсации падения напряжения на статоре V/F	0,00-200,00	%	100,00	●	0x050A

Эта функция используется для компенсации падения напряжения, вызванного сопротивлением статора и проводом, и повышения мощности низкочастотной нагрузки.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F05.11	Коэффициент компенсации скольжения V/F	0,00-200,00	%	100,00	●	0x050B
F05.12	Время фильтрации скольжения V/F	0,00-10,00	с	1,00	●	0x050C

По мере увеличения нагрузки частота вращения ротора двигателя будет уменьшаться. Чтобы приблизить частоту вращения ротора двигателя к синхронной частоте вращения при номинальной нагрузке, можно активировать компенсацию скольжения. Если частота вращения двигателя меньше заданного значения, уставку F05.11 можно увеличить.

★: Если F05.11=0, компенсация скольжения является недействительной. Этот параметр действителен только для асинхронного двигателя.

Скольжение составляет 100% при быстром запуске с большой инерцией и 0, когда частота достигает уставки. Быстрое увеличение или уменьшение выходной частоты может привести к перенапряжению или перегрузке по току. Фильтрация параметра F05.12 может замедлить рост напряжения и тока.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F05.13	Коэффициент подавления колебаний	0-20000		300	●	0x050D

F05.14	Частота среза подавления колебаний	0,00-600,00	Гц	55,00	●	0x050E
--------	------------------------------------	-------------	----	-------	---	--------

Этот параметр можно настроить для подавления колебаний двигателя во время управления с разомкнутым контуром (VVF). Если двигатель не совершает колебаний, этот параметр следует отрегулировать минимально или уменьшить должным образом. Если двигатель совершает явные колебания, этот параметр можно соответствующим образом увеличить.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F05.15	Частота контроля статизма по частоте	0,00-10,00	Гц	0,00	●	0x050F

Эта функция обычно применяется для распределения нагрузки, когда одна нагрузка приводится в действие несколькими двигателями.

Контроль статизма по частоте заключается в снижении выходной частоты преобразователя с увеличением нагрузки, так что выходная частота двигателя снижается в большей степени при нагрузке, управляемой несколькими двигателями, что снижает нагрузку на этот двигатель и приводит к более равномерному распределению нагрузки на несколько двигателей.

Этот параметр относится к падению выходной частоты преобразователя при номинальной нагрузке.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F05.16	Коэффициент энергосбережения	0,00-50,00	%	0,00	●	0x0510
F05.17	Время работы в энергосберегающем режиме	1,00-60,00	с	5,00	●	0x0511

Коэффициент энергосбережения (F05.16) отражает способность к энергосбережению. Чем больше заданное значение, тем больше энергии будет сэкономлено. Если уставка равна 0,00, функция энергосбережения будет недействительной.

В режиме энергосбережения управление энергосбережением будет включено, как только будут выполнены условия энергосбережения и выдержано время энергосбережения (F05.17).

В зависимости от настройки источника напряжения разделения VF уставка F05.20 изменяется в настройках источника питания с интервалом в одну минуту.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F05.27	Уставка перевозбуждения обмотки генератора асинхронного двигателя	100-170,0	%	150,0	●	
F05.28	Рабочее напряжение при перевозбуждении обмотки генератора асинхронного двигателя	110-140	%	120,0		
F05.29	Пропорциональный коэффициент регулирования перевозбуждения	0,00-100,00		0,50	●	
F05.30	Постоянная времени интегрирования регулирования перевозбуждения	0,00-600,00 0.00: без интегр.	мс	10,00	●	

Динамическое торможение неактивно, когда коэффициент усиления при динамическом торможении равен 0. И данный эффект усиливается с увеличением коэффициента усиления магнитного потока.

Перевозбуждение действительно, когда напряжение на шине превышает F05.28, и это состояние прерывания линейного изменения. F05.27 - это заданное значение тока перевозбуждения, в момент перевозбуждения ток не должен превысить это значение.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F05.13	Коэффициент подавления колебаний	0 - 10000		1500	●	
F05.14	Частота среза подавления колебаний	0,00-600,00	Гц	55,00	●	
F05.23	Выбор режима подавления колебаний	0: схема подавления колебаний 1 1: схема подавления колебаний 2		1	○	
F05.24	Время фильтрации нижних частот тока крутящего момента	0,1-500,0	мс	100,0	○	
F05.25	Время фильтрации нижних частот тока возбуждения	0,1-500,0	мс	0,5	○	

F05.24 Время фильтрации нижних частот тока крутящего момента и F05.25 Время фильтрации нижних частот тока возбуждения используются, когда код F05.23 задан на 1.

Эффекты подавления усиливаются с увеличением коэффициента усиления колебаний F05.13.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F05.11	Коэффициент компенсации скольжения V/F	0,00-200,00	%	100,00	●	

В режиме V/f для компенсации снижения частоты вращения двигателя необходимо увеличить выходную частоту. Компенсация скольжения отсутствует, если коэффициент компенсации скольжения равен 0. Частота компенсации увеличивается с повышением коэффициента усиления, но при чрезмерном коэффициенте усиления возникает избыточная компенсация.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F05.10	Коэффициент усиления компенсации падения напряжения на статоре V/F	0,00-200,00	%	2,00	●	
F05.21	Частота отключения при ручном повышении крутящего момента	0,00-50,00	Гц	2,50	●	
F05.22	Коэффициент усиления автоматического повышения крутящего момента	1-500	%	150	●	
F05.34	Пропорциональный коэффициент усиления контура повышения крутящего момента	0,00-20,00		0,50	●	
F05.35	Постоянная времени интегрирования контура повышения крутящего момента	0,00-600,00		20,00	●	

F05.10 - это ручная настройка коэффициента усиления компенсации повышения крутящего момента на нулевой скорости. Если код F05.10 не равен 0, коэффициент усиления компенсации крутящего момента на нулевой скорости будет задаваться с помощью кода F05.10; если F05.10 = 0, режим автоматического расчета компенсации крутящего момента на нулевой скорости, компенсирующее напряжение увеличения крутящего момента = напряжение ручного увеличения крутящего момента + напряжение автоматического увеличения крутящего момента.

Коэффициент усиления компенсации автоматического повышения крутящего момента используется для регулирования напряжения автоматического повышения крутящего момента.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F05.39	Выбор метода управления VF асинхронного двигателя	0: метод управления VF 1: Метод повышения управления VF 2: Метод повышения управления характеристиками VF		1	○	

F05.39 = 0: Схема V/F исходного асинхронного двигателя

F05.39 = 1: предыдущая схема V/F исходного асинхронного двигателя, добавлены функции, указанные ниже: Повышение крутящего момента (F05.10, F05.21-F05.22, F05.34-F05.35), компенсация скольжения (F05.11), перевозбуждение (F04.24, F05.27- F05.30), два метода подавления колебаний (F05.13, F05.14, F05.23 - F05.25), см. соответствующие параметры в описании параметров.

F05.39 = 2, новая схема VF нового асинхронного двигателя, используются все параметры в описании параметров.

7.7 Группа параметров защиты F07

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
		E20	E22	E13	E06	E05	E04	E07	E08				
F07.00	Блокировка защит	0: действительная защита 1: заблокированная защита									0*00*000	○	0x0700

Уставка бита = 0: когда преобразователь обнаруживает защиту, соответствующую этому биту, он останавливает выход и переходит в состояние защиты.

Уставка бита = 1: когда преобразователь обнаруживает защиту, соответствующую этому биту, он сохраняет исходное состояние без защиты.

Этот код подчиняется битовой операции. Необходимо только задать для соответствующего бита значение 0 или

1. Как показано в Таблице ниже:

Таблица 7-9. Подробное описание битов блокировки защит

Защитный код	E20	E22	E13	E06	E05	E04	E07	E08
Соответствующий бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Настройки	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

Например: чтобы заблокировать защиту E07, достаточно установить первый бит, соответствующий E07, на 1, т.е. F07.00=xxx xxx1x.

Чтобы заблокировать защиту E08 и E13, достаточно установить 0-й бит, соответствующий E08, и 5-й бит, соответствующий E13, на 1. То есть, F07.00=xx1, xxxxx1.



При отсутствии особых требований не экранируйте никакие функции защиты, чтобы не повредить преобразователь в результате отказа защиты.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F07.01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0,20 - 10,00		1,00	●	0x0701
F07.02	Порог предупреждения о перегрузке двигателя	50 - 100	%	80	●	0x0702

Кривая обратного времени защиты двигателя от перегрузки имеет вид: $200\% \times (F07.01) \times$ номинальный ток двигателя и появление сигнала защиты двигателя от перегрузки (E13), если продолжительность достигает одной минуты; $150\% \times (F07.01) \times$ номинальный ток двигателя и появление сигнала защиты двигателя от перегрузки (E13), если продолжительность достигает 15 минут.

Пользователь должен правильно задать код F07.01 в соответствии с фактической перегрузочной способностью двигателя. Если заданное значение слишком большое, двигатель можно повредить в результате перегрева, но преобразователь не подаст аварийный сигнал!

Коэффициент предупреждения F07.02 используется для определения уровня перегрузки двигателя и срабатывания защитного предупреждения. Чем больше это значение, тем меньше вероятность появления предупреждения.

Когда суммарный выходной ток преобразователя превышает произведение кривой обратного времени нагрузки на F07.02, многофункциональная цифровая клемма DO преобразователя выдает разрешающий сигнал «I7: предупреждение перегрузке двигателя».

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F07.06	Настройки управления напряжением на шине	Разряд единиц: выбор реакции при просадке напряжения питания 0: Недействительно 1: замедление 2: замедление до останова Разряд десятков: включение функции подавления перенапряжения 0: Недействительно 1: действительно		10	○	0x0706
F07.07	Порог определения перенапряжения	110,0 - 150,0 (380 В, 100,0=537 В)	%	134,1 (720 В)	○	0x0707

F07.06=0X: Недействительно

Контроль при перенапряжении не действует. Не рекомендуется задавать этот параметр на значение 0 в случае отсутствия внешнего тормозного модуля.

Защита по пониженному напряжению также не действительна.

Если значение в разряде единиц равно 1 или 2, то F07.30 - это контрольное время замедления.

F07.06=1X: Функция подавления перенапряжения активна

Когда функция подавления перенапряжения активирована, порог определения перенапряжения зависит от кода F07.07.

Перенапряжение шины постоянного тока обычно вызвано замедлением. Из-за рекуперации энергии от электродвигателя во время замедления напряжение на шине постоянного тока повышается.

Если напряжение шины постоянного тока превышает пороговое значение перенапряжения, и функция

подавления перенапряжения активирована (F07.06=1X), замедление преобразователя будет приостановлено, выходная частота не будет изменяться, а рекуперация энергии будет остановлена, пока напряжение шины постоянного тока не придет в норму. Затем преобразователь возобновит замедление. Процесс защиты от перенапряжения при торможении показан на Рисунке 7-23.

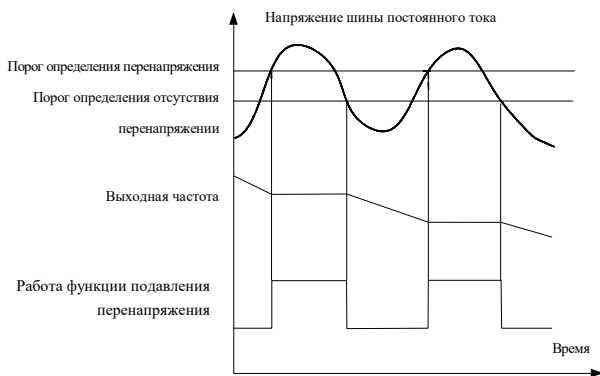


Рисунок 7-23. Диаграмма защиты работы защиты от перенапряжения

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F07.08	Порог определения низкого напряжения питания	от 60,0 до F07.09 (100,0 = стандартное напряжение на шине)		76,0	○	0x0708
F07.09	Порог определения восстановления напряжения питания	Порог определения низкого напряжения питания до 100,0	%	86,0	●	0x0709
F07.10	Время определения восстановления напряжения питания	0,00-100,00	с	0,5	●	0x070A
F07.30	Время замедления при просадке напряжения питания	0,00~300,00	с	20,00	○	0x071E

Если напряжение на шине становится ниже порога определения низкого напряжения питания (F07.08), преобразователь перейдет в состояние отключения. Когда напряжение на шине превысит порог определения восстановления напряжения питания (F07.09), а время определения восстановления напряжения питания (F07.10) истечет, преобразователь восстановит нормальную работу.

Когда для разряда единиц F07.06 «Настройки управления напряжением на шине» задано на «1: замедление», как показано на Рисунке 7-24: Если напряжение на шине ниже порога определения низкого напряжения питания (F07.08), преобразователь будет замедляться со скоростью, установленной на основе времени замедления при просадке напряжения питания (F07.30). Если напряжение на шине выше порога определения восстановления напряжения питания (F07.09), преобразователь не будет замедляться. Когда суммарное время достигнет времени определения восстановления напряжения питания (F07.10), преобразователь начнет ускоряться, и частота постепенно вернется к заданному значению.

Если для разряда единиц F07.06 «Настройки управления напряжением на шине» задано на «2: Замедление до останова», действие аналогично выбору 1. Если напряжение на шине ниже порога определения низкого

кого напряжения питания (F07.08), скорость, заданная на основе времени замедления при просадке напряжения питания (F07.30), будет постоянно снижаться до 0, независимо от восстановления напряжения.

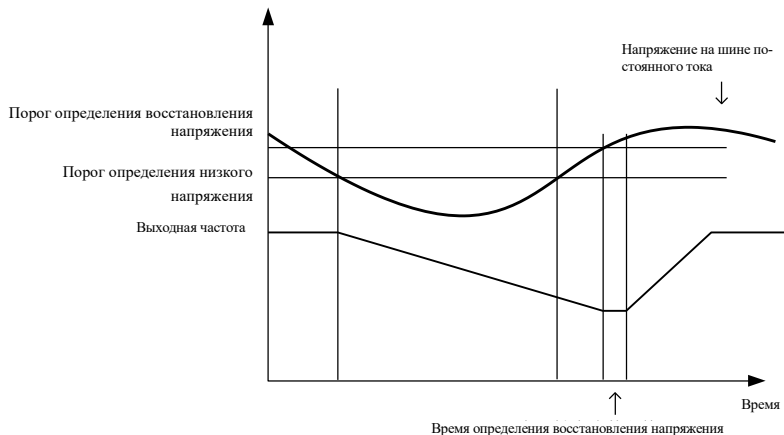


Рисунок 7-24. Диаграмма работы при снижении напряжении на шине

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F07.11	Управление ограничением по току	0: недействительно 1: режим ограничения 1 2: режим ограничения 2		2	<input type="radio"/>	0x070B
F07.12	Уровень ограничения по току	20,0-180,0 (100% = номинальный ток преобразователя)	%	150,0	<input checked="" type="radio"/>	0x070C
F07.33	Коэффициент компенсации тока при перегрузке по току на высоких частотах	50,0-300,0		50,0	<input type="radio"/>	
F07.35	Верхний предел повышения частоты при перенапряжении	0,0-100,0	%	10,0	<input type="radio"/>	
F05.37	Коэффициент усиления при перегрузке по быстрому росту току VF асинхронного двигателя	0-60,00		0,15	<input checked="" type="radio"/>	
F05.38	Время интегрирования при опрокидывании при перегрузке по высокоскоростному току асинхронного двигателя	0-60,00		10,00	<input checked="" type="radio"/>	

F07.11=0: недействительно

Ограничение по току не работает.

F07.11=1: режим ограничения 1

В этом режиме преобразователь снижает частоту при возникновении перегрузки по току, но поддерживает уровень напряжения.

F07.11=2: режим ограничения 2

Когда выходной ток достигает уровня ограничения тока (F07.12) и активировано управление ограничением тока (F07.11=1), функция ограничения тока преобразователя будет включена. Выходная частота будет снижена, чтобы ограничить увеличение выходного тока, что может привести к при перегрузке по току преобразователя. Когда выходной ток снизится ниже текущего предельного уровня, исходное рабочее состояние будет восстановлено. Процесс ограничения тока показан на Рисунке 7-25.

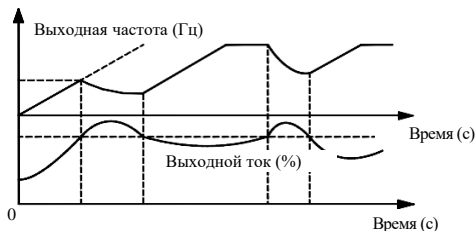


Рисунок 7-25. Процесс ограничения тока

Таким образом код F07.12 используется для настройки условий эксплуатации с ограничением тока. Если ток преобразователя превышает заданное значение этого кода, включается функция ограничения тока, которая позволяет контролировать выходной ток таким образом, чтобы он не превышал предельный уровень тока.

F07.33 уменьшает рабочий ток при перегрузке по току при ослаблении поля и недействителен, если коэффициент компенсации равен 50%.

F05.37 и F05.38 используются для переключения PI-коэффициента усиления при перегрузке по току в области ослабления поля.

Ограничение по току действует только для режима V/F. Рекомендуется использовать эту функцию в случае больших инерционных нагрузок или типовых нагрузок вентилятора, а также при управлении несколькими двигателями от одного преобразователя.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F07.13	Включение защиты от мгновенных сверхтоков	0: Недействительно 1: действительно		0	○	0x070D

F07.13=0: недействительно

Быстрое ограничение тока не работает.

F07.13=1: активно

Быстрое ограничение тока для минимизации перегрузок по току и обеспечения исправной работы преобразователя.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F07.14	Попытки авто-сброса защиты	0-20; 0: попытки авто-сброса защиты отключены		0	○	0x070E
F07.15	Выбор действий	0: нет действия 1: действие		0	○	0x070F

	клеммы цифрового выхода при попытках авто-сброса защиты											
F07.16	Интервал попыток авто-сброса защиты	0,01-30,00	c	0,50	●	0x0710						
F07.17	Время восстановления после попыток авто-сброса защиты	0,01-30,00	c	10,00	●	0x0711						
F07.18	Выбор действия по сбросу защит	E8 * E7 * E2 E6 E5 E4		0*0 *0000	○	0x0712						
		0: разрешение на выполнение попыток авто-сброса защиты 1: отключение попыток авто-сброса защиты										
F07.32	Выбор действия по сбросу защит 2	E10 E13 E15 E16 * E19 E20 *		000 00000	○	0x0720						
		0: разрешение на выполнение попыток авто-сброса защиты 1: отключение попыток авто-сброса защиты										
F07.36	Выбор действия по сбросу защит 3	* * * * * * E09 E17		*****00	○	0x0724						
		0: разрешение на выполнение попыток авто-сброса защиты 1: отключение попыток авто-сброса защиты										

Функция авто-сброса защиты заключается в предотвращении влияния случайной защиты на нормальную работу системы. Эта функция действительна только для кодов защиты в F07.18, F07.32 и F07.36.

Если включена функция авто-сброса защиты, то она будет выполнена после срабатывания соответствующей защиты. То есть защита будет сброшена. Состояние защиты зависит от кода F07.15 и выхода клеммы цифрового выхода. Если по истечении заданного интервала попыток авто-сброса защиты неисправность по-прежнему обнаружена, попытка авто-сброса защиты будет продолжена до заданного количества попыток авто-сброса защиты (F07.14), после чего будет выдано сообщение о соответствующей защите. Если неисправность не обнаружена после нескольких попыток сброса защиты, попытки авто-сброса защиты будут признаны успешными, и преобразователь продолжит работать в обычном режиме.

Если попытки авто-сброса защиты завершатся успешно и в течение времени восстановления (F07.17) защита от отключения не будет включена, количество повторных попыток сброса защиты будет сброшено. При повторном включении защиты попытки авто-сброса защиты будут выполняться с нуля. В случае любого срабатывания защиты в течение этого периода будут предприняты попытки авто-сброса защиты на основе последнего подсчета.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F07.19	Выбор реакции на защиты 1	E21 E16 E15 E14 E13 * E08 E07 0: останов со свободным выбегом 1: останов в соответствии с режимом остановки.		000 00*00	○	0x0713
F07.20	Выбор реакции на	E28 E27 * E23 0: останов со свободным выбегом		00*0	○	0x0714

	защиты 2	1: останов в соответствии с режимом останова.				
--	----------	---	--	--	--	--

Для некоторых защит с помощью этого функционального кода можно выбрать режим работы преобразователя. Преобразователь прекратит работу и будет свободный выбег нагрузки, если соответствующий бит задан на 0, и в соответствии с режимом останова (F04.19), если соответствующий бит задан на 1.

Эти два функциональных кода зависят от битовой операции. Необходимо только задать для соответствующего бита значение 0 или 1. Как показано в Таблице ниже:

Таблица 7-10. Подробное описание битов защиты

F07.19	E21	E16	E15	E14	E13	*	E08	E07
F07.20	*	*	*	*	E28	E27	*	E23
Соответствующий бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Настройки	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

Например, чтобы остановить преобразователь в соответствии с режимом останова (F04.19) после включения защиты E08 и E13, необходимо только задать 1-й бит, соответствующий E08, и 3-й бит, соответствующий E13, на 1. То есть, F07.19=xxx x1x1x.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F07.21	Включение защиты при потере нагрузки	0: недействительно 1: действительно		0	●	0x0715
F07.22	Уровень обнаружения потери нагрузки	0,0-100,0	%	20,0	●	0x0716
F07.23	Время определения потери нагрузки	0,0-60,0	с	1,0	●	0x0717
F07.24	Выбор действий по защите при потере нагрузки	0: сообщение о неисправности и останов со свободным выбегом 1: сообщение о неисправности и останов в соответствии с режимом останова 2: продолжение работы с выходом состояния DO		1	○	0x0718

Если действует защита от потери нагрузки (F07.21=1), преобразователь работает без торможения постоянным током, а выходной ток находится ниже уровня обнаружения отключения нагрузки (F07.22) в течение времени обнаружения потери нагрузки (F07.23), преобразователь переходит в состояние отключения. Конкретная реакция зависит от F07.24.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F07.27	Функция автоматического регулирования напряжения (AVR)	0: недействительно 1: действительно 2: автоматически		1	○	0x071B

F07.27=0: недействительно

Функция автоматического регулирования напряжения (AVR) не работает.

F07.27=1: действительно

Функция автоматического регулирования напряжения (AVR) работает непрерывно. Если входное напряжение ниже номинального входного напряжения, а выходная частота больше соответствующей частоты на кривой VF, преобразователь выдаст на выходе максимальное напряжение, чтобы максимально увеличить выходную мощность двигателя. Если входное напряжение выше номинального входного напряжения, выходное напряжение преобразователя понизится, а коэффициент VF останется без изменений.

F07.27=2: автоматически

Функция AVR включается автоматически (отключается при замедлении): преобразователь автоматически регулирует выходное напряжение в соответствии с изменениями фактического напряжения сети, чтобы поддерживать его на номинальном выходном напряжении.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F07.28	Время обнаружения опрокидывания	0,0-6000,0 (0,0: отсутствие обнаружения опрокидывания)	с	0,0	○	0x071C
F07.29	Интенсивность контроля опрокидывания	0-100	%	20	○	0x071D

Когда непрерывное время обнаружения опрокидывания превысит уставку F07.28, привод сообщит о срабатывании защиты от опрокидывания.

В состоянии опрокидывания привод выполнит автоматическое управление в соответствии с уставкой F07.29. Настройка интенсивности зависит от применения на месте эксплуатации, а не от максимальной настройки.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F07.37	Значения напряжения, сохраняемые при отключении питания	60,0-100,0	%	76,0	○	0x0725
F07.38	Оценка и определение напряжения при подаче питания	60,0-100,0	%	86,0	○	0x0726
F07.39	Время задержки оценки и определения напряжения при подаче питания	0-100,00	с	5,00	○	0x0727
F07.40	Время задержки определения устойчивого пониженного напряжения	5-6000	мс	20	○	0x0728
F07.42	Значение тока определения короткого замыкания на землю	0,0-100,0	%	50,0	○	0x072A

7.8 Группа параметров многоступенчатого управления скоростью и упрощенного ПЛК

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F08.00	Многоступенчатая скорость 1	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●	0x0800
F08.01	Многоступенчатая скорость 2	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	5,00	●	0x0801
F08.02	Многоступенчатая скорость 3	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	10,00	●	0x0802

F08.03	Многоступенчатая скорость 4	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	15,00	●	0x0803
F08.04	Многоступенчатая скорость 5	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	20,00	●	0x0804
F08.05	Многоступенчатая скорость 6	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	25,00	●	0x0805
F08.06	Многоступенчатая скорость 7	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	30,00	●	0x0806
F08.07	Многоступенчатая скорость 8	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	35,00	●	0x0807
F08.08	Многоступенчатая скорость 9	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	40,00	●	0x0808
F08.09	Многоступенчатая скорость 10	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	45,00	●	0x0809
F08.10	Многоступенчатая скорость 11	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080A
F08.11	Многоступенчатая скорость 12	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080B
F08.12	Многоступенчатая скорость 13	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080C
F08.13	Многоступенчатая скорость 14	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080D
F08.14	Многоступенчатая скорость 15	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x080E

16-сегментную скорость можно задать в соответствии с комбинацией клемм многоступенчатого управления скоростью, 15-сегментной командой частоты и цифровой уставкой частоты F00.07.

Таблица 7-11. Комбинация команд многоступенчатого управления скоростью и клемм многоступенчатого управления скоростью

Многоступенчатая скорость	Клемма многоступенчатого управления скоростью 4	Клемма многоступенчатого управления скоростью 3	Клемма многоступенчатого управления скоростью 2	Клемма многоступенчатого управления скоростью 1	Выбранная частота	Соответствующий функциональный код
1	Недействительно	Недействительно	Недействительно	Недействительно	Цифровая уставка частоты	В зависимости от F00.07
2	Недействительно	Недействительно	Недействительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 1	F08.00
3	Недействительно	Недействительно	Действительно	Недействительно	Многоступенчатая скорость 2	F08.01
4	Недействительно	Недействительно	Действительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 3	F08.02
5	Недействительно	Действительно	Недействительно	Недействительно	Многоступенчатая скорость 4	F08.03
6	Недействительно	Действительно	Недействительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 5	F08.04
7	Недействительно	Действительно	Действительно	Недействительно	Многоступенчатая скорость 6	F08.05

8	Недействительно	Действительно	Действительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 7	F08.06
9	Действительно	Недействительно	Недействительно	Недействительно	Многоступенчатая скорость 8	F08.07
10	Действительно	Недействительно	Недействительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 9	F08.08
11	Действительно	Недействительно	Действительно	Недействительно	Многоступенчатая скорость 10	F08.09
12	Действительно	Недействительно	Действительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 11	F08.10
13	Действительно	Действительно	Недействительно	Недействительно	Многоступенчатая скорость 12	F08.11
14	Действительно	Действительно	Недействительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 13	F08.12
15	Действительно	Действительно	Действительно	Недействительно	Многоступенчатая скорость 14	F08.13
16	Действительно	Действительно	Действительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 15	F08.14

Меры предосторожности при настройке:

★ Запуск и останов при работе с многоступенчатым управлением скоростью зависят от функционального кода F00.02.

★ Время ускорения/замедления при работе с многоступенчатым заданием скорости можно регулировать с помощью клемм с использованием функции времени ускорения/замедления.

Направление работы с применением многоступенчатого управления скоростью регулируется клемм F/R и RUN (ЗАПУСК).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F08.15	Режим работы упрощенного ПЛК	0: останов после выполнения одного цикла 1: останов после заданного количества циклов 2: запуск на частоте последнего сегмента после заданного количества циклов 3: непрерывные повторяющиеся циклы		0	•	0x080F
F08.16	Количество циклов	1-10000		1	•	0x0810

В дополнение к режиму с многоступенчатым управлением скоростью, он также имеет функцию упрощенного ПЛК.

Всего существует четыре режима работы, как описано в Таблице 7-12.

Таблица 7-12. Подробное описание режима работы ПЛК

F08.15	Описание
0	Преобразователь будет остановлен после прохождения последнего сегмента.
1	Преобразователь будет работать циклически и будет остановлен по истечении заданных циклов. Количество циклов зависит от функционального кода F08.16.
2	Преобразователь будет работать циклически и поддерживать скорость последнего сегмента после запуска в последнем сегменте до тех пор, пока не будет получена команда на останов. Количество циклов зависит от функционального кода F08.16.
3	Преобразователь будет продолжать циклическую работу до тех пор, пока не будет получена команда на останов.

★ Последний сегмент относится к сегменту, для которого не задано значение 0, если исходить из времени выполнения (F08.48) 15-го сегмента по сравнению с 1-м сегментом.

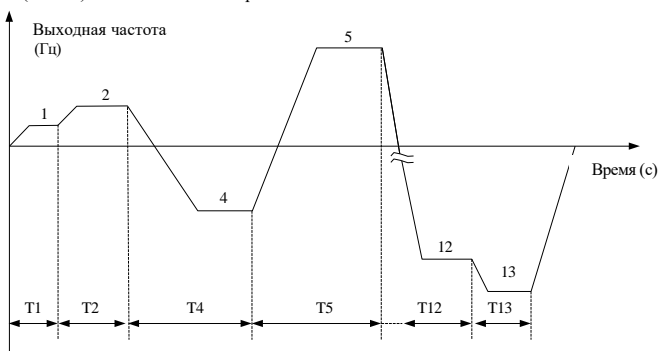


Рисунок 7-26. Диаграмма управления упрощенным ПЛК

На Рисунке 6-26 показана схема работы в рабочем режиме «0: останов после выполнения одного цикла». Поскольку время работы 3 сегмента задано на значение 0 (F08.24=0.0), 3 сегмент не будет запущен в работу. Время работы 14 и 15 сегментов задано на значение 0 (F08.46=0.0, F08.48=0.0), поэтому последним сегментом является 13 сегмент, и преобразователь будет остановлен после работы в 13 сегменте.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F08.17	Настройки памяти упрощенного ПЛК	<p>Разряд единиц: настройки памяти при останове 0: без использования памяти (начиная с первого сегмента) 1: память (с момента останова)</p> <p>Разряд десятков: настройки памяти при отключении питания 0: без использования памяти (начиная с первого сегмента) 1: память (с момента отключения питания)</p>		0	•	0x0811

Память останова ПЛК предназначена для записи текущего времени работы упрощенного ПЛК (F18.10), этапа работы (F18.11) и времени работы на текущем этапе (F18.12). Во время следующего запуска преобразователь продолжит работать из блока памяти. При выборе параметра «Без использования памяти», процесс ПЛК будет выполняться при каждом запуске преобразователя.

Память при отключении питания ПЛК должна регистрировать текущее время работы упрощенного ПЛК (F18.10), этап работы (F18.11) и время работы на текущем этапе (F18.12) до отключения питания памяти. При повторном включении питания преобразователь продолжит работу из блока памяти. При выборе параметра «Без использования памяти», процесс ПЛК будет выполняться при каждом включении питания преобразователя.

Функци-	Наименование параметра	Описание параметра	Единица	Настройка	Атрибут	Адрес
---------	------------------------	--------------------	---------	-----------	---------	-------

ональный код			измерения	по умолчанию		рассылки
F08.18	Единица времени упрощенного ПЛК	0: с (секунды) 1: мин (минуты)		0	•	0x0812

Для соответствия различным условиям эксплуатации время работы функции ПЛК задается равным числовому значению. Его конкретное значение необходимо задавать вместе с единицей времени упрощенного ПЛК (F08.18). В настоящее время существует два типа единиц измерения: секунда и минута.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F08.19	Настройка первого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	•	0x0813
F08.20	Время работы первого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	•	0x0814
F08.21	Настройка второго сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	•	0x0815
F08.22	Время работы второго сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	•	0x0816
F08.23	Настройка третьего сегмента	Разряд единиц: Выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	•	0x0817
F08.24	Время работы третьего сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	•	0x0818
F08.25	Настройка четвертого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	•	0x0819

F08.26	Время работы четвертого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x081A
F08.27	Настройка пятого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x081B
F08.28	Время работы пятого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x081C
F08.29	Настройка шестого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x081D
F08.30	Время работы шестого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x081E
F08.31	Настройка седьмого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x081F
F08.32	Время работы седьмого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x0820
F08.33	Настройка восьмого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0821
F08.34	Время работы восьмого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x0822
F08.35	Настройка девятого сегмента	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3		0	●	0x0823

		3: время ускорения и замедления 4				
F08.36	Время работы девятого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x0824
F08.37	Настройка десятого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0825
F08.38	Время работы десятого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x0826
F08.39	Настройка одиннадцатого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0827
F08.40	Время работы одиннадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x0828
F08.41	Настройка двенадцатого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x0829
F08.42	Время работы двенадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	●	0x082A
F08.43	Настройка тринадцатого сегмента	Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x082B

F08.44	Время работы тринадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	•	0x082C
F08.45	Настройка четырнадцатого сегмента	<p>Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад</p> <p>Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4</p>		0	•	0x082D
F08.46	Время работы четырнадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	•	0x082E
F08.47	Настройка пятнадцатого сегмента	<p>Разряд единиц: выбор направления работы 0: вперед 1: назад</p> <p>Разряд десятков: Выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4</p>		0	•	0x082F
F08.48	Время работы пятнадцатого сегмента	0,0-6000,0	с/мин	5,0	•	0x0830

Во время работы упрощенного ПЛК рабочую частоту, направление вращения, время ускорения/замедления и время работы во всем сегменте можно задавать отдельно. Эта функция описана ниже на примере 13 сегмента (последнего сегмента). Порядок действия представлен на Рисунке 6-26.

F08.12=50,00: рабочая частота 13 сегмента составляет 50,00 Гц.

F08.43=31: направление вращения в 13 сегменте задано в обратном направлении, а ускорение и замедление регулируются на основе времени ускорения и замедления 4 (F15.07/F15.08).

F08.44=5,0: время работы в 13 сегменте составляет 5,0 с (по умолчанию F08.18=0).

7.9 Группа функциональных параметров ПИД F09

В преобразователе серии SID100 предусмотрена функция ПИД процесса, которая описана в этом разделе. ПИД-регулирование процессов применяется в основном для регулирования давления, расхода и температуры.

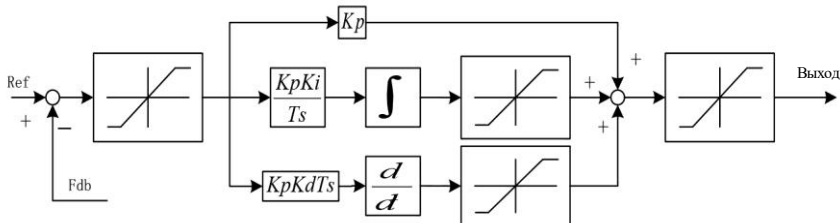


Рисунок 6-27. Структурная схема ПИД процесса

ПИД-регулятор представляет собой разновидность управления по замкнутому контуру. Выходной сигнал (Out) объекта, управляемого системой, подается обратно на ПИД-регулятор, и выходной сигнал контроллера регулируется после срабатывания ПИД-регулятора, образуя таким образом один или несколько

замкнутых контуров. Эта функция предназначена для приведения выходного значения (Out) объекта, управляемого системой, в соответствие с установленным целевым значением (Ref). Отдельная блок-схема показана на Рисунке 6-27.

ПИД-регулятор используется для управления путем вычисления управляющей величины с использованием трех расчетных коэффициентов, т. е. пропорции (P), интеграла (I) и дифференциала (D), в соответствии с разницей между заданным значением (Ref) и сигналом обратной связи (Fdb). Характеристики каждого расчетного коэффициента представлены ниже:

Пропорция (P):

Пропорциональное управление является одним из самых простых режимов управления. Выходной сигнал контроллера пропорционален входному сигналу ошибки. Когда включено только пропорциональное управление, на выходе системы появляется установившаяся ошибка.

Интеграл (I):

В режиме интегрального управления выходной сигнал контроллера пропорционален интегралу входного сигнала ошибки. Ошибки установившегося режима можно устранить таким образом, чтобы система не имела установившихся ошибок при работе в установившемся режиме. Однако кардинальные изменения отследить невозможно.

Дифференциал (D):

В режиме дифференциального управления выходной сигнал контроллера пропорционален дифференциалу (т. е. скорости изменения погрешности) входного сигнала ошибки. Это позволяет прогнозировать тенденцию изменения количества ошибок, быстро реагировать на резкие изменения и улучшать динамические характеристики системы в процессе управления.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F09.00	Источник задания ПИД	0: цифровая уставка ПИД 1: АП 6: настройка обмена данными (настройка в процентах)		0	○	0x0900
F09.01	Цифровая уставка ПИД	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0901
F09.03	Диапазон настройки обратной связи ПИД	0,1-6000,0		100,0	●	0x0903

F09.00=0: цифровая уставка ПИД F09.01

Настройка ПИД зависит от цифровой уставки ПИД (F09.01), а конкретное процентное соотношение равно $F09.01/F09.03 * 100,00\%$.

F09.00=1:АП

Подробную информацию о АП см. в описании кода F00.04. Для настройки ПИД процентное соотношение задается напрямую, а максимальный выход равен 100,00%.

F09.00=6: настройка обмена данными

Процентное отношение настройки ПИД напрямую зависит от обмена данными (в процентах).

- Если включен обмен данными между ведущим и ведомым устройствами (F10.05=1, а преобразователь работает как ведомое устройство (F10.06=0), удельный процент обратной связи равен «700FH (настройка обмена данными между ведущим и ведомым устройствами) * F10.08 (пропорциональный коэффициент приема ведомого устройства)», а диапазон данных 700FH составляет от -100,00% до 100,00%, как описано в Таблице 12-31.
- Для общего обмена данными (F10.05=0) процентное значение конкретной настройки составляет

«7004Н (настройка обмена данными для настройки ПИД процесса)», а диапазон данных 7004Н составляет от -100,00% до 100,00%, как указано в Таблице 12-31.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F09.02	Источник обратной связи ПИД	1: АП 6: Настройка обмена данными		1	○	0x0902

F09.02=1:АП

Процентное отношение обратной связи ПИД напрямую зависит от АП (в процентах).

Подробную информацию о АП см. в описании кода F00.04. При использовании в качестве обратной связи ПИД процентное соотношение напрямую изменяет значение обратной связи, а максимальный выход равен 100,00%.

F09.02=6: настройка обмена данными

Процентное отношение обратной связи ПИД напрямую зависит от обмена данными (в процентах).

- Если включен обмен данными между ведущим и ведомым устройствами (F10.05=1, а преобразователь работает как ведомое устройство (F10.06=0), удельный процент обратной связи равен «700FH (настройка обмена данными между ведущим и ведомым устройствами) * F10.08 (пропорциональный коэффициент приема ведомого устройства)», а диапазон данных 700FH составляет от -100,00% до 100,00%, как описано в Таблице 12-31.
- Для общего обмена данными (F10.05=0), процент обратной связи определяется как «7005H (настройка обмена данными обратной связи ПИД процесса)», а диапазон данных 7005H составляет от -100,00% до 100,00%, как указано в Таблице 12-31.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F09.04	Выбор положительной и отрицательной логики ПИД	0: положительная 1: отрицательная		0	○	0x0904

Режим работы ПИД-регулятора процесса зависит от настройки функционального кода F09.04 и состояния функции входа «44: Переключение положительного/отрицательного действия ПИД», как описано в Таблице 7-14.

Таблица 7-14. Описание положительного/отрицательного действия ПИД

F09.04	44: положительное/отрицательное переключение ПИД-регулятора	Тип действия	Примечание
0	0	Положительное действие	Отклонение и выход являются положительными.
0	1	Отрицательное действие	Отклонение положительное, а выход отрицательный.
1	0	Отрицательное действие	Отклонение положительное, а выход отрицательный.
1	1	Положительное действие	Отклонение и выход являются положительными.

Примечание: Отклонение в ПИД-регуляторе обычно является параметром «настройка-обратная связь».

- Когда сигнал обратной связи превышает уставку ПИД, выходная частота преобразователя должна уменьшаться для обеспечения баланса ПИД. Возьмем в качестве примера систему управления подачей воды. При повышении давления обратная связь по давлению будет увеличиваться. Выходную частоту преобразователя необходимо уменьшить, чтобы снизить давление и поддерживать его на постоянном уровне. В этом случае ПИД необходимо настроить на положительное действие.

- Когда сигнал обратной связи превышает уставку ПИД, выходную частоту преобразователя необходимо увеличить для обеспечения баланса ПИД. В качестве примера возьмем управление температурой. Для регулирования температуры ПИД-регулятор необходимо перевести в отрицательное действие.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F09.05	Пропорциональный коэффициент усиления 1	0,00-100,00		0,40	•	0x0905
F09.06	Время интегрирования 1	от 0,000 до 30,000; 0,000: без интеграла	с	2,000	•	0x0906
F09.07	Время дифференцирования 1	0,000-30,000	мс	0,000	•	0x0907
F09.08	Пропорциональный коэффициент усиления 2	0,00-100,00		0,40	•	0x0908
F09.09	Время интегрирования 2	от 0,000 до 30,000; 0,000: без интеграла	с	2,000	•	0x0909
F09.10	Время дифференцирования 2	0,000-30,000	мс	0,000	•	0x090A
F09.11	Условия переключения ПИД-параметра	0: без переключения 1: переключение через клемму цифрового входа 2: автоматическое переключение в зависимости от отклонения 3: автоматическое переключение по частоте		0	•	0x090B
F09.12	Отклонение для переключения ПИД-параметра 1	0,00-F09.13	%	20,00	•	0x090C
F09.13	Отклонение для переключения ПИД-параметра 2	F09.12-100,00	%	80,00	•	0x090D

Для различных сложных сценариев в модуль ПИД процесса введены два набора параметров ПИД. Переключение или линейную интерполяцию двух наборов параметров можно выполнить в соответствии с настройкой функции (F09.11) и условиями входа [например, функция входа «43: Переключение ПИД-параметра», и отклонение $e(k)$]. См. инструкцию в Таблице 7-15 для получения более подробной информации.

Таблица 7-15. Описание настроек параметров ПИД

Метод		Описание
F09.11	Другие условия	
0	--	Параметры ПИД не переключаются. Используется первая группа параметров.
1	43: переключение ПИД-параметра	ПИД-параметры переключаются через клемму цифрового входа (43: переключение ПИД-параметра).
	0	Недействительное переключение, первая группа параметров
	1	Действительное переключение, вторая группа параметров
2	$ e(k) > F09.12/13$	ПИД-параметры автоматически переключаются в зависимости от отклонения.
	$e(k) < F09.12$	Первая группа параметров
	$e(k) < F09.13$	Вторая группа параметров
	Среднее	В зависимости от отклонения выполняется линейная интерполяция на основе двух групп параметров.

3	$ P \sim F09.12/13$	ПИД-параметры автоматически переключаются в зависимости от частоты.
	$ P < F09.12$	Первая группа параметров
	$ P > F09.13$	Вторая группа параметров
	Среднее	В зависимости от частоты выполняется линейная интерполяция на основе двух групп параметров.

Как описано в таблице, когда функциональный код F09.11 задан на значение 0, параметры ПИД переключаться не будут, и будет преобладать первая группа параметров (от F09.05 до F09.07); когда функциональный код задан на 1, параметры ПИД будут выбраны в соответствии с состоянием функции входа «43: Переключение параметров ПИД»; при использовании функционального кода 2, параметры ПИД будут выбраны в соответствии с абсолютным значением $|e(k)|$ (=настройка-обратная связь) текущего отклонения и соотношением между функциональными кодами F09.12 и 09.13, или можно использовать линейную разность; при использовании функционального кода 3 обработка аналогична обработке выбор 2, ПИД-параметры будут выбраны в соответствии с процентным отношением текущей выходной частоты к максимальной частоте $|P| = (\text{выходная частота}/\text{максимальная частота} * 100\%)$ и соотношением между функциональными кодами F09.12 и F09.13, или можно использовать линейную разность.

В случае « $F09.12 \leq |e(k)| \leq F09.13$ » текущие ПИД-параметры получены путем линейной интерполяции первой и второй групп параметров. Принцип работы представлен на промежуточном сегменте на Рисунке 7-28.

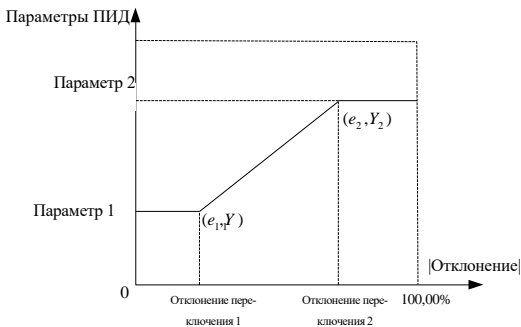


Рисунок 7-28. Диаграмма автоматического переключения параметров ПИД-регулятора в зависимости от отклонения (F19.11=2)

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F09.14	Начальное значение ПИД	0,00-100,00	%	0,00	●	0x090E
F09.15	Время удержания начального значения ПИД	0,00~650,00	с	0,00	●	0x090F

Преобразователь начинает работать, и модуль ПИД процесса постоянно выдает начальное значение ПИД (F09.14) в течение начального времени удержания ПИД (F09.15). Затем выход регулируется с помощью ПИД в зависимости от отклонения. Отдельные примеры влияния показаны на Рисунке 7-29. Если начальное время выдержки ПИД задано на значение 0,00 с, т. е. F09.15=0,00, начальная функция выход ПИД будет недействительной.

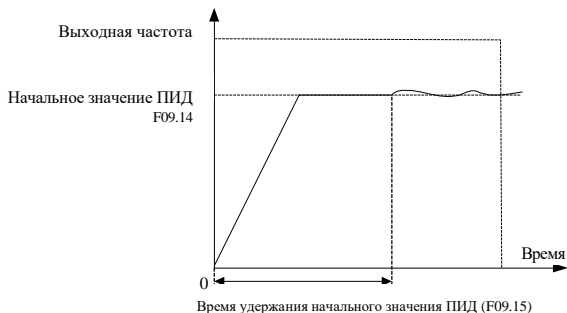


Рисунок 7-29. Диаграмма начального выхода ПИД-регулятора

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F09.16	Верхний предел выхода ПИД-регулятора	F09.17+100,0	%	100,0	●	0x0910
F09.17	Нижний предел выхода ПИД-регулятора	-100,0-F09.16	%	0,0	●	0x0911

Выход ПИД ограничен. Диапазон выхода ПИД на протяжении всего процесса составляет (F09.17, F09.16). То есть, если фактический результат настройки выходит за пределы этого диапазона, выходные данные будут основаны на границах.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F09.18	Предел отклонений ПИД	0,00-100,00 (0,00: недействительно)	%	0,00	●	0x0912

Если отклонение между уставкой ПИД и обратной связью будет меньше или равно предельному значению отклонения (F09.18), ПИД прекратит регулировку. Когда отклонение между настройкой и обратной связью меньше, выходная частота останется стабильной. Это действительно для некоторых систем управления с замкнутым контуром.



Если функция входной клеммы «41: приостановка ПИД процесса» активна, ПИД также остановит настройку. Пользователи должны использовать эти два режима вместе.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F09.19	Пределы дифференцирования ПИД	0,00-100,00	%	5,00	●	0x0913

Дифференциальная составляющая (D) ПИД-регулятора не должна превышать предел разности ПИД-регулятора (F09.19), чтобы избежать чрезмерного отклонения и срабатывания в определенный момент, вызывающего колебания системы. Если это значение задано корректно, воздействие внезапных помех на систему можно эффективно подавить.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F09.20	Порог разделения ПИД-интеграла	0,00-100,00 (100,00% = недействительное интегральное разделение)	%	100,00	●	0x0914

Для более эффективного ПИД-регулирования в некоторых случаях требуется только регулировка PD или P, а интегральная регулировка не требуется. По этой причине в преобразователе серии SID100 предусмотрена специальная встроенная функция разделения. Когда отклонение между уставкой ПИД и обратной связью превышает порог разделения ПИД-интеграла (F09.20), интегральное разделение будет действительным. То есть интегральная (I) регулировка ПИД-регулятора будет приостановлена. Для удобства дистанционного управления можно использовать функцию входной клеммы «42: приостановка интегрирования ПИД процесса». Но если настройка функционального кода недействительна (F09.20=100.00), функция клеммы входа не будет работать, как описано в Таблице 7-16.

Таблица 7-16. Описание функции интегрального разделения

Метод		Описание
F09.20	DI(42)	F09.20: Порог разделения ПИД-интеграла; DI (42): Интегральная пауза ПИД процесса
100,00%	--	Интеграл (I) всегда действителен.
0,00 % - 99,99%		В зависимости от соотношения между $ e(k) $ и F09.20, а также от состояния функции DI
	Недействительно	Если $ e(k) > F09.20$, то действительно интегральное разделение.
	Действительно	Интегральное разделение действительно.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F09.21	Время изменения настройки ПИД	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0915

Время изменения настройки ПИД - это время, необходимое для изменения настройки с 0,0% до 100,0%, аналогично функции времени ускорения и замедления. При изменении настройки ПИД фактическая настройка ПИД изменяется линейно, что уменьшает влияние внезапных изменений на систему. Сглаживание является недействительным при первоначальной настройке. Во время запуска настройка изменится по сравнению с текущим значением обратной связи.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F09.22	Время фильтрации обратной связи ПИД	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0916
F09.23	Время фильтрации выхода ПИД	0,000-30,000	с	0,000	●	0x0917

Код F09.22 используется для фильтрации обратной связи ПИД. Этот код помогает уменьшить влияние помех на обратную связь, но приводит к снижению быстродействия технологической системы с замкнутым циклом.

Код F09.23 используется для фильтрации выхода ПИД. Этот код помогает уменьшить резкие изменения выходной частоты преобразователя, но также может привести к снижению быстродействия технологической системы с замкнутым контуром.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F09.24	Верхнее предельное значение обнаружения отключения обратной связи ПИД	0,00-100,00; 100,00 = недопустимое отключение обратной связи	%	100,00	●	0x0918
F09.25	Нижнее предельное значение обнаружения отключения обратной связи ПИД	0,00-100,00; 0,00 = недопустимое отключение обратной связи	%	0,00	●	0x0919
F09.26	Время обнаружения отключения обратной связи ПИД	0,000-30,000	с	0,000	●	0x091A

Функция обнаружения отключения обратной связи ПИД заключается в предотвращении скачкообразного движения, вызванного отключением обратной связи. Настройки зависят от типа датчика обратной связи.

Если во время отключения датчика типа 0,0% подается обратный сигнал, необходимо задать нижний предел обнаружения отключения обратной связи ПИД (F09.25) на соответствующее значение. Если величина обратной связи ниже уставки кода F09.25 и сохраняется в течение времени обнаружения отключения обратной связи ПИД (F09.26), то ПИД-регулятор обратной связи будет считаться отключенным. Если во время отключения датчика типа 100,0% подается обратный сигнал, необходимо задать верхний предел обнаружения отключения обратной связи ПИД (F09.24) на соответствующее значение. Если величина обратной связи превышает величину обратной связи и сохраняется в течение времени, соответствующего F09.26, обратная связь ПИД будет считаться отключенной.

★ После определения датчика обратной связи может применяться только соответствующий режим обнаружения. Определение верхнего и нижнего пределов нельзя активировать одновременно.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F09.27	Выбор ПИД-регулирования в спящем режиме	0: Недействительно 1: спящий режим с нулевой скоростью 2: спящий режим на нижнем пределе частоты 3: спящий режим с блокировкой IGBT		0	●	0x091B
F09.28	Порог спящего режима	0,00-100,00 (100,00 соответствует диапазону настройки обратной связи ПИД)	%	100,00	●	0x091C
F09.29	Время задержки перехода в спящий режим	0,0-6500,0	с	0,0	●	0x091D
F09.30	Порог пробуждения	0,00-100,00 (100,00 соответствует диапазону обратной связи настройки ПИД)	%	0,00	●	0x091E
F09.31	Время задержки при переходе в режим	0,0-6500,0	с	0,0	●	0x091F

	пробуждения					
--	-------------	--	--	--	--	--

Если выходное значение и значение обратной связи стабильны, или контролируемая величина находится в пределах допустимого диапазона в некоторых случаях или в определенный момент, а выход запрещен, на короткое время можно применить спящий режим. Если контролируемая величина выходит за пределы диапазона регулирования, преобразователь пробуждается и генерирует выходной сигнал. Данные шаги будут повторяться для достижения контролируемого количества в пределах допустимого диапазона, а также для экономии энергии. Подробное описание функции приведено в Таблице 7-17.

Таблица 7-17. Описание функции перехода в режим сна/пробуждения

Метод		Описание
Тип действия	Состояние	
Положительное действие (т. е. постоянное управление давлением)	Нормальная работа	<p>Оценка условий спящего режима: Если параметр Feedback (Обратная связь) больше точки действия спящего режима (F09.28) (необходимое условие: давление обратной связи должно превышать или равняться заданному давлению во время повторного запуска после останова или сна), или выходная частота преобразователя достигает нижнего предела, вызывая продолжение замедления (из-за нижнего предела частоты или нижнего предела выхода преобразователя), и эти условия выполнены и поддерживаются до времени задержки в спящем режиме (F09.29), состояние сна будет включено.</p> <p>★: ПИД продолжает выдавать сигнал в течение периода задержки. По истечении периода задержки выход зависит от функционального кода.</p>
	Состояние сна	<p>Оценка условий пробуждения: Если параметр Feedback меньше или равен значению точки пробуждения (F09.30) и сохраняется в течение времени задержки пробуждения (F09.31), состояние сна будет отключено.</p> <p>★: В течение периода задержки выход зависит от функционального кода, а по истечении периода задержки ПИД может продолжить нормальный вывод.</p>
Отрицательное действие (например, постоянный контроль температуры)	Нормальная работа	<p>Оценка условий спящего режима: Если параметр Feedback меньше точки действия спящего режима (F09.28) (необходимое условие: давление обратной связи не должно превышать заданное давление во время перезапуска после остановки или сна или равняться ему), или выходная частота преобразователя достигает нижнего предела, что приводит к продолжению замедления (из-за нижнего предела частоты или нижнего предела выхода преобразователя), и все эти условия выполнены и поддерживаются до времени задержки в спящем режиме (F09.29), состояние сна будет включено.</p> <p>★: ПИД продолжает выдавать сигнал в течение периода задержки. По истечении периода задержки выход зависит от функционального кода.</p>
	Состояние сна	<p>Оценка условий пробуждения: Если параметр Feedback больше или равен значению точки пробуждения (F09.30) и сохраняется в течение времени задержки пробуждения (F09.31), то состояние сна будет отключено.</p> <p>★: В течение периода задержки выход зависит от функционального кода, а по истечении периода задержки ПИД может продолжить нормальный вывод.</p>

Рекомендация: F09.28 (Порог спящего режима) больше или равен F09.30 (точка действия пробуждения) во время положительного действия и меньше или равен F09.30 (точка действия пробуждения) во время отрицательного действия.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F09.32	Многоступенчатая настройка ПИД 1	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0920
F09.33	Многоступенчатая настройка ПИД 2	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0921
F09.34	Многоступенчатая настройка ПИД 3	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0922

Настройки ПИД определяются вместе с настройкой функционального кода F09.00. Преобразователь серии SID100 имеет функцию многоступенчатой настройки ПИД-регулятора, и условия его переключения в основном зависят от функций ввода «15: клемма многоступенчатого ПИД 1» и «16: клемма многоступенчатого ПИД 2», как подробно описано в Таблице 7-18.

Таблица 7-18. Подробная информация о функции многоступенчатой настройки ПИД

Метод			Настройка	Область применения	Настройка ПИД	
16	15	F09.00				
Недействительно	Недействительно	0	F09.01	0,0 - F09.03	0,00% - 100,00%	
		1	A11	-100,00%-100,00%	-100,00% - 100,00%	
		6	485	-100,00%-100,00%	-100,00% - 100,00%	
Недействительно	Действительно	--	F09.32	0,0-F09.03	0,00% - 100,00%	
Действительно	Недействительно	--	F09.33	0,0-F09.03	0,00% - 100,00%	
Действительно	Действительно	--	F09.34	0,0-F09.03	0,00% - 100,00%	
Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F09.35	Верхний предел напряжения обратной связи	Нижний предел напряжения обратной связи до 10.00	V	10,00	●	0x0923
F09.36	Нижний предел напряжения обратной связи	от 0,00 до верхнего предела напряжения обратной связи	V	0,00	●	0x0924

Верхний и нижний пределы напряжения обратной связи могут использоваться для автоматического определения обрыва материала при намотке. Они представляют собой верхнюю и нижнюю границы обрыва материала, соответственно. В связи с особенностями применения для оборудования намотки, F09.35 и F09.36 можно использовать для отражения реальных границ датчика, что в большей степени способствует стабильности системы.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F09.37	Выбор интегрального действия в пределах за-	0: всегда выполняется расчет интегральной составляющей		0	●	0x0925

	данного времени изменения ПИД	1: расчет интегральной составляющей по достижении заданного времени F09.21 2: расчет интегральной составляющей при погрешности менее F09.38				
F09.38	Отклонение входа интегрального действия в течение заданного времени изменения ПИД	0,00-100,00	%	30,00	•	0x0926

F09.37=0: всегда выполняется расчет интегральной составляющей

Этот функциональный код не влияет на интегральное действие.

F09.37=1: расчет интегральной составляющей по достижении заданного времени F09.21 Интеграл недоступен на протяжении первого периода изменений (F09.21) после ввода в эксплуатацию.

F09.37=2: расчет интегральной составляющей при погрешности менее F09.38

Интеграл недоступен на протяжении первого периода изменений (F09.21) после ввода в эксплуатацию. Однако в течение этого периода интеграл будет включен повторно, если ошибка будет меньше F09.38.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F09.39	Выбор функции пробуждения	0: заданное давление F09.01* коэффициент точки пробуждения 1: порог пробуждения (F09.30)		0	○	0x0927
F09.40	Коэффициент точки пробуждения	0,0-100,0 (100% соответствует настройке ПИД)	%	90,0	•	0x0928

F09.39=0: заданное давление F09.01* коэффициент точки пробуждения

F09.40* предустановка

F09.39=1: порог пробуждения (F09.30)

ПИД пробуждается, если значение меньше точки пробуждения (F09.30) и сохраняется в течение времени задержки пробуждения (F09.31).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F09.41	Аварийный сигнал по избыточному давлению в трубопроводе	от 0,0 до диапазона датчиков давления F09.03		6,0	•	0x0929
F09.42	Время определения избыточного давления	0-3600 (0: недействительно)	с	3	•	0x092A

Код предназначен для макросов для применения в водоснабжении. Когда избыточное давление в трубопроводной сети достигает значения F09.41 и сохраняется в течение заданного времени (F09.42), выдается сообщение о срабатывании защиты от избыточного давления в трубопроводной сети E57.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F09.43	Предел реверса ПИД	0: нет предела 1: предел		1	○	0x092B

F09.43=0: нет предела

При уменьшении выхода до 0 он не ограничивается и может продолжать уменьшаться.

F09.43=1: предел

При уменьшении выхода до 0 он будет ограничен и не продолжит уменьшаться.

7.10 Группа функциональных параметров обмена данными F10

Преобразователи серии SID100 поддерживают протокол Modbus в формате RTU и сеть обмена данными «одно ведущее устройство - несколько ведомых устройств» с шиной RS-485.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F10.00	Локальный адрес связи Modbus	1-247; 0: широковещательный адрес		1	○	0x0A00

Для всей сети обмена данными преобразователь как ведомое устройство должен иметь свой собственный уникальный адрес. Диапазон его настройки составляет от 1 до 247. То есть сеть поддерживает не более 247 подчиненных станций.

★ 0 - это широковещательный адрес, который не требуется задавать. Все ведомые преобразователи можно распознать.

Ведомые и ведущие устройства, подключенные к одной сети, должны следовать одним и тем же принципам отправки и приема данных (например, скорость передачи, формат данных и Тип протокола), чтобы обеспечить нормальный обмен данными. Таким образом, имеется три соответствующих функциональных кода: F10.01 (скорость передачи данных), F10.02 (формат данных) и F10.10 (Тип протокола, протокол Modbus-RTU по умолчанию для преобразователя серии SID100). Подключенные к сети устройства должны иметь одинаковые настройки.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F10.01	Скорость передачи данных по протоколу Modbus в бодах	0:4800 1:9600 2:19200 3:38400 4:57600 5:115200	бит/сек	1	○	0x0A01

При обмене данными по протоколу Modbus-RTU преобразователь серии SID100 поддерживает шесть различных скоростей передачи данных в битах в секунду (бит/с). В качестве примера возьмем значение F10.01=9600 бит/сек. Это означает, что данные передаются со скоростью 9600 бит в секунду. По умолчанию каждый байт состоит из корректных 8-битных данных (например, 0x01). В реальной ситуации, когда необходимо передать 10-битные данные, время передачи составляет около 1,04 мс (примерно 1,04167 мс=10бит/9600бит/с).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F10.02	Формат данных Modbus	0: 1-8-N-1 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 стоп-бит) 1: 1-8-E-1 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 четный бит проверки четности + 1 стоп-бит) 2: 1-8-O-1 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 нечетный бит проверки четности + 1 стоп-бит) 3: 1-8-N-2 (1 начальный бит + 8 битов данных + 2 стоп-бита) 4: 1-8-E-2 (1 начальный бит + 8 битов		0	○	0x0A02

		данных + 1 четный бит проверки четности + 2 стоп-бита) 5: 1-8-0-2 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 нечетный бит проверки четности + 2 стоп-бита)				
--	--	--	--	--	--	--

При передаче данных по UART данные обычно состоят из стартового бита, действительных данных (8 бит по умолчанию), контрольного бита (необязательно) и стопового бита. Преобразователи серии SID100 поддерживают шесть форматов данных в соответствии с комбинациями Modbus-RTU при передаче данных.

Стартовый бит	Действительные данные								Контрольный бит	Стоповый бит
1	7	6	5	4	3	2	1	0	N/O/E	1

Если F10.02=0, это означает, что текущие данные состоят из одного стартового бита + восьми битов данных + без контрольного бита + одного стопового бита.

★N (NONE): без паритета; E (EVEN): четный бит проверки четности; O (ODD): нечетный паритет.

Чтобы соответствовать различным требованиям, преобразователь также поддерживает время определения прерывания обмена данными и задержку ответа во время обмена данными на основе протокола Modbus.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F10.03	Время определения прерывания обмена данными по интерфейсу 485	от 0,0 до 60,0; 0,0: недействительно (также действительно для режима «ведущий-ведомый»)	с	0,0	•	0x0A03

Как показано на Рисунке 7-30, временной интервал связи Δt определяется как период от предыдущего приема ведомой станцией (преобразователем) действительных фреймов данных до следующего приема действительных фреймов данных. Если значение Δt превышает установленное время (в зависимости от кода функции F10.03; эта функция недействительна, если установлено значение 0), это будет считаться временем определения прерывания обмена данными.

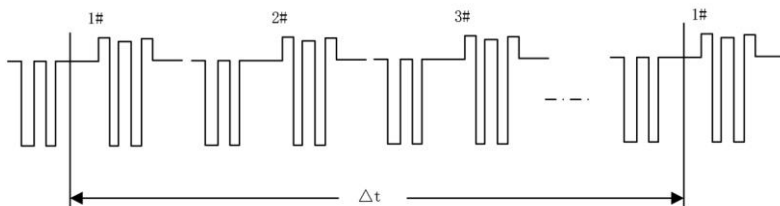


Рисунок 7-30. Диаграмма времени определения прерывания подключения

Пример этой функции: Если ведущая станция должна отправить данные на ведомую станцию (например, №1) в течение определенного периода времени, можно использовать функцию времени определения прерывания обмена данными на ведомой станции №1 и задать F10.03>T. Защита от времени определения прерывания обмена данными не будет срабатывать во время обычного обмена данными. Однако, если ведущая станция не отправляет данные на ведомую станцию №1 в течение заданного времени T, и это продолжается более заданного значения F10.03, будет выдано сообщение о защите обмена данными (E16). Получив информацию о «защите обмена данными с ведомой станцией №1», персонал может провести поиск и устранение неисправностей.

★ Заданное значение параметра F10.03 должно превышать заданное время T, но не следует задавать слишком большое значение во избежание негативных последствий, возникающих при слишком длительной работе в состоянии защиты.

★ Код F10.03 необходимо задать как недействительный в нормальных условиях эксплуатации. Этот

параметр задается только в системе непрерывного обмена данными для мониторинга обмена данными.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F10.04	Задержка ответа Modbus	1 - 20	мс	2	●	0x0A04

Задержка ответа (t_{wait2}) определяется как интервал времени от приема преобразователем действительного фрейма данных 1 до анализа и возврата данных. Для обеспечения стабильной работы микросхемы протокола, задержку ответа необходимо задать в пределах 1-20 мс (нельзя задавать значение 0). Если для передачи данных используется EEPROM, фактическое время задержки ответа увеличивается, т.е. «Время работы EEPROM + F10.04».

1: действительный фрейм данных: передается внешней ведущей станцией преобразователю, в котором код функции, длина данных и CRC верны.

На Рисунке 7-31 изображены сегмент отправляемых данных (t_{send}), сегмент завершения отправки (t_{wait1}), сегмент ожидания от 75176 до отправки (t_{wait2}), сегмент возврата данных (t_{return}) и сегмент ожидания от 75176 до получения (t_{wait3}).

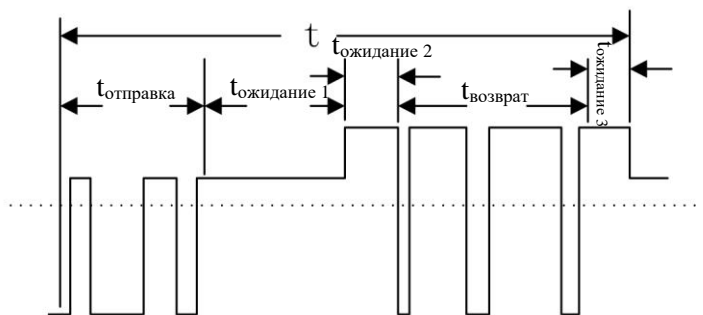


Рисунок 7-31. Диаграмма временного разбора полного фрейма данных

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F10.05	Выбор функции обмена данными между ведущим и ведомым устройствами	0: Недействительно 1: действительно		0	○	0x0A05
F10.06	Выбор «Ведущий-ведомый»	0: ведомое устройство 1: хост (широковещательная передача по протоколу Modbus)		0	○	0x0A06
F10.07	Данные, передаваемые хостом	0: выходная частота 1: заданная частота 2: выходной момент 4: уставка ПИД 5: выходной ток		1	○	0x0A07
F10.08	Пропорциональный ко-	0,00-10,00 (неск.)		1,00	●	0x0A08

	эффицент приема ведомого устройства					
F10.09	Интервал отправки данных хостом	0,000-30,000	c	0,200	●	0x0A09

Преобразователи серии SID100 поддерживают функцию обмена данными «ведущий-ведомый». То есть один преобразователь работает как ведущее устройство, а другие - как ведомые. Ведомые устройства работают в соответствии с командой, отправленной ведущим устройством, благодаря чему эти преобразователи могут работать синхронно.

- Преобразователь, используемый в качестве основного устройства, настраивается следующим образом:
F10.05=1: включение функции обмена данными «ведущий-ведомый»;

F10.06=1 или 2: выбор текущего преобразователя в качестве ведущего устройства (только один преобразователь можно задать в качестве ведущего устройства в сети);

F10.07: выбор переменной для синхронизации, например, выходного тока (задайте F10.07=5).

- Преобразователь, используемый в качестве ведомого устройства, настраивается следующим образом:
F10.05=1: включение функции обмена данными «ведущий-ведомый»; F10.06=0: выбор преобразователя тока в качестве ведомого устройства;

Выберите одну настройку в качестве настройки обмена данными. Если задано значение F09.00=6 и ПИД процесса задан отдельно (F00.05=10, F00.06=1), то для настройки ПИД ведомый преобразователь будет настроен на выходной ток ведущего преобразователя.

Для определения способа приема данных ведомым преобразователем можно задать коэффициент пропорциональности приема (F10.08). Если установлено значение F10.08=0,80, то конечными данными приложения будут «Recv (полученные данные) * 0,80 (F10.08)».

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F10.56	Выбор записи в 485 EEPROM	0-10: режим по умолчанию (для ввода в эксплуатацию) 11: запись не выполняется (доступно после ввода в эксплуатацию)		0	○	0x0A38

Для приложения «ПЛК-контроллер/НМИ + преобразователь» после отладки можно задать значение F10.56=11. В этом случае все записанные данные при обмене данными с ПЛК не будут сохраняться, что позволит избежать повреждения памяти.

Если необходимы настройки параметров и сохранение отключения питания, сначала задайте F10.56=0.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F10.61	Выбор ответа SCI	0: ответ на команды чтения и записи 1: ответ только на команды записи 2: отсутствие ответа на команды чтения и записи		0	○	0x0A3D


F10.61=0: Во время обмена данными по протоколу Modbus с верхним компьютером на верхний компьютер будут возвращены как параметры чтения, так и параметры записи.

F10.61=1: Во время обмена данными по протоколу Modbus с верхним компьютером параметры считывания будут возвращены на верхний компьютер, а параметры записи - нет.

F10.61=2: Во время обмена данными по протоколу Modbus с верхним компьютером параметры чтения и записи не будут возвращены на верхний компьютер. Это может повысить эффективность обмена данными.

7.11 Группа пользовательских параметров F11

Панель оператора преобразователя серии SID100 поддерживает выбираемые пользователем функции. Сначала пользователь должен выбрать конкретные функциональные коды, задав параметры группы F11. Затем можно включить пользовательское меню (--U--, как описано в п. 4.2.2). Выбранные функциональные коды

можно циклически переключать, поворачивая кнопку цифрового потенциометра . Эта функция используется в основном в тех случаях, когда задействовано менее 32 определенных функциональных кодов, что позволяет избежать проблем, вызванных слишком большим количеством функциональных кодов.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F11.00	Пользовательский параметр 1	Отображаемое на экране содержимое - Uxx.xx, это означает, что выбран функциональный код Fxx.xx. Если включен функциональный код F11.00, на панели отобразится U16.00, указывающий на первый опциональный параметр F16.00.		U16.00	•	0x0B00
F11.01	Пользовательский параметр 2			U00.01	•	0x0B01
F11.02	Пользовательский параметр 3			U00.02	•	0x0B02
F11.03	Пользовательский параметр 4			U00.03	•	0x0B03
F11.04	Пользовательский параметр 5			U00.04	•	0x0B04
F11.05	Пользовательский параметр 6			U00.07	•	0x0B05
F11.06	Пользовательский параметр 7			U00.14	•	0x0B06
F11.07	Пользовательский параметр 8			U00.15	•	0x0B07
F11.08	Пользовательский параметр 9			U00.16	•	0x0B08
F11.09	Пользовательский параметр 10			U00.18	•	0x0B09
F11.10	Пользовательский параметр 11			U00.19	•	0x0B0A
F11.11	Пользовательский параметр 12			U00.29	•	0x0B0B
F11.12	Пользовательский параметр 13			U02.00	•	0x0B0C
F11.13	Пользовательский параметр 14			U02.01	•	0x0B0D
F11.14	Пользовательский			U02.02	•	0x0B0E

	параметр 15					E
F11.15	Пользовательский параметр 16			U03.00	●	0x0B0F
F11.16	Пользовательский параметр 17			U03.02	●	0x0B10
F11.17	Пользовательский параметр 18			U03.21	●	0x0B11
F11.18	Пользовательский параметр 19			U04.00	●	0x0B12
F11.19	Пользовательский параметр 20			U04.20	●	0x0B13
F11.20	Пользовательский параметр 21			U05.00	●	0x0B14
F11.21	Пользовательский параметр 22			U05.03	●	0x0B15
F11.22	Пользовательский параметр 23			U05.04	●	0x0B16
F11.23	Пользовательский параметр 24			U08.00	●	0x0B17
F11.24	Пользовательский параметр 25			U19.00	●	0x0B18
F11.25	Пользовательский параметр 26			U19.01	●	0x0B19
F11.26	Пользовательский параметр 27			U19.02	●	0x0B1A
F11.27	Пользовательский параметр 28			U19.03	●	0x0B1B
F11.28	Пользовательский параметр 29			U19.04	●	0x0B1C
F11.29	Пользовательский параметр 30			U19.05	●	0x0B1D
F11.30	Пользовательский параметр 31			U19.06	●	0x0B1E
F11.31	Пользовательский параметр 32			U19.12	●	0x0B1F

F11.00=U16.00, что указывает на то, что первым выбранным пользователем параметром является функциональный код F16.00. Функциональные коды в выбранном пользователем режиме панели переключаются в соответствии с порядком функциональных кодов от F11.00 до F11.31.

7.12 Группа функциональных параметров панели оператора и заводских установок F12



Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F12.00	Выбор многофункциональной клавиши М.К	0: ESC 1: толчок вперед 2: толчок назад 3: переключение вперед/назад 4: быстрый останов		0	○	0x0C00


		5: останов со свободным выбором 6. курсор влево				
--	--	--	--	--	--	--

Функциональный код F12.00-это настройки многофункциональной клавиши М.К на внешнем ЖК дисплее или двухстрочной цифровой панели с LED-дисплеем. Клавиша М.К внешней панели не имеет функции, если F12.00 = 0, и имеет соответствующую функцию, если задано другое значение.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F12.01	Выбор функции останова клавишей STOP	0: действительно только при управлении с панели 1: активно со всеми действующими каналами команд		1	○	0x0C01

В соответствии с настройкой функционального кода F00.02 (выбор источника команд), источники команд делятся на панель, клеммы и обмен данными. Если в качестве источника текущей команды выбрана

клемма, клавиши Run (Запуск)  и Stop (Останов)  на панели будут недоступны. Однако в более опасных случаях самым быстрым способом является останов преобразователя с помощью кнопки

Stop (Останов)  на панели для устранения неисправностей. Для остановки преобразователя во время нормального режима работы удобнее всего использовать панель. Поэтому добавлен функциональный код «F12.01: выбор функции останова клавиши STOP (ОСТАНОВ)». Кроме того, по умолчанию всегда действительна клавиша STOP (ОСТАНОВ).

★Рекомендуется не изменять этот параметр. При необходимости внимательно настройте его.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F12.02	Блокировка параметров	0: без блокировки 1: задающие значения не блокируются 2: все заблокировано, кроме этого функционального кода		0	●	0x0C02

Во избежание возникновения ненужных опасных ситуаций, связанных с работой с панелью или неправильной работой с ней посторонних лиц, в панели предусмотрена функция блокировки параметров. Текущий функциональный код разблокирован по умолчанию, и можно задать все функциональные коды. После отработки функционального кода в соответствии с условиями работы параметры можно заблокировать.

- 1: задающие значения не блокируются

В режиме блокировки невозможно изменить все функциональные коды, за исключением данного функционального кода и кодов со свойствами задающих значений. В Таблице 6-19 приведены отдельные функциональные коды с характеристиками входа параметров:




Таблица 7-19. Перечень функциональных кодов со свойствами задающих значений

Функциональный код	Наименование параметра	Функциональный код	Наименование параметра
F00.07	Цифровая уставка частоты	F08.11	Многоступенчатая скорость 12
F08.00	Многоступенчатая скорость 1	F08.12	Многоступенчатая скорость 13
F08.01	Многоступенчатая скорость 2	F08.13	Многоступенчатая скорость 14
F08.02	Многоступенчатая скорость 3	F08.14	Многоступенчатая скорость 15
F08.03	Многоступенчатая скорость 4	F09.01	Цифровая уставка ПИД
F08.04	Многоступенчатая скорость 5	F09.32	Многоступенчатая настройка ПИД 1
F08.05	Многоступенчатая скорость 6	F09.33	Многоступенчатая настройка ПИД 2

F08.06	Многоступенчатая скорость 7	F09.34	Многоступенчатая настройка ПИД 3
F08.07	Многоступенчатая скорость 8		
F08.08	Многоступенчатая скорость 9		
F08.09	Многоступенчатая скорость 10		
F08.10	Многоступенчатая скорость 11		

- 2: все заблокировано, за исключением этого функционального кода

В режиме блокировки невозможно задать все функциональные коды, кроме этого функционального кода. Этот режим чаще всего используется, когда нет необходимости задавать параметры после отладки. В этом режиме можно выполнять только запуск, останов и мониторинг параметров.

Для включения режима мониторинга можно нажать клавишу ESC  (см. п. 4.4, когда преобразователь находится в состоянии защиты, можно напрямую нажать SHIFT  для переключения текущего типа защиты и выходной частоты, выходного тока, выходного напряжения, рабочего состояния и времени работы во время защиты) и SHIFT  для циклического переключения параметров. Функциональные коды F12.04 - F12.08 используются для выбора параметров, которые будут отображаться в очереди отображения циклов. Выбранные параметры в основном соответствуют группе

параметров мониторинга в группе F18, поэтому с их помощью можно напрямую просматривать текущие значения всех параметров в группе F18. Данная функция в основном предназначена для отображения параметров, особенно в процессе работы.

По умолчанию в очередь отображения циклов включены несколько общих параметров, включая выходную частоту (F18.00), заданную частоту (F18.01), выходной ток (F18.06), выходное напряжение (F18.08) и напряжение на шине постоянного тока (F18.09). Для выбора других параметров отображения необходимо задать соответствующий бит равным 1, а для скрытия выбранных параметров - 0.

★ Некоторые биты функциональных кодов для выбора параметров отображения зарезервированы. Задавайте их внимательно.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F12.03	Копирование параметров	0: нет действия 1: загрузка параметров в панель 2: загрузка параметров в преобразователь (Кроме F01 и F14) 3: загрузка всех параметров в преобразователь		0	○	0x0C03

Если несколько преобразователей должны работать с одинаковыми параметрами, можно сначала заполнить отладку одного преобразователя, задать для него значение F12.03=1, чтобы загрузить заданные параметры в панель для временного хранения, и затем задать для остальных преобразователей значение F12.03=2 (не загружать параметры двигателя) или F12.03=3 (загрузить параметры двигателя), чтобы загрузить параметры в эти преобразователи. С помощью этой функции можно быстро настроить параметры нескольких преобразователей.

Даже если некоторые настройки параметров отличаются, эту функцию можно применить для установки нескольких функциональных кодов перед настройкой другими способами.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F12.09	Коэффициент отображения скорости	0,01-600,00		30,00	●	0x0C09

Выход преобразователя чаще всего отображается в виде частоты. Чтобы задать отображение этот

скорости в оборотах (F18.13), можно изменить текущий параметр для отображения скорости в оборотах в зависимости от фактических условий эксплуатации для корректного отображения текущей скорости в F18.14.

Если F12.09=30.00 (связано с количеством пар полюсов двигателя, передаточным отношением и т.п.), выходная частота (от 0,00 до 50,00 Гц) соответствует скорости нагрузки (от 0 до 1500 об/мин).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F12.10	Скорость ускорения и замедления UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	0.00: автоматическая скорость 0,01 - 500,00	Гц/с	5,00	○	0x0C0A
F12.11	Выбор сброса смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	0: без сброса 1: сброс в выключенном состоянии 2: сброс, когда значения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) недействительны 3: сброс один раз в нерабочем состоянии		0	○	0x0C0B
F12.12	Выбор сохранения смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) после отключения питания	0: без сохранения 1: сохранение (активно после изменения смещения)		1	○	0x0C0C

Функции UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) в основном подразделяются на функции панели UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) и клеммы UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ), которые обрабатываются отдельно, и их можно включать в одно и то же время.

- Функция UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) панели: Уменьшение с автоматической скоростью. Эта функция действительна в меню мониторинга уровня 0. Если текущая настройка не соответствует настройке цифрового потенциометра, функцию UP (ВВЕРХ) можно выполнить прямым вращением цифрового потенциометра с помощью оператора, а функцию DOWN (ВНИЗ) - обратным вращением.
- При прямом или обратном вращении цифрового потенциометра в меню мониторинга частота смещения будет увеличиваться/уменьшаться с автоматической скоростью, на панели отобразится «F18.01: заданная частота», а конечной частотой будет заданная частота плюс частота смещения. Через 2 секунды после отпущения клавиши панель оператора начнет отображаться в обычном режиме.
- Функция UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) клеммы: после настройки порта цифрового входа на соответствующую функцию управление клеммой будет включено.

Если клемма UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) действительна, частота смещения будет увеличиваться/уменьшаться со скоростью кода F12.10, а конечная частота будет равна заданной частоте плюс частота смещения. В течение этого времени информация на экране панели не изменяется.

★Если функция UP (ВВЕРХ) панели и функция DOWN (ВНИЗ) клеммы действительны одновременно, или функция DOWN (ВНИЗ) панели и функция UP (ВВЕРХ) клеммы действительны одновременно, несмотря на одинаковые скорости ускорения и замедления, частота смещения будет колебаться из-за разных периодов действия. Это обычное явление.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F12.13	Сброс счётчика потребляемой мощности	0: без сброса 1: сброс		0	●	0x0C0D

В преобразователе серии SID100 предусмотрена функция счетчика ватт-часов (см. описание функциональных кодов F18.18 и F18.19). Пользователь может задать текущему функциональному коду значение 1, чтобы сбросить текущее значение счетчика.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F12.14	Восстановление заводских настроек по умолчанию	0: нет действия 1: восстановление заводских настроек по умолчанию (за исключением параметров двигателя, параметров преобразователя, параметров производителя, записи времени работы и включения питания) 2: восстановление заводских настроек по умолчанию (можно восстановить группы функциональных кодов F01 и F14 и макрос применения с оборудованием F16.00 = 0)		0	○	0x0C0E

Можно задать для этого параметра значение 1, чтобы применить настройки по умолчанию выбранного макроса для всех параметров, за исключением параметров двигателя (группа F01), параметров преобразователя, параметров производителя, времени включения (F12.15/16) и времени работы (F12.17, 18). Если он равен 2, можно сбросить параметры двигателя (группы F01 и F14) и F16.00 = 0.

★Эта операция является необратимой. Задавайте этот параметр с осторожностью.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F12.15	Суммарное время включения питания (ч)	от 0 до 65535	ч	0	×	0x0C0F
F12.16	Суммарное время включения питания (мин)	0-59	мин	0	×	0x0C10

Коды F12.15 и F12.16 используются совместно для проверки суммарного времени включения преобразователя с момента его поставки до текущего момента (необходимо только включить преобразователь). Суммарное время включения с точностью до одной минуты составляет не более 65536 часов (около 7,5 лет).

Если значения F12.15=50 и F12.16=33, это означает, что преобразователь находился во включенном состоянии в течение 2 дней, 2 часов и 33 минут.

★Этот параметр можно только просматривать, его нельзя изменить или сбросить.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F12.17	Суммарное время работы (ч)	от 0 до 65535	ч	0	×	0x0C11
F12.18	Суммарное время работы (часы)	0-59	мин	0	×	0x0C12

Коды F12.17 и F12.18 используются совместно для проверки суммарного времени работы преобразователя с момента его поставки до текущего момента (преобразователь должен находиться в состоянии работы). Суммарное время включения с точностью до одной минуты составляет не более 65536 часов (около 7,5 лет).

Если значения F12.17=47 и F12.18=39, это означает, что преобразователь тока находится в состоянии работы 1 день, 23 часа и 39 минут.

★Этот параметр можно только просматривать, его нельзя изменить или сбросить.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F12.19	Номинальная мощность преобразователя	0,40-650,00	кВт	В зависимости от типа двигателя	×	0x0C13
F12.20	Номинальное напряжение преобразователя	60-690	V	В зависимости от типа двигателя	×	0x0C14
F12.21	Номинальный ток преобразователя	0,1-1500,0	A	В зависимости от типа двигателя	×	0x0C15

Эта функция используется для просмотра номинальной мощности, номинального напряжения и номинального тока преобразователя тока.

★Этот параметр доступен только для просмотра, его нельзя изменить.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F12.22	Программное обеспечение S/N 1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C16
F12.23	Программное обеспечение S/N2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C17
F12.24	Функциональное программное обеспечение S/N 1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C18
F12.25	Функциональное программное обеспечение S/N 2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C19
F12.26	Серийный номер программного обеспечения панели 1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C1A
F12.27	Серийный номер программного обеспечения панели 2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C1B

Эта функция используется для просмотра версии программного обеспечения текущего преобразователя.

★Этот параметр доступен только для просмотра, его нельзя изменить.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F12.32	Выбор режима состояния мониторинга	0: режим 0 1: режим 1		1	●	
F12.33	Параметр 1 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 5 отображения в состоянии останова)	0,00 - 99,99		18,00	●	0x0C21
F12.34	Параметр 2 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 1 отображения в состоянии останова)	0,00 - 99,99		18,01	●	0x0C22
F12.35	Параметр 3 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 2 отображения в состоянии останова)	0,00 - 99,99		18,06	●	0x0C23
F12.36	Параметр 4 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 3 отображения в состоянии останова)	0,00 - 99,99		18,08	●	0x0C24
F12.37	Параметр 5 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 4 отображения в состоянии останова)	0,00 - 99,99		18,09	●	0x0C25

F12.32=0: режим мониторинга 0. LED дисплей и LCD дисплей зависят от настроек функциональных кодов F12.04-F12.08. Для выбранных функциональных кодов см. описание их параметров.

F12.32=1: режим мониторинга 1. LED дисплей и LCD дисплей зависят от настроек функциональных кодов F12.33-F12.37. Можно выбрать любой функциональный код. F12.33=18.00 означает, что отображается функциональный код F18.00.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F12.41	Выбор пересечения нуля UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	0: запрет на пересечение нуля 1: разрешение на пересечение нуля		0	○	0x0C29

Действительна функция UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ). Если F12.41=0, с помощью функции UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) можно снизить выходную частоту преобразователя до 0 без вращения в обратном направлении. Если F12.41=1, с помощью функции UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) можно снизить выходную частоту преобразователя до 0, после чего двигатель будет вращаться назад.

Для настройки цифрового потенциометра см. настройку источника основной частоты А.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F12.42	Настройка частоты цифрового потенциометра	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	×	0x0C2A

Для настройки цифрового потенциометра см. настройку источника основной частоты А.

Функциональный код	Наименование параметра	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			Адрес рассылки
		*	*	*	Обмен данными	Высоко-скоростной импульс	Аналоговая величина	Цифровая частота	Многоступенчатая скорость			
F12.45	Выбор функции UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) панели									00010	○	0x0C2E
		0: Недействительно 1: действительно										

Выберите функцию увеличения/уменьшения частоты (UP/DOWN) в соответствующем режиме настройки частоты. Если источником частоты по умолчанию является цифровая частота:

Если F12.45 = 00000, функция UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) недоступна, и заданную частоту нельзя изменить с помощью цифрового потенциометра в состоянии мониторинга.

Если F12.45 = 00010, доступна функция UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ), и заданную частоту основного канала можно изменить с помощью цифрового потенциометра в состоянии мониторинга.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F12.48	Отображение выходной частоты	0: абсолютное значение 1: положительная/отрицательная		1	●	0x0C30

6.16 Группа параметров двигателя II Группы F14

В преобразователях серии SID100 можно переключать два набора параметров двигателя. Для двух двигателей параметры паспортной таблички двигателя и параметры энкодера можно задавать отдельно, параметры управления VF можно выбирать независимо. Кроме того, параметры двух двигателей можно настраивать отдельно.

Все параметры двигателя из второй группы включены в группу F14, а функциональные коды определяются аналогично кодам из первой группы. Функциональные коды F14.00 - F14.34 соответствуют F01.00 - F01.34, представляющим собой параметры паспортной таблички двигателя, параметры двигателя и пара-

метры энкодера; функциональный код F14.35 соответствует F00.01; а функциональный код F14.77 используется для выбора времени ускорения/замедления двигателя 2. Ниже приводится описание только параметров F14.72. Остальные параметры приведены в соответствующих параметрах двигателя 1.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F14.52	Коэффициент жесткости контура скорости двигателя 2	0-20		12	●	0x0E34

При каком-либо изменении кода F14.52 настройки по умолчанию F14.36-F14.39 будут изменены соответственно. Интенсивность регулирования ПИ-регулятором скорости вращения двигателя 2 можно настраивать. В общей сложности существует 21 группа параметров. Чем больше заданное значение параметра F14.52, тем меньше интегральное время и тем интенсивнее ПИД-регулирование скорости. Чем меньше заданное значение F14.52, тем слабее ПИД-регулятор скорости.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F14.77	Выбор времени ускорения/замедления двигателя 2	0: аналогично двигателю 1 1: время ускорения и замедления 1 2: время ускорения и замедления 2 3: время ускорения и замедления 3 4: время ускорения и замедления 4		0	○	0x0E4D

F14.77=0: время ускорения/замедления двигателя 2 аналогично времени ускорения/замедления двигателя 1. Более подробную информацию см. в описании функциональных кодов от F15.03 до F15.09;

F14.77=1/2/3/4: время ускорения/замедления двигателя 2 фиксируется как время ускорения/замедления 1/2/3/4, соответствующее функциональным кодам F00.14, F00.15/F15.03, F15.04/F15.05, F15.06/F15.07 и F15.08, соответственно.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F14.78	Максимальная частота двигателя 2	20,00-600,00	Гц	50,00	○	0x0E4E
F14.79	Верхний предел частоты двигателя 2	Нижняя предельная частота F00.19 до максимальной частоты F14.78	Гц	50,00	●	0x0E4F

См. F00.16 и F00.18

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F14.80	Настройка кривой V/F двигателя 2	0: линейная хар-ка V/F 1: многоточечная ломаная хар-ка V/F 2: 1,3-мощность V/F 3: 1,7-мощность V/F 4: квадратичная V/F 5: режим полного разделения VF (Ud = 0, Uq = K * t = напряжение источника напряжения разделения) 6: Режим полуразделения VF		0	○	0x0E50

		(Ud = 0, Uq = K * t = F/Fe * 2 * напряжение источника напряжения разделения)				
F14.81	Многоотечная частота VF F1 двигателя 2	0,00-F14.83	Гц	0,50	●	0x0E51
F14.82	Многоотечное напряжение VF V1 двигателя 2	0,0-100,0 (100,0 = номинальное напряжение)	%	1,0	●	0x0E52
F14.83	Многоотечная частота VF F2 двигателя 2	F14.81-F14.85	Гц	2,00	●	0x0E53
F14.84	Многоотечное напряжение VF V2 двигателя 2	0,0-100,0	%	4,0	●	0x0E54
F14.85	Многоотечная частота VF F3 двигателя 2	F14.83 до номинальной частоты двигателя (опорная частота)	Гц	5,00	●	0x0E55
F14.86	Многоотечное напряжение VF V3 двигателя 2	0,0-100,0	%	10,0	●	0x0E56

См. F05.00-F05.06.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F14.87	Режим останова двигателя 2	0: Замедление до останова 1: Останов со свободным выбегом		0	○	0x0E57

См. F04.19

7.13 Группа параметров вспомогательных функций F15

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.00	Частота толчкового режима (JOG)	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	5,00	●	0x0F00
F15.01	Время ускорения в толчковом режиме	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	5,00	●	0x0F01
F15.02	Время замедления в толчковом режиме	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	5,00	●	0x0F02

Как показано на Рисунке 7-32, когда команда толчкового режима работы (FJOG/RJOG) действительна, преобразователь начнет работать на заданной частоте F15.00; когда команда толчкового режима работы недействительна, преобразователь будет остановлен в соответствии с режимом останова.

Коды F15.01 и F15.02 задаются как время ускорения и замедления во время работы. Их значения (например, 500) зависят от единицы измерения времени ускорения и замедления (F15.13) и имеют разные значения и диапазоны. Например, F15.13=0 означает, что время ускорения и замедления составляет 5,00 с, а F15.13=1 означает, что время ускорения и замедления составляет 50,0 с.

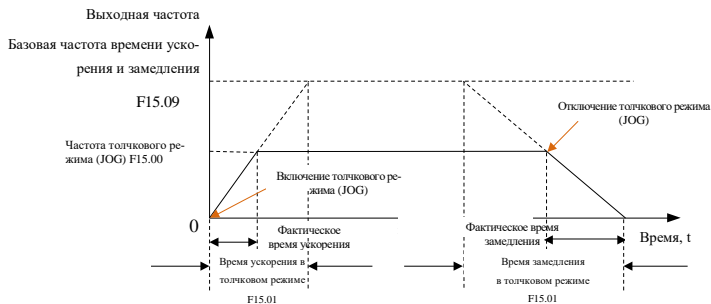


Рисунок 7-32. Диаграмма в толчковом режиме работы

★: Заданная частота и время ускорения/замедления применяются при толчковом режиме работы и не используются при нормальном режиме работы, но имеют одинаковое физическое значение.

Условия включения толчкового режима работы зависят от режима управления и выполненных условий, как описано в Таблице 7-22.

Таблица 7-22. Подробное описание команды толчкового режима работы

Выбор источника команд (F00.02)	Команда толчкового режима работы
1: управление с помощью клемм	Выберите функцию клеммы цифрового входа «4: толчок вперед (FJOG)» или «5: толчок назад (RJOG)». По умолчанию, если функциональная клемма действительна, команда толчкового режима работы будет действительна; если же функциональная клемма недействительна, команда толчкового режима работы будет недействительна.
2: управление через обмен данными	Если хост записывает «0003H: толчок вперед» или «0004: толчок назад» в регистре 7000H по протоколу MODBUS, команда толчкового режима работы будет действительной; если хост записывает «0007H: останов со свободным выбегом», команда толчкового режима работы будет недействительной.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F15.03	Время ускорения 2	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x0F03
F15.04	Время замедления 2	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x0F04
F15.05	Время ускорения 3	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●	0x0F05
F15.06	Время замедления 3	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1)	с	15,00	●	0x0F06

		0-65000 (F15.13=2)				
F15.07	Время ускорения 4	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	c	15,00	●	0x0F07
F15.08	Время замедления 4	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	c	15,00	●	0x0F08
F15.09	Базовая частота времени ускорения и замедления	0: максимальная частота F00.16 1: 50,00 Гц 2: заданная частота		0	○	0x0F09

В системе предусмотрены четыре группы параметров времени ускорения и замедления (F00.14 и F00.15 в первой группе) для соответствия различным требованиям нормальному режиму эксплуатации. После завершения настройки пользователь может переключать их с помощью комбинации функций цифрового входа «19: клемма времени ускорения и замедления 1» и «20: клемма времени ускорения и замедления 2». Для получения подробной информации см. Таблица 7-6. Перечень функций многофункциональных клемм цифрового входа.

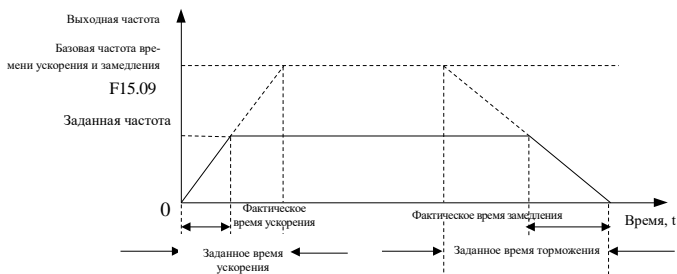


Рисунок 7-33. Диаграмма времени ускорения и замедления

Как показано на Рисунке 7-33, время ускорения определяется как время ускорения от 0,00 Гц до опорной частоты времени ускорения/замедления; и время замедления определяется как время замедления от опорной частоты времени ускорения/замедления до 0,00 Гц. Фактическое время ускорения/замедления зависит от соотношения между заданной частотой и опорной частотой.

Опорная частота времени ускорения/замедления задается функциональным кодом F15.09, который представляет собой базовую частоту времени ускорения/замедления. Если F15.09=0, то опорная частота зависит от функционального кода F00.16 (максимальная частота). При условии, что F00.16=100,00 Гц, время ускорения (замедления) выражается как время увеличения (уменьшения) выходной частоты от 0,00 Гц (100,00 Гц) до 100,00 Гц (0,00 Гц). Если F15.09=2, то опорная частота зависит от функционального кода F18.01 (заданная частота). При условии, что F18.01=100,00 Гц, время ускорения (замедления) выражается как время увеличения (уменьшения) выходной частоты от 0,00 Гц (100,00 Гц) до 100,00 Гц (0,00 Гц).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F15.10	Автоматическое переключение времени ускорения и замедления	0: Недействительно 1: действительно		0	○	0x0F0A

F15.11	Частота переключения времени ускорения 1 и 2	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●	0x0F0B
F15.12	Частота переключения времени замедления 1 и 2	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●	0x0F0C

Если двигатель 1 работает с нормальной скоростью (например, без ПЛК/ПИД), а значения времени ускорения/замедления (19: клемма времени ускорения и замедления 1; 20: клемма времени ускорения и замедления 2) являются недействительными, время ускорения/замедления (1) и время ускорения/замедления 2 можно переключить, задав значение F15.10 на 1, как описано на Рисунке 7-34.

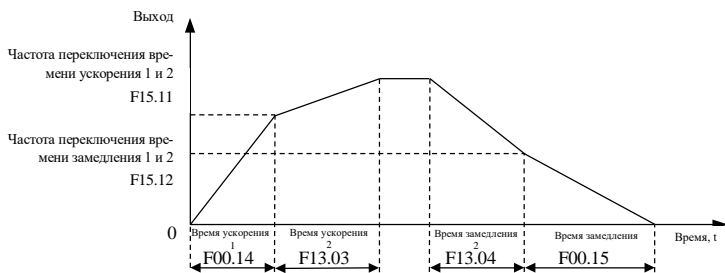


Рисунок 7-34. Диаграмма автоматического переключения времени ускорения и замедления

Во время ускорения, если выходная частота меньше частоты переключения времени ускорения 1 и 2 (F15.11), время ускорения 1 будет текущим действительным временем ускорения; в противном случае, время ускорения 2 будет текущим действительным временем ускорения.

Во время замедления, если выходная частота меньше частоты переключения времени замедления 1 и 2 (F15.12), время замедления 1 будет текущим действительным временем замедления; в противном случае, время замедления 2 будет текущим действительным временем замедления.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F15.13	Единица измерения времени ускорения и замедления	0: 0,01 с 1: 0,1 с 2: 1 с	с	0	○	0x0F0D

При различных условиях работы требования к времени ускорения и замедления могут сильно различаться. В системе предусмотрены три типа единиц времени ускорения и замедления, в зависимости от функционального кода F15.13. F15.13=1 означает, что единица измерения времени ускорения/замедления равна «0,1 с». Все время ускорения и замедления изменится. Например, значение F00.14 по умолчанию изменится с 15,00 с на 150,0 с.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F15.14	Точка сдвига частоты 1	0,00-600,00	Гц	600,00	●	0x0F0E
F15.15	Диапазон сдвига частоты 1	0,00-20,00, значение 0,00 неактивно	Гц	0,00	●	0x0F0F
F15.16	Точка сдвига частоты 2	0,00-600,00	Гц	600,00	●	0x0F10

F15.17	Диапазон сдвига частоты 2	0,00-20,00, значение 0,00 неактивно	Гц	0,00	●	0x0F11
F15.18	Точка сдвига частоты 3	0,00-600,00	Гц	600,00	●	0x0F12
F15.19	Диапазон сдвига частоты 3	0,00-20,00, значение 0,00 неактивно	Гц	0,00	●	0x0F13

Функция сдвига частоты (сокращенно функция FH) позволяет предотвратить отклонение выходной частоты преобразователя от точки механического резонанса механической нагрузки. Если преобразователю запрещено работать с постоянной скоростью в пределах диапазона сдвига частоты, сдвига частоты во время ускорения происходить не будет. Наоборот, преобразователь будет работать плавно.

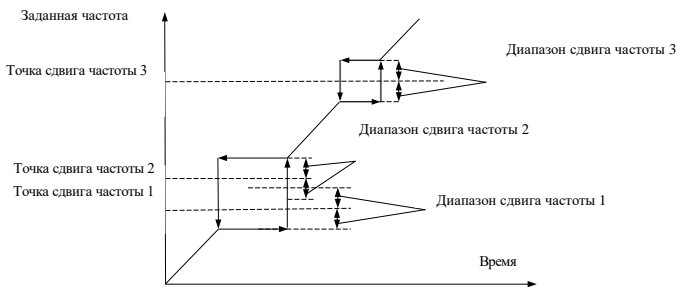


Рисунок 7-35. Диаграмма сдвига частоты

Как показано на Рисунке 7-35, функция сдвига частоты задается в виде «точки сдвига частоты + диапазон сдвига частоты». Конкретный диапазон сдвига частоты равен (точка сдвига частоты - диапазон сдвига частоты, точка сдвига частоты + диапазон сдвига частоты). Можно задать не более трех областей сдвига частоты. Если соответствующий диапазон сдвига частоты равен 0, соответствующая функция сдвига частоты будет недействительна.

Когда функция сдвига частоты активна, и установленная частота повышается в пределах диапазона регулирования, конечной установленной частотой является «точка сдвига частоты - диапазон сдвига частоты»; а когда функция сдвига частоты снижается, конечной установленной частотой является «точка сдвига частоты + диапазон сдвига частоты».

Можно использовать несколько областей сдвига частоты, как показано в областях сдвига частоты 1 и 2 на Рисунке 7-35. Конечный диапазон сдвига частоты равен (точка сдвига частоты 1 - диапазон сдвига частоты 1, точка сдвига частоты 2 + диапазон сдвига частоты 2).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.20	Ширина обнаружения достижения частоты (FAR)	0,00 - 50,00	Гц	2,50	○	0x0F14

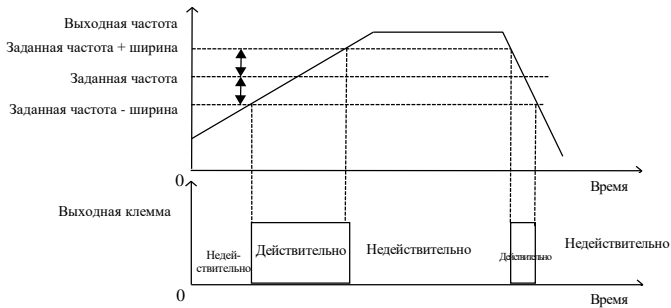


Рисунок 7-36. Диаграмма обнаружения FAR

Как показано на Рисунке 7-36, если многофункциональная выходная клемма или релейный выход заданы как «2: достижение выходной частоты (FAR)», и абсолютное значение разницы между [выходной частотой] и [заданной частотой] меньше или равно заданному значению ширины обнаружения FAR (F15.20) во время работы преобразователя, соответствующая функциональная клемма будет выдавать активный уровень. В противном случае эта клемма будет выводить неактивный уровень.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F15.21	Обнаружение выходной частоты FDT1	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	30,00	○	0x0F15
F15.22	Гистерезис FDT1	-(Fмакс-F15.21)-F15.21	Гц	2,00	○	0x0F16
F15.23	Обнаружение выходной частоты FDT2	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	20,00	○	0x0F17
F15.24	Гистерезис FDT2	-(Fмакс-F15.23)-F15.23	Гц	2,00	○	0x0F18

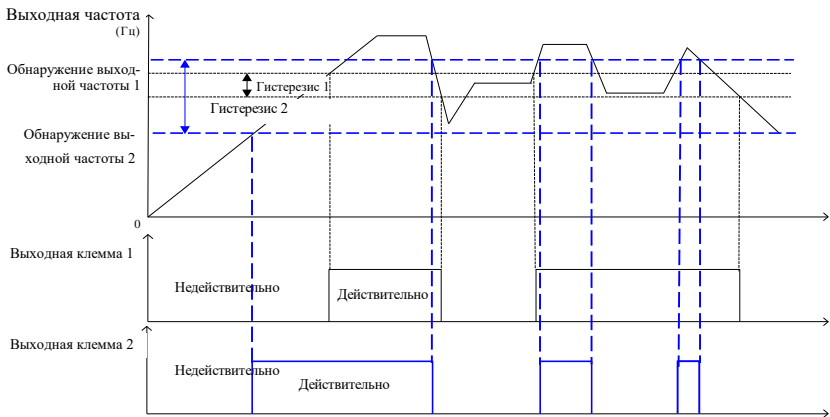


Рисунок 7-37. Диаграмма обнаружения FDT

Как показано на Рисунке 7-37, если многофункциональная выходная клемма или релейный выход заданы на «3: определение выходной частоты FDT1» или «4: определение выходной частоты FDT2» и преобразователь работает:

1. Если гистерезис положительный и |выходная частота| больше результата «обнаружения выходной частоты FDT1/2» (F15.21/F15.23), соответствующая функциональная клемма выводит активный уровень; если |выходная частота| падает до уровня меньше результата «обнаружения выходной частоты FDT1/2 (F15.21/F15. 23) - гистерезис FDT1/2 (F15.22/F15.24)», соответствующая функциональная клемма будет выводить неактивный уровень; если же |выходная частота| находится в диапазоне (определение выходной частоты - гистерезис, определение выходной частоты), выходной уровень соответствующей функциональной клеммы останется без изменений.

2. Если гистерезис отрицательный, и |выходная частота| больше, чем результат «обнаружения выходной частоты FDT1/2» (F15.21/F15.23), соответствующая функциональная клемма выводит активный уровень; если |выходная частота| падает до уровня меньше, чем результат «обнаружения выходной частоты FDT1/2 (F15.21/F15. 23) - гистерезис FDT1/2 (F15.22/F15.24)», соответствующая функциональная клемма будет выводить неактивный уровень; если же |выходная частота| находится в диапазоне (определение выходной частоты, определение выходной частоты - гистерезис), выходной уровень соответствующей функциональной клеммы останется без изменений.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес расылки
F15.25	Выбор обнаружения уровня аналогового сигнала ADT	0:AI1		0	○	0x0F19
F15.26	Обнаружение уровня аналогового сигнала ADT1	0,00-100,00	%	20,00	●	0x0F1A
F15.27	Гистерезис ADT1	от 0,00 до F15.26 (действительно вниз в одном направлении)	%	5,00	●	0x0F1B
F15.28	Обнаружение уровня аналогового сигнала ADT2	0,00-100,00	%	50,00	●	0x0F1C
F15.29	Гистерезис ADT2	от 0,00 до F15.28 (действительно вниз в одном направлении)	%	5,00	●	0x0F1D

Функция обнаружения уровня аналогового сигнала используется для обнаружения и контроля аналогового входа текущего выбранного канала F15.25, а также для выполнения внутренних операций и внешнего контроля аварийных сигналов. Можно задать два условия обнаружения, но отслеживать можно только один канал аналогового входа.

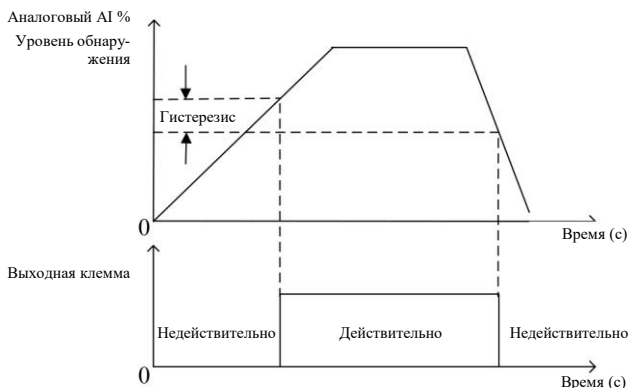


Рисунок 7-38. Диаграмма обнаружения ADT

Как показано на Рисунке 7-38, для уровня обнаружения задана действительная начальная точка. Если после обработки смещения процентное значение аналогового входа превышает уровень обнаружения,

функция ADT будет действительна. Условия недействительной функции ADT зависят от одностороннего гистерезиса в сторону уменьшения. Когда результат преобразования аналогового входа уменьшается до значения меньше, чем результат «уровень обнаружения - гистерезис», функция ADT становится недействительной.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.30	Включение функции торможения с рекуперацией	0: недействительно 1: действительно		0	○	0x0F1E
F15.31	Напряжение включения тормозного транзистора	110,0-140,0 (380 В, 100,0 = 537 В)	%	128,5 (671 В)	○	0x0F1F
F15.32	Интенсивность торможения	20-100 (100 означает, что коэффициент заполнения равен 1)	%	100	●	0x0F20

Торможение с рекуперацией - это метод торможения для быстрого замедления путем преобразования энергии, вырабатываемой при торможении, в тепловую энергию тормозного резистора. Эта функция подходит для торможения при больших инерционных нагрузках или остановки при резком торможении. В этом случае необходимо выбрать соответствующий тормозной резистор и тормозной модуль, как описано в п. 10.1 «Тормозной резистор».

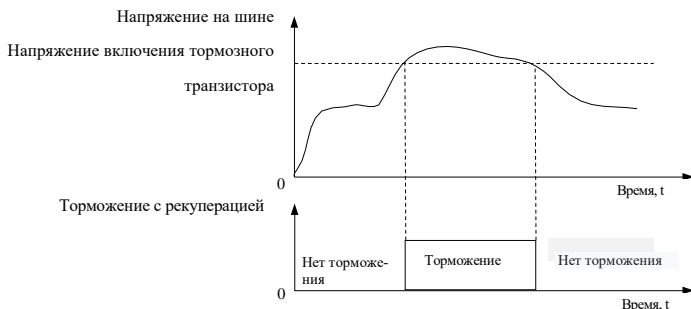


Рисунок 7-39. Диаграмма торможения с энергопотреблением

В случае активации торможения с рекуперацией (F15.30=1), то как показано на Рисунке 7-39, когда напряжение шины достигнет или превысит напряжения включения тормозного транзистора (F15.31), будет запущено торможение с рекуперацией; а когда напряжение шины снизится до значения, меньшего указанного выше, торможение с рекуперацией будет отключено.

IGBT в тормозном модуле включается во время торможения с рекуперацией. Тормозной резистор может быстро высвободить энергию в виде тепла. Коэффициент использования торможения (F15.32) - это рабочий цикл IGBT. Чем больше рабочий цикл, тем больше степень торможения.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.33	Режим работы с заданной частотой меньше нижнего предела частоты	0: работа на нижнем пределе частоты 1: останов 2: работа на нулевой скорости		0	○	0x0F21

Если заданная частота преобразователя ниже нижнего предела частоты (F00.19), состояние работы зависит от функционального кода F15.33.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.34	Управление вентилятором	Разряд единиц: Режим управления вентилятором 0: работа после включения питания 1: работа при запуске 2: интеллектуальное управление с возможностью контроля температуры Разряд десятков: Управление вентилятором при подаче питания 0: работа в течение 1 минуты, а затем работа в режиме управления вентилятором 1: работа в выбранном режиме управления вентилятором Разряд сотен: включение низкоскоростного режима работы вентилятора (свыше 280 кВт) 1: работа на низкой скорости не активна 2: работа на низкой скорости активна		101	○	0x0F22

Для рационального использования вентилятора в системе предусмотрены три режима работы в зависимости от настройки кода функции управления вентилятором (F15.34). Различные режимы работы вентилятора представлен в Таблице 7-23.

Таблица 7-23. Подробное описание работы вентилятора

Режим управления вентилятором (единицы)	Режим управления вентилятором
0: работа после включения питания	При включении питания преобразователя вентилятор начнет работать.
1: работа при запуске	При запуске преобразователя вентилятор начнет работать.
2: интеллектуальное управление с возможностью контроля температуры	Когда температура преобразователя превышает 45 °С, вентилятор начинает работать; когда температура преобразователя меньше 40 °С, вентилятор прекращает работу; когда температура преобразователя находится между этими двумя значениями, вентилятор остается без изменений.
Режим управления вентилятором (десятки)	Управление вентилятором при подаче питания
0	работа в течение 1 минуты, а затем работа в режиме настройки управления вентилятором (единицы)
1	работа в выбранном режиме настройки управления вентилятором (единицы)
Управление вентилятором (сотни)	Включение низкоскоростного режима работы вентилятора
0: работа на низкой скорости не активна	Вентилятор будет работать на высокой скорости, когда температура превысит 70 °С, переключится на низкую скорость, когда температура будет ниже 60 °С, и продолжит работу в предыдущем состоянии, когда температура будет в диапазоне от 60 до 70 °С.
1: работа на низкой скорости активна	

★Если для управления вентилятором (единицы) установлено значение «2: интеллектуальное управление с возможностью контроля температуры», убедитесь, что датчик определения температуры преобразователя работает корректно.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.35	Интенсивность перемодуляции	1,00-1,10		1,05	●	0x0F23

Если входное напряжение преобразователя ниже выходного, можно увеличить интенсивность перемодуляции, чтобы улучшить использование напряжения на шине и тем самым повысить верхний предел выходного напряжения. Если F15.35=1.10, верхний предел выходного напряжения можно увеличить на 10%, что снижает выходной ток при больших нагрузках, но при этом возрастают гармоники тока.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.36	Выбор переключения режима ШИМ	0: недействительно (7-сегментная ШИМ) 1: действительно (5-сегментная ШИМ)		0	○	0x0F24
F15.37	Частота переключения режима ШИМ	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	15,00	●	0x0F25

Если режим ШИМ не активен (F15.36=0), будет активирована 7-сегментная ШИМ. Если действует режим ШИМ-модуляции (F15.36=1), то 7-сегментная ШИМ-модуляция будет включена на выходной частоте ниже частоты переключения (F15.37), а 5-сегментная ШИМ-модуляция будет включена на выходной частоте выше частоты переключения. 7-сегментная ШИМ-модуляция имеет меньшую пульсацию тока по сравнению с 5-сегментной ШИМ-модуляцией, но при этом возрастают потери на переключение, увеличивается тепловыделение преобразователя и повышается температура.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.38	Выбор режима компенсации зоны нечувствительности	0: без компенсации 1: режим компенсации 1 2: режим компенсации 2		1	○	0x0F26

При штатной эксплуатации в режиме компенсации зоны нечувствительности этот параметр изменять не требуется. Пользователям необходимо выбрать другой режим компенсации только в случае предъявления особых требований к качеству сигнала выходного напряжения или других отклонений (например, колебаний двигателя).

Часто выбирается режим компенсации 1. Если двигатель склонен к колебаниям при высокой мощности и под управлением VF, можно выбрать режим компенсации 2.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.39	Приоритет клеммы в толчковом режиме	0: недействительно 1: действительно		0	○	0x0F27

В режиме управления через клеммы (F00.02=1) этот функциональный код используется для установки наивысшего приоритета команды толчкового режима работы. Если приоритет клеммы в рабочем режиме с выбегом действителен (F15.39=1), действующее состояние работы можно переключить в толчковый режим работы при наличии активной клеммы толчок вперед (FJOG) или толчок назад (RJOG); если приоритет клеммы в толчковом режиме недействителен (F15.39=0), рабочее состояние нельзя напрямую переключить в толчковый режим работы.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F15.40	Время замедления для быстрого останова	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	1,00	●	0x0F28

Настройка времени ускорения и замедления при быстром останове.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F15.44	Порог обнаружения заданного значения тока	0,0-300,0 (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	%	100,0	●	0x0F2C
F15.45	Гистерезис обнаружения тока	0,0-F15.44	%	5,0	●	0x0F2D

Достижение порога заданного тока: В состоянии работы и когда выходной ток превышает значение обнаружения достижения тока (F15.44), дискретный выход является действительным. В состоянии останова или когда выходной ток меньше или равен значению обнаружения достижения тока (F15.44) - гистерезис CDT (F15.45), токовый выход недействителен. В остальных случаях текущее состояние выхода остается неизменным. Между значением обнаружения достижения тока (F15.44) - гистерезисом CDT (F15.45) и значением обнаружения достижения тока (F15.44) выход остается в предыдущем состоянии.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F15.63	Скорость достигла предела при ускорении	0,00-Fмакс	Гц	30,00	●	0x0F3F
F15.64	Время фильтрации достижения предела скорости	0-60000	мс	500	●	0x0F40
F15.65	Скорость достигла предела при замедлении	0,00-Fмакс	Гц	0,00	●	0x0F41

Достижение скоростью заданного значения: во время ускорения, если выходная частота становится больше значения «Скорость достигла предела при ускорении» (F15.63), дискретный выход действителен; а при замедлении, если выходная частота становится меньше значения «Скорость достигла предела при спуске» (F15.65), выход недействителен. Увеличение F15.64 повышает устойчивость к помехам и предотвращает неправильную работу, но при этом увеличивает задержку срабатывания клеммы выхода.

Настройка времени фильтрации

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F15.66	Уровень обнаружения перегрузки по току	0,1-300,0 (0,0: без обнаружения; 100,0%: соответствует номинальному току двигателя)	%	200,0	●	0x0F42
F15.67	Время задержки обнаружения перегрузки по току	0,00-600,00	с	0,00	●	0x0F43

Если ток превышает уровень обнаружения перегрузки по току (F15.66), а длительность достигает F15.67, функция «73: перегрузка по выходному току», то выход клеммы становится действительным.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F15.68	Стоимость электроэнергии для расчёта экономии	0,00-100,00		1,00	○	0x0F44

Установка текущей цены на электроэнергию на рынке и расчет экономии электроэнергии. Экономию

электроэнергии можно просмотреть с помощью функциональных кодов F18.69 и F18.70.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F15.69	Коэффициент нагрузки по мощности и частоте	30,0-200,0	%	90,0	○	0x0F45

Настройка коэффициента нагрузки по промышленной частоте.

7.14 Группа прикладных функциональных параметров F16

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F16.00	Выбор макроса в зависимости от промышленного применения	0: универсальная модель 1: применение в области водоснабжения		0	○	0x1000

F16.00=0: универсальная модель

Если преобразователь используется для общего применения, то нет необходимости выбирать макрос для области применения.

F16.00=1: применение в области водоснабжения

Преобразователь служит в качестве регулируемого ПИД-регулятора для подачи воды под постоянным давлением, а для поддержания давления нужно использовать датчик давления.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Текущее значение макроса применения	Атрибут
F00.02	Выбор источника команд	0: управление с панели 1: управление через клеммы 2: управление через обмен данными		0	○
F00.05	Выбор источника вспомогательной частоты В	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: А11 6: настройка обмена данными по вспомогательной частоте (в процентах) 7: настройка обмена данными по вспомогательной частоте (прямая частота) 8: настройка цифрового потенциометра 10: ПИД процесса 11: упрощенный ПЛК		10	○
F00.06	Выбор итогового источника частоты	0: источник основной частоты А 1: источник вспомогательной частоты В 2: результаты основной и вспомогательной операций 3: переключение между источником основной частоты		1	○

		А и источником вспомогательной частоты В 4: переключение между источником основной частоты А и результатами основной и вспомогательной операций 5: переключение между источником вспомогательной частоты В и результатами основной и вспомогательной операций 6: источник вспомогательной частоты В + прямой расчет (для оборудования намотки)			
F00.14	Время ускорения 1	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	10,00	●
F00.15	Время замедления 1	0,00-650,00 (F15.13=0) 0,0-6500,0 (F15.13=1) 0-65000 (F15.13=2)	с	15,00	●
F00.19	Нижний предел частоты	от 0,00 до верхнего предела частоты F00.18	Гц	0,00	●
F00.21	Управление реверсом	0: Разрешение на вращение вперед/назад 1: Запрет на вращение в обратном направлении		1	○
F00.30	Выбор модели	0: Тип G 1: Тип P		1	○
F02.00	Выбор функции цифрового входа X1	См. таблицу функций входных клемм.		1	○
F02.01	Выбор функции цифрового входа X2	См. таблицу функций входных клемм.		23	○
F03.00	Выбор функции выхода Y1	См. Перечень функций клемм цифрового выхода		59	○
F03.02	Выбор функции выхода R1	См. Перечень функций клемм цифрового выхода		7	○
F05.00	Настройка кривой V/F	0: линейная хар-ка V/F 1: многоточечная ломаная хар-ка V/F 2: 1,3-мощность V/F 3: 1,7-мощность V/F 4: квадратичная V/F 5: режим полного разделения VF (Ud = 0, Uq = K * t = напряжение источника напряжения разделения) 6: режим полуразделения VF (Ud = 0, Uq = K * t = F/Fe * 2 * напряжение источника напряжения разделения)		4	○
F07.06	Настройки управления напряжением на шине	Разряд единиц: выбор реакции при просадке напряжения питания 0: недействительно 1: замедление 2: замедление до останова Разряд десятков: Включение		11	○

		функции подавления перенапряжения 0: недействительно 1: действительно			
F07.14	Попытки авто-сброса защиты	0-20; 0: отключение повторной попытки после отказа		5	○
F07.16	Интервал попыток авто-сброса защиты	0,01-30,00	с	30	●
F09.01	Цифровая уставка ПИД	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03	бар	3,00	●
F09.02	Источник обратной связи ПИД	1: А1 б: Настройка обмена данными		2	○
F09.03	Диапазон настройки обратной связи ПИД	0,01-600,00	бар	10,00	●
F09.05	Пропорциональный коэффициент усиления 1	0,00-100,00		3,00	●
F09.06	Время интегрирования 1	0,000-30,000, 0,000: без интегр.	с	1,000	●
F09.27	Выбор ПИД-регулирования в спящем режиме	0: Недействительно 1: спящий режим с нулевой скоростью 2: спящий режим на нижнем пределе частоты 3: спящий режим с блокировкой IGBT		0	●
F09.28	Порог спящего режима	0,00-100,00 (100,00 соответствует диапазону настройки обратной связи ПИД)	%	100,00	●
F09.29	Время задержки перехода в спящий режим	0,0-6500,0	с	60,0	●
F09.30	Порог пробуждения	0,00-100,00 (100,00 соответствует диапазону настройки обратной связи ПИД)	бар	2,00	●
F09.31	Время задержки при переходе в режим пробуждения	0,0-6500,0	с	0,5	●
F09.39	Выбор функции пробуждения	0: заданное давление F09.01* коэффициент точки пробуждения 1: порог пробуждения (F09.30)		1	○
F09.40	Коэффициент точки пробуждения	0,0-100,0 (100% соответствует настройке ПИД)	%	80,0	●
F09.41	Аварийный сигнал по избыточному давлению в трубопроводе	от 0,0 до диапазона датчиков давления F09.03	%	8,0	●
F09.42	Время определения избыточного давления	0-3600 (0: недействительно)	с	0	●
F09.44	Настройки включения спящего режима	0: Спящий режим на частоте спящего режима (F09.45) 1: Спящий режим при параметрах перехода в спящий режим (F09.28)		0	○
F09.45	Частота перехода в спящий режим	от 0,00 до верхнего предела частоты F00.18	Гц	30	●
F12.33	Параметр 1 отображения	0,00-99,99		18,00	●

	в состоянии работы в режиме 1 (параметр 5 отображения в состоянии останова)				
F12.34	Параметр 2 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 1 отображения в состоянии останова)	0,00-99,99		18,01	•
F12.35	Параметр 3 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 2 отображения в состоянии останова)	0,00-99,99		18,06	•
F12.36	Параметр 4 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 3 отображения в состоянии останова)	0,00-99,99		18,08	•
F12.37	Параметр 5 отображения в состоянии работы в режиме 1 (параметр 4 отображения в состоянии останова)	0,00-99,99		18,09	•
F11.01	Пользовательский параметр 1	Отображаемое на экране содержимое - Uxx.xx, это означает, что выбран функциональный код Fxx.xx. Если включен функциональный код F11.00, на панели		U00.02	•
F11.02	Пользовательский параметр 2			U09.01	•
F11.03	Пользовательский параметр 3	отобразится U16.00, указывающий на первый опциональный параметр F16.00.		U09.03	•
F11.04	Пользовательский параметр 4			U09.27	•
F11.05	Пользовательский параметр 5			U09.45	•
F11.06	Пользовательский параметр 6			U09.30	•
F11.07	Пользовательский параметр 7			U12.38	•
F11.08	Пользовательский параметр 8			U12.39	•



После выбора макроса применения в области водоснабжения путем изменения функционального кода автоматически выполняется код F12.14 для восстановления настроек по умолчанию, при этом восстанавливаются параметры, относящиеся к макросу применения в области водоснабжения.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F16.01	Заданная длина	1-65535 (F16.13=0) 0,1-6553,5 (F16.13=1) 0,01-655,35 (F16.13=2) 0,001-65,535 (F16.13=3)	м	1000	●	0x1001
F16.02	Количество импульсов на метр	0,1-6553,5		100,0	●	0x1002
F16.13	Разрешение заданной длины	0:1 м 1:0,1 м 2:0,01 м 3:0,001 м		0	○	0x100D

Преобразователи серии SID100 имеют функцию подсчета с фиксированной длиной, как показано на Рисунке 7-40. Функция подсчета длины выполняется путем ввода информации о длине с клеммы цифрового входа в форме импульсов и последующей настройки соответствующего функционального кода. Информацию об окончательном подсчете длины можно выводить на клемму цифрового выхода для других целей (например, на вход DI/VX в качестве команды останова). Пользователи также могут просматривать счетчик длины в режиме реального времени через F18.34. Разрешение по длине можно задать с помощью кода F16.13. В случае каких-либо изменений разрешения по длине код F16.01 изменится соответствующим образом. Например, если для кода F16.13 задано значение 0:1 м, диапазон настройки F16.01 составляет 1-65535 м.

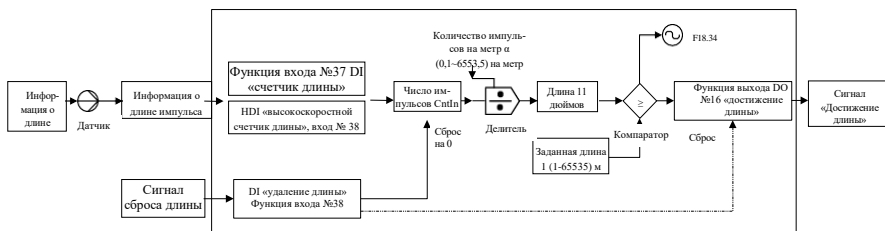


Рисунок 7-40. Блок-схема подсчета фиксированной длины

Принцип подсчета фиксированной длины: Датчик определения длины преобразует информацию о длине в информацию об импульсах. Клемма DI собирает количество N входных импульсов. Длина $l_1 = \frac{N}{\alpha}$ рассчитывается на основе заданного функционального кода «Количество импульсов на метр» α и затем сравнивается с параметром «Заданная длина» l . Если $l_1 < l$, это означает, что длина не достигает заданного значения; в противном случае подсчет фиксированной длины завершается. Вход «39: «Сброс длины» можно использовать для сброса счетчика и сброса выходного сигнала.

Входная частота импульсов не должна превысить 250 Гц. 250 Гц - это только теоретическое значение. Будет превалировать фактическое действие. Для исключения ошибок необходимо убедиться, что входная частота импульсов по возможности не превышает 250 Гц.

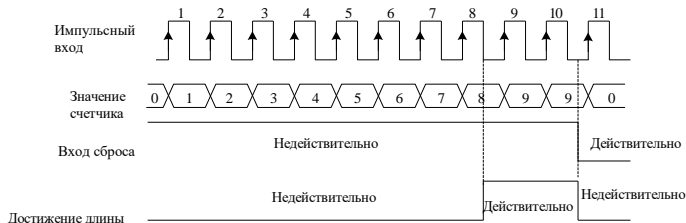


Рисунок 7-15. Пример подсчета фиксированной длины

На Рисунке 7-15 приводится пример, где F16.01=2 и F16.02=4.0. Когда счетчик длины равен 8 (=2×4),

будет действителен выход «16: достижение длины». Если вход «39: сброс длины» является действительным, счетчик будет сброшен, а выход «16: достижение длины» будет недействительным.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки
F16.03	Заданное значение счетчика	F16.04-65535		1000	•	0x1003
F16.04	Указанное значение счетчика	1-F16.03		1000	•	0x1004

Преобразователи серии SID100 поддерживают функцию подсчета, как показано на Рисунке 7-42. Информация об импульсах поступает с клеммы цифрового входа. Когда счетчик достигнет определенного значения, на выходе будет соответствующий допустимый сигнал. Пользователь может использовать этот сигнал для программирования (например, вход DI/VX в качестве команды останова) или просматривать счетчик в реальном времени с помощью F18.33.

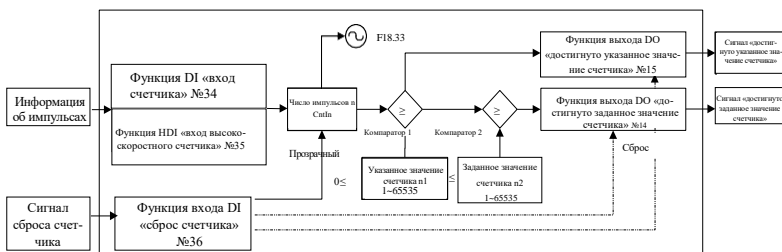


Рисунок 7-42. Блок-схема функции счетчика

Принцип подсчета: В форму импульса вводятся определенные данные. Число n импульсов собирается клеммой DI, а затем сравнивается с «указанным значением счетчика» $n1$. Если $n < n1$, это означает, что значение не достигает «указанного значения счетчика», результат выводится на клемму DO, подсчет продолжается, и значение сравнивается с «заданным значением счетчика» $n2$. Если $n < n2$, это означает, что значение не достигает «заданного значения счетчика». В иных случаях это означает, что значение достигло «заданного значения счетчика», результат будет выведен на клемму DO и подсчет будет остановлен. Вход «36: сброс счетчика» может использоваться для сброса счетчика и сброса выходного сигнала.

Входная частота импульсов не должна превысить 250 Гц. 250 Гц - это только теоретическое значение. Будет преваляровать фактическое действие.

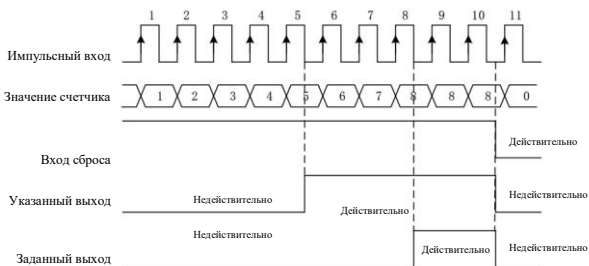



Рисунок 7-16. Пример подсчета

На Рисунке 7-16 приводится пример, где F16.03=8 и F16.04=5. Когда счетчик достигнет указанного значения 5, будет действителен выход «15: достижение указанного значения». Когда счетчик достигнет заданного значения 8, будет действителен выход «14: достижение заданного значения». Если вход «36:

Сброс длины» действителен, счетчик будет сброшен до 0, а выходы «15: достижение указанного значения» и «14: достижение заданного значения» будут недействительны.

	Предельное значение $65535 \geq$ заданное значение счетчика \geq указанное значение счетчика ≥ 0 . Если заданное значение счетчика и указанное значение счетчика равны 0, функция счетчика будет недействительной. Эта функция доступна только для одной клеммы одновременно.
---	--

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F16.05	Установка времени работы	0,0-6500,0, значение 0,0 неактивно	мин	0,0	•	0x1005

Установка времени работы: Функцию учёта времени работы можно включить, задав этот функциональный код отличным от 0. Когда продолжительность работы достигнет заданного времени, преобразователь отключится, будет действителен клеммный выход с функцией «26: достижение заданного времени», и появится сообщение о том, что преобразователь отработал заданное время.

Пользователь может просмотреть оставшееся установленное время работы с помощью кода F18.35 или сбросить текущее время работы с помощью функции входа «27: Сброс времени обычного режима работы» (т. е. сброс кода F18.35). Этот параметр представляет собой заданное время в неработающем состоянии и оставшееся время в состоянии работы. Таким образом, длительность одного обычного запущенного процесса составляет от запуска до останова, а накопленное время в нерабочем состоянии будет сброшено.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F16.06	Установка пароля пользователя	от 0 до 65535		0	○	0x1006

Установка пароля пользователя.

★После установки этого пароля возможно нарушение нормальной работы преобразователя. Будьте осторожны при установке данного пароля.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F16.07	Установка суммарного времени включения питания	0-65535; 0: отключение защиты по истечении времени включения	ч	0	○	0x1007

Установите общее суммарное время включения питания. Если суммарное время включения (F12.15) достигнет или превысит общее суммарное время включения (F16.07), обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.

★После установки этого параметра возможно нарушение нормальной работы преобразователя. Будьте осторожны при установке этого параметра.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F16.08	Установка суммарного	0-65535; 0: отключение	ч	0	○	0x1008

	времени в состоянии ра- боты	защиты по истечении вре- мени работы				
--	---------------------------------	---	--	--	--	--

Установите общее суммарное время работы. Если суммарное время работы (F12.17) достигнет или превысит общее суммарное время работы (F16.08), обратитесь к специалисту для проведения технического обслуживания.

★После установки этого параметра возможно нарушение нормальной работы преобразователя. Будьте осторожны при установке этого параметра.

Функцио- нальный код	Наименование параметра	Описание параметра	Еди- ница изме- рения	Настройка по умол- чанию	Ат- ри- бут	Адрес рас- сылки
F16.09	Заводской пароль	0 - 65535		XXXXX	●	0x1009

Заводской пароль.

★После установки этого пароля возможно нарушение нормальной работы преобразователя. Будьте осторожны при установке данного пароля.

7.15 Группа функциональных параметров виртуальных входов/выходов F17

Преобразователь серии SID300 оснащен восемью виртуальными многофункциональными входами (VX1 - VX8), функции и назначение которых практически не отличаются от функций реальных входных клемм цифровых входов. Различия описаны ниже. Информацию об их сходных характеристиках см. в описании **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Функцио- наль- ный код	Наименование пара- метра	Описание параметра	Еди- ница изме- рения	Настро- йка по умол- чанию	Ат- рибут	Адрес рас- сылки																																								
F17.00	Выбор функции вир- туального входа VX1	Аналогично опциям функций клемм цифрового входа группы F02. См. Перечень функций мно- гофункциональных клемм цифро- вого входа в Таблице 7-6.		0	○	0x1100																																								
F17.01	Выбор функции вир- туального входа VX2			0	○	0x1101																																								
F17.02	Выбор функции вир- туального входа VX3			0	○	0x1102																																								
F17.03	Выбор функции вир- туального входа VX4			0	○	0x1103																																								
F17.04	Выбор функции вир- туального входа VX5			0	○	0x1104																																								
F17.05	Выбор функции вир- туального входа VX6			0	○	0x1105																																								
F17.06	Выбор функции вир- туального входа VX7			0	○	0x1106																																								
F17.07	Выбор функции вир- туального входа VX8			0	○	0x1107																																								
F17.08	Положительная/от- рицательная логика виртуального входа	<table border="1"> <tr> <td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>V</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td> </tr> <tr> <td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </table> <p>0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в</p>	D	D	D	D	D	D	D	D	7	6	5	4	3	2	1	0	V	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	X	X	7	6	6	5	4	3	2	1		000 00000	○	0x1108
D	D	D	D	D	D	D	D																																							
7	6	5	4	3	2	1	0																																							
V	V	V	V	V	V	V	V																																							
X	X	X	X	X	X	X	X																																							
7	6	6	5	4	3	2	1																																							

		открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии				
F17.11	VX1 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x110B
F17.12	VX1 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x110C
F17.13	VX2 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x110D
F17.14	VX2 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x110E
F17.15	VX3 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x110F
F17.16	VX3 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x1110
F17.17	VX4 время задержки включения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x1111
F17.18	VX4 время задержки отключения	0,000-30,000	с	0,000	●	0x1112

Клеммы VX1 - VX8 фактически выполняют одну и ту же функцию, но соответствующие физические клеммы отсутствуют. Все они обладают функциями положительной и отрицательной логики. Клеммы VX1 - VX4 поддерживают функцию задержки, и их состояние можно подтвердить тем же способом. Их можно задать отдельно. В качестве примера ниже приводится клемма VX1.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
F17.09	Выбор настроек и состояния VX1-VX8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000000	○	0x1109
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1				
		0: состояние VXn совпадает с состоянием выхода VYn 1: состояние задается с помощью кода F17.10											
F17.10	Настройка состояния VX1-VX8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000000	●	0x110A
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1				
		0: Недействительно 1: действительно											

- Если F17.09=xxxxxxx0, состояние VX1 аналогично состоянию выхода VY1.

В этом случае состояние виртуальных входов совпадает с состоянием виртуальных выходов, поэтому их следует использовать вместе.

Если F17.19=16 (достижение длины) и F17.28=xxxx xxx1 (состояние VY1 зависит от состояния функции выхода) в условиях по умолчанию, и «16: достижение длины» является действительным, выход VY1 и синхронизация VX1 будут действительными. Соответствующие операции (сброс счетчика длины и сброс состояния выхода VY1) можно выполнить в соответствии с настройкой VX1 (при условии «39: сброс длины»). Затем можно снова включить функцию подсчета фиксированной длины, чтобы выполнить требования по повторной обработке. Если между повторными процедурами обработки имеются определенные интервалы, можно завершить вышеуказанные операции, установив задержку VX1.

- Если F17.09=xxxxxxxx1, состояние VX1 зависит от бита 0 функционального кода F17.10.

Эта функция в основном используется для дистанционного управления хостом. С помощью клемм интерфейса RS485 дистанционно можно напрямую включать и выключать цифровые входы с помощью функционального кода 0x41, изменяя значение параметра F17.10 через обмен данными

Преобразователь серии SID300 оснащен восемью виртуальными многофункциональными выходами

(VY1-VY8), их функции и назначение практически не отличаются от реальных выходных клемм. Различия описаны ниже. Их сходство см. в описании параметров группы функциональных параметров выходной клеммы группы F03.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки																
F17.19	Выбор функции виртуального выхода VY1	Аналогично функциям цифровых выходных клемм группы F03, как представлено в Таблице 7-8 «Перечень функций многофункциональных клемм цифрового выхода»		0	○	0x1113																
F17.20	Выбор функции виртуального выхода VY2			0	○	0x1114																
F17.21	Выбор функции виртуального выхода VY3			0	○	0x1115																
F17.22	Выбор функции виртуального выхода VY4			0	○	0x1116																
F17.23	Выбор функции виртуального выхода VY5			0	○	0x1117																
F17.24	Выбор функции виртуального выхода VY6			0	○	0x1118																
F17.25	Выбор функции виртуального выхода VY7			0	○	0x1119																
F17.26	Выбор функции виртуального выхода VY8			0	○	0x111A																
F17.27	Положительная/отрицательная логика виртуального выхода	<table border="1"> <tr> <td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>VY8</td><td>VY7</td><td>VY6</td><td>VY5</td><td>VY4</td><td>VY3</td><td>VY2</td><td>VY1</td> </tr> </table> 0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1		000 00000	○	0x111B
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1															
F17.29	VY1 время	0,000-30,000	с	0,000	●	0x111D																

	задержки включения						
F17.30	VY1 время задержки отключения	0,000-30,000		c	0,000	●	0x111E
F17.31	VY2 время задержки включения	0,000-30,000		c	0,000	●	0x111F
F17.32	VY2 время задержки отключения	0,000-30,000		c	0,000	●	0x1120
F17.33	VY3 время задержки включения	0,000-30,000		c	0,000	●	0x1121
F17.34	VY3 время задержки отключения	0,000-30,000		c	0,000	●	0x1122
F17.35	VY4 время задержки включения	0,000-30,000		c	0,000	●	0x1123
F17.36	VY4 время задержки отключения	0,000-30,000		c	0,000	●	0x1124

Клеммы VY1 - VY8 фактически выполняют одну и ту же функцию, но соответствующие физические клеммы отсутствуют. Все они обладают функциями положительной и отрицательной логики. Клеммы VY1 - VY4 поддерживают функцию задержки, и их состояние можно подтвердить тем же способом. Их можно задать отдельно. В качестве примера ниже приводится клемма VY1.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
F17.28	Выбор управления виртуальными выходами	VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1		111 11111	○	0x111C
		0: в зависимости от состояния клемм X1-X4 (без VY5-8) 1: в зависимости от состояния функции выхода											

- F17.28=xxxxxxx0: состояние VY1 совпадает с фактическим состоянием входа X1.

Состояние виртуальной выходной клеммы VY1 синхронизировано с состоянием фактической входной клеммы X1. Это можно использовать при программировании нескольких функций, таких как Проверка состояния или включение одного переключателя.

- F17.28=xxxxxxx1: состояние VY1 зависит от выбранного состояния функционального кода F17.19.

Состояние виртуальных выходов зависит от значения заданной функции. ПИД можно управлять через «достижение верхнего предела обратной связи ПИД» следующим образом: выведите сигнал «19: достижение верхнего предела обратной связи ПИД-регулятора» через виртуальную выходную клемму VY1 (F17.19=19), получите его через виртуальную входную клемму VX1, а затем задайте для функции VX1 значение «41: приостановка ПИД процесса» (F17.00=41).

Примечание: Бит D7 выбор VY8 необходимо задать в значение 1. То есть функция VY8 всегда зависит от состояния функции выхода.

Отображается состояние текущей виртуальной клеммы в реальном времени.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рас-сылки																		
F17.37	Состояние виртуальной входной клеммы	<table border="1"> <tr> <td>VX</td><td>VX</td><td>VX</td><td>VX</td><td>VX</td><td>VX</td><td>VX</td><td>VX</td><td>VX</td> </tr> <tr> <td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td></td> </tr> </table> <p>0: Недействительно 1: действительно</p>	VX	VX	VX	VX	VX	VX	VX	VX	VX	8	7	6	5	4	3	2	1			000 00000	×	0x1125
VX	VX	VX	VX	VX	VX	VX	VX	VX																
8	7	6	5	4	3	2	1																	
F17.38	Состояние виртуальной выходной клеммы	<table border="1"> <tr> <td>VY</td><td>VY</td><td>VY</td><td>VY</td><td>VY</td><td>VY</td><td>VY</td><td>VY</td><td>VY</td> </tr> <tr> <td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td></td> </tr> </table> <p>0: Недействительно 1: действительно</p>	VY	VY	VY	VY	VY	VY	VY	VY	VY	8	7	6	5	4	3	2	1			000 00000	×	0x1126
VY	VY	VY	VY	VY	VY	VY	VY	VY																
8	7	6	5	4	3	2	1																	

7.16 Группа параметров мониторинга F18

Эта группа параметров используется только для просмотра текущего состояния преобразователя и не под-лежит изменению.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Адрес рас-сылки
F18.00	Выходная частота	Отображение текущей выходной частоты преобразователя. Область действия: от 0,00 до верхнего предела частоты. ★: Этот параметр будет оперативно обновляться в режиме управления скоростью.	Гц	0x1200
F18.01	Заданная частота	Отображение текущей заданной частоты преобразователя. Область действия: 0,00 до максимальной частоты F00.16. ★: Этот параметр будет оперативно обновляться в режиме управления скоростью.	Гц	0x1201
F18.02	Зарезервировано			0x1202
F18.04	Выходной момент	Отображение текущего выходного крутящего момента преобразователя. Область действия: -200,0-200,0.	%	0x1204
F18.06	Выходной ток	Отображение текущего выходного тока преобразователя. В зависимости от номинальной мощности двигателя этот диапазон может являться следующим: от 0,00 до 650,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,0 до 6500,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	A	0x1206
F18.07	Процент выходного тока (%)	Отображение текущего выходного тока в процентах (по отношению к номинальному току преобразователя). Диапазон: от 0,0 до 300,0	%	0x1207
F18.08	Выходное напряжение	Отображение текущего выходного напряжения преобразователя. Область действия: 0,0-690,0	V	0x1208
F18.09	Напряжение шины постоянного тока	Отображение текущего напряжения на шине. Область действия: 0 - 1200	V	0x1209

F18.10	Время работы упрощенного ПЛК	Когда в настройке задействован источник вспомогательной частоты В (F00.06 ≈ 0), режим настройки - «11: упрощенный ПЛК» (F00.05=11), и упрощенный ПЛК работает в режиме ограниченных циклов (F08.15=1/2), количество циклов в реальном времени будут отображены циклы. «0» означает, что выполняется первая операция, а «1» означает, что первая операция завершена и выполняется вторая операция. Область действия: 0-F08.16.		0x120A										
F18.11	Степень работы упрощенного ПЛК	Когда в настройке задействован источник вспомогательной частоты В (F00.06 ≠ 0), а режим настройки - «11: упрощенный ПЛК» (F00.05=11), будет отображаться рабочее состояние ПЛК в режиме реального времени. Область действия: 1-15, соответствующие многоступенчатому управлению скоростью от 1 (F08.00) до многоступенчатого управления скоростью 15 (F08.14).		0x120B										
F18.12	Время работы ПЛК на текущей ступени	Когда в настройке задействован источник вспомогательной частоты В (F00.06 = 0) и режим настройки «11: упрощенный ПЛК» (F00.05=11), время работы ПЛК на текущем этапе будет отображаться в режиме реального времени. Область действия: 0.0 до заданного времени соответствующего сегмента (пример: время первого сегмента зависит от F08.20).		0x120C										
F18.13	Зарезервировано			0x120D										
F18.14	Скорость вращения	Отображение текущей скорости. Для корректного отображения настройте коэффициент отображения скорости (F12.09). Область действия: 0 - 65535.	об/мин	0x120E										
F18.15	Частота смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	Отображение частоты смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ). См. описание функций UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) в F12.10 - F12.12.	Гц	0x120F										
F18.16	Уставка ПИД	Отображение текущей уставки ПИД, за исключением процентного значения текущей настройки (F09.03).		0x1210										
F18.17	Обратная связь ПИД	Отображение текущей обратной связи ПИД-регулятора, за исключением текущего процентного значения обратной связи (F09.03).		0x1211										
F18.18	Счётчик потребляемой мощности: МВт·ч	Отображение суммарной потребляемой мощности на входе (выход + вентилятор) в МВт·ч (тыс. кВт·ч). Текущую потребляемую мощность можно получить совместно с F18.19.	МВт·ч	0x1212										
F18.19	Счётчик потребляемой мощности: кВт·ч	Отображение суммарной потребляемой мощности на входе (выход + вентилятор) в кВт·ч (киловатт-часах). Текущую потребляемую мощность можно получить совместно с F18.18.	кВт·ч	0x1213										
F18.20	Выходная мощность	Отображение текущей выходной мощности преобразователя. Область действия: -650,00~650,00.	кВт	0x1214										
F18.21	Коэффициент выходной мощности	Отображение текущего выходного коэффициента мощности преобразователя. Область действия: -1,00-1,00.		0x1215										
F18.22	Состояние клемм цифровых входов 1	Отображение текущего действительного состояния входных клемм X1 - X4. Слева направо расположены пятиразрядные цифровые трубки: <table border="1" data-bbox="373 1251 831 1305"> <tr> <td>*</td> <td>X4</td> <td>X3</td> <td>X2</td> <td>X1</td> </tr> <tr> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> </tr> </table> <p>Фактический результат отображения: 00000. ★: «0» означает, что текущая функция клеммы недействительна; «1» означает, что текущая функция клеммы действительна.</p>	*	X4	X3	X2	X1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		0x1216
*	X4	X3	X2	X1										
0/1	0/1	0/1	0/1	0/1										
F18.23	Состояние	Отображение текущего действительного состояния		0x1217										

	клемм цифровых входов 2	<p>входной клеммы А11. Слева направо расположены пятиразрядные цифровые трубки:</p> <table border="1"> <tr> <td>*</td> <td>*</td> <td>А11</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> </tr> </table> <p>Фактический результат отображения: 0000. ★: Клемма аналогового входа А11 преобразователя серии SID100 можно использовать только в качестве клеммы цифрового входа. «0» означает, что текущая функция клеммы недействительна; «1» означает, что текущая функция клеммы действительна.</p>	*	*	А11	*	*	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		
*	*	А11	*	*										
0/1	0/1	0/1	0/1	0/1										
F18.25	Состояние клемм выходов	<p>Отображение текущего действительного состояния выходных клемм R1/Y1. Слева направо расположены пятиразрядные цифровые трубки:</p> <table border="1"> <tr> <td>*</td> <td>*</td> <td>R1</td> <td>*</td> <td>Y1</td> </tr> <tr> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> </tr> </table> <p>Фактический результат отображения: 000. «0» означает, что текущая функциональная клемма недействительна; «1» означает, что текущая функциональная клемма действительна.</p>	*	*	R1	*	Y1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		0x1219
*	*	R1	*	Y1										
0/1	0/1	0/1	0/1	0/1										
F18.26	А11	Отображение удельного значения текущего аналогового входного канала 1 (А11) относительно 100,0%. Область действия: -100,0-100,0.	%	0x121A										
F18.27	Зарезервировано	Отображение единичного значения текущего аналогового входного канала 2 (зарезервировано) относительно 100,0%. Область действия: 0,0-100,0	%	0x121B										
F18.30	Зарезервировано			0x121E										
F18.31	Частота на входе высокочастотных импульсов: кГц	0,00-100,00	кГц	0x121F										
F18.32	Частота на входе высокочастотных импульсов: Гц	от 0 до 65535	Гц	0x1220										
F18.33	Значение счетчика	от 0 до 65535		0x1221										
F18.34	Фактическая длина	от 0 до 65535	м	0x1222										
F18.35	Время работы	Отображение времени работы. Конкретную функцию см. в описании функции учёта времени работы F16.05. Область действия: 0,0-F16.05.	мин	0x1223										
F18.36-F18.38	Зарезервировано			0x1225 - 0x1226										
F18.39	Целевое напряжение разделения VF	Отображение целевого напряжения разделения VF в режиме реального времени. Область действия: 0,0 до номинального напряжения двигателя	V	0x1227										
F18.40	Выходное напряжение при разделении VF	Отображение фактического выходного напряжения разделения VF в режиме реального времени. Область действия: 0,0 до номинального напряжения двигателя	V	0x1228										
F18.41-F18.44	Зарезервировано			0x1229 - 0x122C										
F18.45	Заданная скорость	от 0 до 65535	об/мин	0x122D										
F18.46	Символ выходной частоты	от 0 до 65535		0x122E										

F18.47- F18.50	Зарезервировано			0x122F - 0x1232
F18.51	ПИД выход	-100,0-100,0	%	0x1233
F18.60	Температура преобразователя	-40-200	°C	0x123C
F18.67	Энергосбережение МВт·ч	от 0 до 65535	МВт·ч	0x1243
F18.68	Энергосбережение кВт·ч	0,0-999,9	кВт·ч	0x1244
F18.69	Высокая совокупная экономия (*1000)	от 0 до 65535		0x1245
F18.70	Низкая совокупная экономия	0,0-999,9		0x1246
F18.71	Энергопотребление ЧРП, МВт·ч	от 0 до 65535	МВт·ч	0x1247
F18.72	Энергопотребление ЧРП, кВт·ч	0,0-999,9	кВт·ч	0x1248

7.17 Группа параметров регистрации защит F19

Эти параметры используются только для просмотра типов последних трех защит преобразователя и состояния его защиты. Их нельзя изменять.

- Функциональные коды, связанные с последней защитой, приведены ниже:

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F19.00	Код последней защиты	Отображение типа последней защиты, как указано в Таблице 7-24. Перечень типов защиты.		0	×	0x1300
F19.01	Выходная частота в режиме защиты	Отображение выходной частоты последней защиты.	Гц	0,00	×	0x1301
F19.02	Выходной ток в режиме защиты	Отображение выходного тока последней защиты.	А	0,00/0,0	×	0x1302
F19.03	Напряжение на шине в режиме защиты	Отображение напряжения на шине последней защиты.	V	0	×	0x1303
F19.04	Рабочее состояние в режиме защиты	Отображение рабочего состояния последней защиты, как указано в Таблице 7-25. Перечень рабочих состояний во время защиты.		0	×	0x1304
F19.05	Время работы в режиме защиты	Отображение времени работы последней защиты.	ч	0	×	0x1305

- Функциональные коды, связанные с предыдущей защитой, приведены ниже:

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F19.06	Код предыдущей защиты	Отображение типа предыдущей защиты, как указано в Таблице 7-24. Перечень типов защиты.		0	×	0x1306
F19.07	Выходная частота	Отображение выходной частоты	Гц	0,00	×	0x1307

	в режиме защиты	предыдущей защиты.				
F19.08	Выходной ток в режиме защиты	Отображение выходного тока предыдущей защиты.	A	0,00/0,0	×	0x1308
F19.09	Напряжение на шине в режиме защиты	Отображение напряжения шины предыдущей защиты.	V	0	×	0x1309
F19.10	Рабочее состояние в режиме защиты	Отображение рабочего состояния предыдущей защиты, как указано в Таблице 7-25. Перечень рабочих состояний во время защиты.		0	×	0x130A
F19.11	Время работы в режиме защиты	Отображение времени работы предыдущей защиты.	ч	0	×	0x130B

- Ниже приведены функциональные коды, относящиеся к предыдущим двум защитам:

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес ссылки
F19.12	Код до двух предыдущих защит	Отображение типа двух предыдущих защит, как указано в Таблице 7-24. Перечень типов защиты.		0	×	0x130C
F19.13	Выходная частота в режиме защиты	Отображение выходной частоты двух предыдущих защит.	Гц	0,00	×	0x130D
F19.14	Выходной ток в режиме защиты	Отображение выходного тока двух предыдущих защит.	A	0,00/0,0	×	0x130E
F19.15	Напряжение на шине в режиме защиты	Отображение напряжения на шине двух предыдущих защит.	V	0	×	0x130F
F19.16	Рабочее состояние в режиме защиты	Отображение рабочего состояния двух предыдущих защит, как указано в Таблице 7-25. Перечень рабочих состояний во время защиты.		0	×	0x1310
F19.17	Время работы в режиме защиты	Отображение времени работы двух предыдущих защит.	ч	0	×	0x1311

Коды защиты преобразователя серии SID100 описаны в Таблице 7-24.

Таблица 7-24 Перечень типов защиты

Тип защиты	Дисплей панели	Тип защиты	Дисплей панели
0: без защиты	0	E01: защита от короткого замыкания на выходных клеммах	E01
E02: мгновенная перегрузка по току	E02	E03: зарезервировано	E03
E04: установившаяся перегрузка по току	E04	E05: установившееся перенапряжение	E05
E06: установившееся пониженное напряжение	E06	E07: потеря фазы на входе	E07
E08: потеря фазы на выходе	E08	E09: перегрузка преобразователя	E09
E10: защита преобразователя от перегрева	E10	E11: конфликт уставок параметров	E11
E12: зарезервировано	E12	E13: перегрузка двигателя	E13
E14: внешняя защита	E14	E15: защита памяти преобразователя	E15
E16: нарушение обмена данными	E16	E17: нарушение работы датчика температуры	E17
E18: отключенное реле плавного пуска	E18	E19: нарушение в цепи обнаружения тока	E19
E20: защита от опрокидывания	E20	E21: отключение обратной связи	E21

		ПИД	
E22: зарезервировано	E22	E23: защита памяти панели	E23
E24: ошибка идентификации параметров	E24	E25: зарезервировано	E25
E26: защита от потери от нагрузки	E26	E27: до суммарного времени включения	E27
E28: до суммарного времени работы	E28	E29: зарезервировано	E29
E44: защита кабеля	E44	E43: защита при обрыве материала	E43
E57: избыточное давление в трубопроводной сети	E57	E58: пониженное давление в трубопроводной сети	E58
	E68	E76: короткое замыкание на землю	E76

Описание состояния преобразователя серии SID100 во время защиты приведено в Таблице 7-25:

Таблица 7-25. Перечень состояний во время защиты

Дисплей панели	Подробное пояснение по рабочему состоянию преобразователя
0	Не работает
1	Ускорение вперед
2	Ускорение назад
3	Замедление вперед
4	Замедление назад
5	Постоянная скорость вращения вперед
6	Постоянная скорость вращения назад

7.18 Группа параметров свободного сопоставления Modbus F45

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес рассылки
F45.00	Включено свободное сопоставление обмена данными по протоколу Modbus	0: Недействительно 1: действительно		0	●	0x2D00
F45.01	Исходный адрес 1	0 - 65535		0	●	0x2D01
F45.02	Адрес назначения 1	0 - 65535		0	●	0x2D02
F45.03	Коэффициент сопоставления	0,00-100,00		1,00	●	0x2D03

(1) Функция свободного сопоставления связи по протоколу Modbus

Эта функция сопоставляет любые функциональные коды с внутренними функциональными кодами преобразователя, чтобы обеспечить нормальное использование связи Modbus без необходимости внесения изменений в исходную программу ПЛК.

F45.00: включение сопоставления обмена данными. Чтобы использовать функцию сопоставления связи, необходимо задать F45.00 = 1, иначе она не будет работать. Чтобы отключить сопоставления, достаточно задать F45.00=0.

Можно сопоставить до 30 наборов функциональных кодов, для каждого из которых требуется 3 функциональных кода:

1. Исходный адрес: исходный адрес для сопоставления
2. Адрес назначения: адрес внутреннего функционального кода, который должен сопоставиться с исходным адресом.
3. Коэффициент сопоставления: если десятичные разряды в данных исходного адреса и адреса назначения различаются, вы можете настроить их с помощью коэффициента сопоставления. Если десятичные разряды совпадают, никаких изменений не требуется.

(2) Правила преобразования адреса сопоставления

Все адреса сопоставления задаются как десятичные. Правила преобразования: Чтобы сопоставить F15.38 на F18.22, сначала преобразуйте индекс 15 исходного адреса F15.38 в шестнадцатеричный 0FH, а субиндекс 38 - в шестнадцатеричный 26H. Переведите их в 0F26H и преобразуйте в соответствующее десятичное число 3878. Преобразуйте индекс 18 целевого адреса F18.22 в шестнадцатеричный 12H, а субиндекс 22 в шестнадцатеричный 16H. Переведите их в 1216H и преобразуйте в соответствующее десятичное число 4630. Установите коды функций следующим образом:

F45.00 = 1 (сопоставление действует)

F45.01 = 3878 (исходный адрес F15.38) F45.02 = 4630 (адрес назначения F18.22)

(3) Коэффициент сопоставления

Если десятичный разделитель между исходным адресом и адресом назначения отличается, его можно настроить с помощью коэффициента сопоставления. Все параметры доступны для чтения. Поэтому коэффициент сопоставления устанавливается согласно показаниям параметра по умолчанию и будет автоматически преобразован для записи параметров. Для настройки коэффициента записи не требуется дополнительных усилий.

При считывании параметров преобразователя данные будут отправлены в ПЛК после умножения на коэффициент сопоставления. При записи параметров преобразователь после получения данных разделит их на коэффициент сопоставления.

В случае считывания выходной частоты преобразователя с исходным адресом F10.00=50.0Hz и адресом назначения F00.07=50.00Hz, необходимо задать коэффициент сопоставления равным 0.10. Данные, возвращаемые преобразователем в ПЛК: данные адреса назначения * коэффициент сопоставления = 5000 * 1 = 500, что соответствует исходному адресу F10.00 в отношении десятичного разделителя. При записи выходной частоты преобразователя ПЛК отправляет данные 500, а преобразователь получает: 500 / 0,1 = 5000, что соответствует адресу назначения F00.07 в отношении десятичного разделителя.

Принципы настройки коэффициента отображения: обязательно задавайте коэффициент сопоставления для чтения параметров, независимо от того, выполняется ли чтение или запись параметра.

(4) Пример отображения:

4.1 Отправка непоследовательных адресов одним кадром с использованием отображения адресов

ПЛК должен считывать данные о выходной частоте, выходном токе, настройках ПИД-регулятора и состоянии клеммы цифрового входа преобразователя SID100. Поскольку все четыре адреса являются непоследовательными, ПЛК потребует отправить 4 кадра для считывания. При использовании отображения адресов для считывания 4 непоследовательных фрагментов данных потребуется всего один кадр. Просто отобразите первые 4 фрагмента данных F18.00: F18.00, F18.01, F18.02, и F18.03 - F18.00, F18.06, F18.16 и F18.22.

Исходный адрес 1	F18.00 (1200H/4608D)	Адрес назначения 1	F18.00 (1200H/4608D)	Выходная частота
Исходный адрес 2	F18.01 (1201H/4609D)	Адрес назначения 2	F18.06 (1206H/4614D)	Выходной ток
Исходный адрес 3	F18.02 (1202H/4610D)	Адрес назначения 3	F18.16 (1210H/4624D)	настройка ПИД
Исходный адрес 4	F18.03 (1203H/4611D)	Адрес назначения 4	F18.22 (1216H/4630D)	Состояние клеммы цифрового входа

Настройки параметров отображения следующие:

F45.00 = 1 (отображение действует)

F45.01=4608 (исходный адрес 1)

F45.02 = 4608 (адрес назначения 1)

F45.04=4609 (исходный адрес 2)

F45.05 = 4614 (адрес назначения 2)

F45.07=4610 (исходный адрес 3)

F45.08 = 4624 (адрес назначения 3)

F45.10=4611 (исходный адрес 4)

F45.11 = 4630 (адрес назначения 4)

Глава 8. Идентификация параметров двигателя

В преобразователе серии SID100 предусмотрена функция идентификации параметров двигателя. Если идентификация включена, преобразователь автоматически измерит соответствующие параметры подключенного двигателя и сохранит их во внутренней памяти. На Рисунке 8-18 приведены отдельные значения параметров трехфазного асинхронного двигателя.

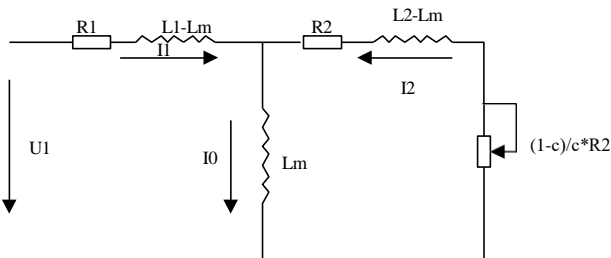


Рисунок 8-18. Эквивалентная схема трехфазного асинхронного двигателя

R_1 , R_2 , L_1 , L_2 , L_m и I_0 на этом рисунке обозначают: сопротивление статора, сопротивление ротора, самоиндукцию статора, самоиндукцию ротора, взаимную индуктивность и ток возбуждения в режиме без нагрузки. Индуктивность рассеяния равна $L_s=L-L_m$.

8.1 Меры предосторожности перед идентификацией

- Идентификация параметров двигателя - это процесс автоматического измерения параметров двигателя. Преобразователи серии SID100 могут выполнять идентификация параметров двигателя в статическом режиме и в режиме с вращением.
 - Идентификация в статическом режиме применяется, когда нагрузку с двигателя снять нельзя, но параметры двигателя доступны.
 - Идентификация с вращением подходит для случаев, когда нагрузку с двигателя можно снять. Перед началом работы вал двигателя необходимо отключить от нагрузки. Запрещается проводить идентификацию с вращением, когда двигатель находится под нагрузкой.
- Перед идентификацией убедитесь, что двигатель остановлен; в противном случае корректно идентификацию выполнить невозможно.
- Идентификация действительна только в режиме управления с панели (например, F00.02=0).
- Чтобы обеспечить нормальную идентификация параметров двигателя, параметры из паспортной табличке (F01.00: тип двигателя; F01.01: номинальная мощность двигателя; F01.02: номинальное напряжение двигателя; F01.03: номинальный ток двигателя; F01.04: номинальная частота двигателя; F01.05: номинальная скорость двигателя; F01.06: Подключение обмоток двигателя; F01.07: номинальный коэффициент мощности двигателя) управляемого двигателя следует установить правильно. При использовании двигателя с подключением Υ в соответствии с заданной мощностью преобразователя, его настройки по умолчанию могут обеспечить выполнение большинства требований.
- Чтобы обеспечить эффективность управления, мощность двигателя должна совпадать с мощностью преобразователя, либо мощностью преобразователя должна на один уровень превосходить мощность двигателя в нормальных условиях эксплуатации.
- После идентификации параметров двигателя установленные значения от F01.09 до F01.13 и от F01.19 до F01.22 будут обновлены и автоматически сохранены.
- Когда значение F12.14=1, параметры восстанавливаются до значений по умолчанию, но значения функциональных кодов F01.00-F01.13 и F01.19-F01.22 остаются без изменений.

8.2 Процедура выполнения идентификации

- Задайте значение F00.02=0 в режиме настройки параметров и отключите двигатель от нагрузки.
- В соответствии с параметрами, указанными на паспортной табличке двигателя, задайте коды F01.00

(тип двигателя), F01.01 (номинальная мощность двигателя), F01.02 (номинальное напряжение двигателя), F01.03 (номинальный ток двигателя), F01.04 (номинальная частота двигателя), F01.05 (номинальная скорость двигателя), F01.06 (Подключение обмоток двигателя) и F01.07 (номинальный коэффициент мощности двигателя) соответственно.

- Для асинхронного двигателя:

Задайте F01.34=1 и нажмите клавишу **RUN** (ЗАПУСК). Преобразователь запустит статическую идентификацию двигателя.

Или задайте F01.34=2 и нажмите клавишу **RUN** (ЗАПУСК). Преобразователь запустит процесс идентификации двигателя с вращением.

- Для завершения идентификации двигателя требуется около двух минут. Затем система вернется к исходному состоянию из состояния “tune”.

- Во время идентификации при нажатии клавиши **STOP/RESET** на дисплее отобразится «E24» (ошибка идентификации параметров), а при нажатии клавиши **STOP/RESET** система вернется к состоянию настройки параметров.

Если идентификация не выполнена, на дисплее отобразится надпись «E24» (ошибка идентификации параметров). Если нажать клавишу **STOP/RESET** (ОСТАНОВ/СБРОС), система вернется к состоянию настройки параметров.

Глава 9. Решения для защит/предупреждений

9.1 Список защит

Когда преобразователь находится в аварийном состоянии, на цифровом дисплее отображается соответствующий код защиты и его параметры, срабатывает защитное реле и выходная клемма защиты, и преобразователь останавливает подачу выходного сигнала. В случае срабатывания защиты двигатель прекратит нормальное вращение или замедлится до полного останова. Элементы защиты и решения для преобразователя серии SID100 приведены в Таблице 9-23.

Таблица 9-23. Элементы защиты и решения для преобразователей серии SID100

Защитный код	Тип защиты	Причина защиты	Решение для защиты
E01	Защита от короткого замыкания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание на землю. 2. Межфазное короткое замыкание. 3. Короткое замыкание внешнего тормозного резистора. 4. Время ускорения и замедления слишком короткое. 5. Поврежден модуль преобразователя. 6. На месте эксплуатации наблюдаются чрезмерные помехи. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте проводку на предмет короткого замыкания. 2. Увеличьте время ускорения и замедления надлежащим образом. 3. Выясните причину и перезагрузите контроллер после выполнения соответствующих решений. 4. Обратитесь за технической поддержкой.
E02	Мгновенная перегрузка по току	<ol style="list-style-type: none"> 1. Время ускорения и замедления слишком короткое. 2. Некорректная настройка кривой V/F в режиме V/F. 3. Во время запуска двигатель вращается. 4. Используемый двигатель превышает возможности преобразователя или используется чрезмерно тяжелая нагрузка. 5. Параметры двигателя не подходят, и требуется идентификация. 6. Фазы на стороне выхода преобразователя закорочены. 7. Преобразователь поврежден. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличьте время ускорения и замедления. 2. Выполните оптимальную настройку кривой V/F в соответствии с процессом. 3. Включите отслеживание скорости или запустите торможение постоянным током. 4. Используйте подходящий двигатель или преобразователь. 5. Выполните идентификацию параметров двигателя. 6. Проверьте проводку на предмет короткого замыкания. 7. Обратитесь за технической поддержкой.
E04	Перегрузка по току в установленном режиме	Аналогично E02	Аналогично E02
E05	Перенапряжение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Время замедления слишком короткое и большая энергия рекуперации. 2. Цепь тормозного модуля или тормозного резистора в обрыве. 3. Тормозной модуль или тормозной резистор не подходят. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличьте время замедления. 2. Проверьте проводку тормозного модуля и тормозного резистора. 3. Используйте подходящий тормозной модуль/тормозной резистор. 4. Уменьшите напряжение питания

		<p>4. Напряжение питания слишком низкое.</p> <p>5. Функция торможения с энергопотреблением не включена</p>	<p>до указанного диапазона.</p> <p>5. Для модели с встроенным тормозным модулем задайте значение F15.30 равным 1 и включите торможение с рекуперацией.</p>
E06	Пониженное напряжение	<p>1. Пропала фаза питания на входе преобразователя.</p> <p>2. Входные клеммы преобразователя ослаблены.</p> <p>3. Падение напряжения источника питания.</p> <p>4. Старение контактов входного силового контактора.</p>	<p>1. Проверьте источник питания и проводку.</p> <p>2. Затяните винты входных клемм.</p> <p>3. Проверьте воздушный выключатель и контактор.</p>
E07	Потеря фазы на входе	<p>1. Пропала фаза питания на входе преобразователя.</p> <p>2. Напряжение питания на входе преобразователя сильно колеблется.</p>	<p>1. Проверьте источник питания.</p> <p>2. Проверьте подключение на входе преобразователя.</p> <p>3. Проверьте затяжку клемм.</p> <p>4. Отрегулируйте напряжение на входе преобразователя.</p>
E08	Потеря фазы на выходе	<p>1. На выходных клеммах U, V и W пропадание фазы.</p>	<p>1. Проверьте соединение между преобразователем и двигателем.</p> <p>2. Проверьте затяжку выходных клемм.</p> <p>3. Проверьте обрыв обмотки двигателя.</p>
E09	Перегрузка преобразователя	<p>1. Время ускорения и замедления слишком короткое.</p> <p>2. Некорректная настройка кривой V/F в режиме V/F.</p> <p>3. Чрезмерно тяжелая нагрузка.</p> <p>4. Чрезмерно длительное время торможения, слишком высокая интенсивность торможения или повторное включение торможения постоянным током.</p>	<p>1. Увеличьте время ускорения и замедления.</p> <p>2. Выполните оптимальную настройку кривой V/F в соответствии с процессом.</p> <p>3. Используйте преобразователь, рассчитанный на соответствующую нагрузку.</p> <p>4. Сократите время торможения и его интенсивность. Не включайте торможение постоянным током повторно.</p>
E10	Перегрев преобразователя	<p>1. Чрезмерно высокая температура окружающей среды.</p> <p>2. Преобразователь работает в условиях плохой вентиляции.</p> <p>3. Отказ вентилятора охлаждения.</p>	<p>1. Условия эксплуатации преобразователя должны соответствовать техническим требованиям.</p> <p>2. Оптимизируйте вентиляцию и убедитесь в отсутствии засорения воздуховода.</p> <p>3. Замените вентилятор охлаждения.</p>
E11	Конфликт установок параметров	<p>1. В настройках параметров возник логический конфликт.</p>	<p>1. Убедитесь, что набор параметров задан с корректно.</p>

E13	Перегрузка двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Время ускорения и замедления слишком короткое. 2. Некорректная настройка кривой V/F в режиме V/F. 3. Чрезмерно тяжелая нагрузка. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличьте время ускорения и замедления. 2. Выполните оптимальную настройку кривой V/F в соответствии с процессом. 3. Используйте двигатель, рассчитанный на соответствующую нагрузку.
E14	Внешняя защита	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внешний сигнал на цифровой вход преобразователя от внешнего устройства. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте состояние внешнего устройства.
E15	Защита памяти преобразователя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Помехи приводят к ошибкам чтения и записи данных из памяти. 2. Многократное считывание и запись данных во внутреннюю память контроллера приводит к ее повреждению. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите клавишу STOP/RESET, чтобы сбросить защиту. 2. Для часто изменяемых параметров (например, настройки частоты) после отладки задайте для параметра F10.56 значение 11.
E16	Ошибка обмена данными	<ol style="list-style-type: none"> 1. В системе обмена данными включено время определения прерывания обмена данными. 2. Обмен данными отключен. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. F10.03 устанавливается на 0.0 в системе последовательной связи. 2. Настройте время определения прерывания обмена данными F10.03. 3. Проверьте отсутствие отсоединения кабеля обмена данными.
E17	Неисправность датчика температуры преобразователя	<p>Датчик температуры преобразователя отсоединен или замкнут накоротко.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в правильном подключении датчика температуры преобразователя. 2. Обратитесь за технической поддержкой.
E18	Реле плавного заряда не включено	<ol style="list-style-type: none"> 1. Во время работы блок питания вышел из строя. 2. Пропала фаза питания на входе преобразователя. 3. Входные клеммы преобразователя ослаблены. 4. Падение напряжения источника питания. 5. Старение контактов входного силового контактора. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Остановите преобразователь перед отключением питания или напрямую сбросьте защиту. 2. Проверьте источник питания и проводку. 3. Затяните винты входных клемм. 4. Проверьте источник питания 5. Проверьте воздушный выключатель и контактор.
E19	Неисправность цепи измерения тока	<p>Неисправна схема обнаружения платы привода или платы управления.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обратитесь за технической поддержкой.
E20	Защита от опрокидывания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком короткое время замедления. 2. Ошибка в работе тормозного транзистора при рекуперативном торможении. 3. Чрезмерно тяжелая нагрузка. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличьте время замедления. 2. Проверьте уровень энергии при рекуперативном торможении и тормозной транзистор. 3. Проверьте, нет ли воздействия на двигатель других нагрузок.
E21	Отключение обратной связи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значение обратной связи ПИД- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не в обрыве ли линия

	ПИД	регулятора больше верхнего предела (F09.24) или меньше нижнего предела (F09.25), в зависимости от типа датчика обратной связи.	обратной связи. 2. Убедитесь в отсутствии неисправностей в работе датчика. 3. Отрегулируйте значение обнаружения отключения обратной связи до приемлемого уровня.
E24	Ошибка идентификации	1. Нажата клавиша STOP/RESET во время идентификации параметров. 2. Во время идентификации параметров получен внешний сигнал на вход с функцией 9 (FRS = ON). 3. Двигатель не подключен. 4. Вращающийся во время идентификации двигатель не отключен от нагрузки. 5. Неисправность двигателя.	1. Нажмите клавишу STOP/RESET для сброса защиты. 2. Во время идентификации параметров запрещается подавать внешний сигнал на вход с функцией 9 (FRS). 3. Проверьте соединение между преобразователем и двигателем. 4. Для выполнения идентификации с вращением отсоедините двигатель от нагрузки. 5. Проверьте двигатель.
E26	Защита от потери нагрузки	1. Двигатель не подключен или не соответствует нагрузке. 2. Возникла потеря нагрузки. 3. Параметры защиты от потери нагрузки заданы неверно.	1. Проверьте проводку и используйте подходящий двигатель 2. Проверьте оборудование. 3. Измените уровень обнаружения потери нагрузки F07.22 и время обнаружения F07.23.
E27	Достигнуто суммарное время включения	1. Время до технического обслуживания преобразователя истекло.	1. Обратитесь к дилеру за технической поддержкой.
E28	Достигнуто суммарное время работы	1. Время до технического обслуживания преобразователя истекло.	1. Обратитесь к дилеру за технической поддержкой.
E44	Защита при обнаружении материала при намотке	1. Слишком продолжительное действительное время клеммы обнаружения подключения. 2. Слишком продолжительное недействительное время клеммы обнаружения подключения.	1. Убедитесь, что датчик может работать нормально. 2. Убедитесь, что правильно настроено время отключения и включения для клеммы.
E57	Избыточное давление в трубопроводной сети	1. Слишком высокое давление обратной связи в системе подачи воды.	1. Проверьте, не находится ли датчик в аварийном состоянии. 2. Проверьте аналоговую клемму на предмет нормального значения аналогового входа. 3. Проверьте состояние внешнего устройства.
E58	Пониженное давление в трубопроводной сети	1. Слишком низкое давление обратной связи в системе подачи воды.	1. Проверьте, не находится ли датчик в аварийном состоянии. 2. Проверьте аналоговую клемму на предмет нормального значения аналогового входа.

			3. Проверьте состояние внешнего устройства.
E76	Короткое замыкание на землю	1. Выход закорочен на землю. 2. Поврежден модуль преобразователя.	1. Проверьте отсутствие повреждения выходного кабеля или изоляции двигателя. 2. Выясните причину и перезагрузите преобразователь после выполнения соответствующих действий. 3. Обратитесь за технической поддержкой.

Если преобразователь находится в состоянии вышеуказанных защит, нажмите кнопку STOP/RESET для сброса/ снятия защиты или используйте клемму цифрового входа для сброса защиты и выхода из состояния защиты. При сбросе защиты преобразователь вернется в состояние настройки; в противном случае на цифровом дисплее продолжит отображаться текущая информация о защите.

Номер защиты соответствует цифре, стоящей за буквой «E». Например, цифра, соответствующая «EXX», - это «XX».

Например, E01 соответствует 1, а E10 соответствует 10.

Сравнительная таблица цифрового отображения шрифтов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Ниже приведены коды состояния преобразователя:

Код командной строки	Описание
P.-ON	Преобразователь находится в состоянии включения питания.
P.-OFF	Преобразователь находится в состоянии отключения питания.
SoFT.E	Если устройство не выполнило плавный заряд после включения питания (не достигнут нормальный уровень напряжения в звене постоянного тока и не сработало реле), после команды пуск преобразователь выдаст сообщение SOFT.E. Когда напряжение восстановится, и будет включено реле, преобразователь будет работать в обычном режиме.

9.2 Анализ защиты и решения основных неисправностей

Если после включения преобразователя двигатель работает не должным образом из-за ошибок в настройке параметров и подключения клемм управления, ознакомьтесь с анализом в этом разделе для поиска соответствующих решений. Если отображается код защиты, см. рекомендации в Таблице 9-23.

9.1.1 Сбой в настройке параметров

- При вращении цифрового потенциометра в прямом или обратном направлении отображаемые параметры не изменяются.

Если преобразователь находится в состоянии работы, некоторые параметры нельзя изменить без остановки преобразователя.

- Отображаемые параметры можно изменять, но нельзя сохранять во время прямого или обратного вращения цифрового потенциометра.

Некоторые функциональные коды заблокированы, их нельзя изменить.

Если для кода F12.02 задано значение 1 или 2, изменение параметров ограничено. Задайте код F12.02 равным 0. Или это можно сделать после установки пароля пользователя.

9.1.2 Неправильное вращение двигателя

- При нажатии клавиши **run** (ЗАПУСК) на панели двигатель не вращается.
 - Управление с помощью клемм пуском и остановом: Проверьте настройку функционального кода F00.02.
 - Клемма свободного останова с выбегом FRS и COM замкнута: Отсоедините клемму свободного останова с выбегом FRS от COM.
 - Переключение запущенной команды на клемме является действительным. В этом случае запущенная команда подчиняется только управлению с помощью клемм. В случае изменения это значение будет недействительным.
 - Комбинация состояний канала работающей команды - управление с помощью клемм: Измените данное управление на управление с панели.
 - Опорная входная частота задана на 0: Увеличьте опорную входную частоту.
 - Неисправен входной источник питания или неисправна цепь управления.
- Клеммы управления RUN (ЗАПУСК) и F/R включены, а двигатель не вращается.
 - Включение функции останова с помощью внешней клеммы неактивировано: Проверьте настройку функционального кода F00.02.
 - Клемма цифрового входа с функцией свободного останова с выбегом FRS=BKJL: Измените состояние клеммы цифрового входа с функцией свободного останова с выбегом на FRS=BYKJL.
 - Неисправность переключателя управления: Проверьте переключатель управления.
 - Опорная входная частота задана на 0: Увеличьте опорную входную частоту.
- Двигатель может вращаться только в одном направлении.

Запрет на вращение назад: Если код запрета вращения назад F00.21 задан на 1, преобразователь не может вращаться назад.
- Двигатель вращается в противоположном направлении.

Последовательность фаз на выходе преобразователя не совпадает с последовательностью фаз на входе двигателя: Поменяйте местами два любых провода двигателя в выключенном состоянии, чтобы изменить направление вращения двигателя.

9.1.3 Слишком длительное время ускорения двигателя

- Слишком низкий уровень токоограничения.

Если функция токоограничения активна, а выходной ток преобразователя достигает установленного предела тока, выходная частота не изменится во время ускорения, пока выходной ток не снизится ниже заданного предела и тогда выходная частота будет увеличиваться. Это увеличивает время ускорения двигателя по сравнению с заданным временем. Убедитесь в отсутствии слишком низкого установленного токоограничения преобразователя.
- Установленное время ускорения слишком велико. Проверьте настройку времени ускорения.

9.1.4 Слишком длительное время замедления двигателя

- Если торможение с рекуперацией активировано:
 - Слишком высокое сопротивление тормозного резистора и мощность торможения с рекуперацией слишком низкая, что увеличивает время замедления.
 - Заданное значение интенсивности торможения (F15.32) слишком низкое, что увеличивает время замедления. Увеличьте заданное значение интенсивности торможения.
 - Установленное время замедления слишком велико. Проверьте настройку времени замедления.
- Если включена защита от опрокидывания:
 - Если включена защита от перенапряжения, и напряжение шины постоянного тока превышает порог определения перенапряжения (F07.07), выходная частота остается без изменений; если же напряжение шины постоянного тока ниже F07.07, выходная частота продолжает падать, что увеличивает время замедления.

- Установленное время замедления слишком велико. Проверьте код времени замедления.

9.1.5 Электromагнитные помехи и радиочастотные помехи

- Поскольку преобразователь работает в режиме высокочастотного переключения, на устройство управления будут генерироваться электромагнитные и радиочастотные помехи. Можно принять следующие меры.
 - Уменьшите несущую частоту (F00.23) преобразователя.
 - Установите эмс фильтр на входной стороне преобразователя.
 - Установите эмс фильтр на выходной стороне преобразователя.
 - Используйте металлические трубы для прокладки кабелей. Установите преобразователь в металлический корпус.
 - Убедитесь, что преобразователь и двигатель надежно заземлены.
 - Проложите силовую цепь питания и цепь управления отдельно. Используйте экранированные кабели в цепи управления и подключайте их в соответствии с методом подключения, описанным в Главе 3.

9.1.6 Принцип действия дифференциального автомата

- Когда преобразователь работает, срабатывает дифференциальный автомат.

Поскольку преобразователь выдает высокочастотные ШИМ-сигналы, возникает высокочастотный ток утечки. Рекомендуется использовать специальный дифференциальный автомат с чувствительностью по току выше 30 мА. Если используется обычный дифференциальный автомат, используйте дифференциальный автомат с чувствительностью по току более 200 мА и временем срабатывания более 0,1 с.

9.1.7 Механическая вибрация

- Собственная частота механической системы резонирует с несущей частотой преобразователя.

Двигатель исправен, но механическая система издает резкие резонансные звуки. Это обусловлено резонансом между собственной частотой механической системы и несущей частотой преобразователя. Во избежание возникновения резонанса настройте несущую частоту (F00.23).
- Внутренняя частота механической системы находится в резонансе с выходной частотой преобразователя.

Резонанс между собственной частотой механической системы и выходной частотой преобразователя приводит к механическому шуму. Воспользуйтесь функцией подавления вибрации (F05.13) или установите антивибрационную резиновую прокладку или примите другие антивибрационные меры для основания двигателя.
- Колебания ПИД-регулятора
Параметры настройки P, Ti и Td ПИД-регулятора заданы неверно.

Повторно настройте параметры ПИД.

9.1.8 Вращение двигателя при отсутствии выходного сигнала преобразователя

- Недостаточное торможение постоянным током для останова
 - Слишком низкий тормозной момент постоянного тока для выполнения останова. Увеличьте заданное значение постоянного тормозного тока для останова (F04.21).
 - Короткое время торможения постоянным током при останове. Увеличьте заданное значение времени торможения постоянным током для останова (F04.22). В обычных условиях эксплуатации необходимо в первую очередь увеличить тормозной ток постоянного тока для останова.

9.1.9 Несоответствие между выходной частотой и заданной частотой

- Заданная частота превышает верхний предел частоты.

Когда заданная частота превышает установленное значение верхнего предела частоты, выходная частота будет соответствовать верхнему пределу частоты. Повторно задайте частоту в пределах верхнего предела диапазона; или проверьте соответствие параметров F00.16, F00.17 и F00.18.

9.3 Ежедневное техническое обслуживание преобразователя

В результате изменения условий эксплуатации, таких как воздействие температуры, влажности, дыма, пыли и т.п., а также старения внутренних компонентов, преобразователь может страдать от различных неисправностей. Поэтому при хранении и эксплуатации преобразователя необходимо проводить ежедневный осмотр и регулярное техническое обслуживание.

- Проверьте целостность компонентов преобразователя и затяжку винтов после транспортировки и перед эксплуатацией.
- Во время штатной работы преобразователя регулярно очищайте его от пыли и проверяйте затяжку винтов.
- Если преобразователь не используется в течение длительного времени, рекомендуется включать его (желательно на 30 минут) раз в полгода во время хранения, чтобы предотвратить выход из строя электронных компонентов.
- Не допускается использование преобразователя во влажном помещении или в местах скопления металлической пыли. При необходимости поместите преобразователь в электрический шкаф с предохранительными устройствами или в защищенный корпус на месте эксплуатации.

В процессе обычной эксплуатации преобразователя проверьте следующее:

- Проверьте двигатель на наличие посторонних звуков и вибрации.
- Проверьте преобразователь и двигатель на предмет аномального нагрева.
- Убедитесь, что температура окружающей среды не является слишком высокой.
- Убедитесь в нормальном значении выходного тока.
- Убедитесь в исправности вентилятора охлаждения преобразователя.

В зависимости от условий эксплуатации пользователю необходимо регулярно проверять преобразователь, чтобы исключить неисправности и угрозы безопасности. Перед проведением проверки отключите питание и дождитесь, пока светодиодный индикатор панели не погаснет, а затем подождите 10 минут. Проверяемые параметры приведены в Таблице 9-24.

Пункт проверки	Описание действий в ходе проверки	Решение
Винты клемм главной цепи и клемм цепи управления	Проверьте затяжку винтов.	Затяните винты с помощью отвертки.
Охлаждающие ребра РСВ (печатная плата)	Убедитесь в отсутствии пыли или посторонних предметов.	Продуйте их сухим сжатым воздухом (под давлением: 4-6 кг/см ²).
Вентилятор системы охлаждения	Проверьте наличие посторонних шумов и вибраций. Проверьте, не превышает ли его совокупное время работы 20000 часов.	Замените вентилятор охлаждения.
Компоненты системы питания	Убедитесь в отсутствии пыли.	Продуйте их сухим сжатым воздухом (под давлением: 4-6 кг/см ²).
Электролитический конденсатор	Проверьте конденсатор на предмет изменения цвета, на наличие запаха и вздутия.	Замените электролитический конденсатор.

Таблица 9-24. Проверяемые параметры в ходе регулярного осмотра

Чтобы обеспечить надлежащую работу преобразователя в течение длительного времени, необходимо регулярно проводить техническое обслуживание и замену в соответствии со сроком службы его внутренних компонентов. Срок службы компонентов преобразователя зависит от условий эксплуатации. Сроки замены преобразователя, указанные в Таблице 8-28, приведены только для справки.

Таблица 8-25. Интервалы замены компонентов преобразователя

Наименование детали	Стандартный интервал замены (год)
Вентилятор системы охлаждения	2-3 года

Электролитический конденсатор	4-5 лет
Печатная плата	5-8 лет

Условия эксплуатации для замены компонентов преобразователя, перечисленных в вышеприведенной таблице, следующие:

Температура окружающей среды: Среднегодовое значение 30°C.

Коэффициент нагрузки: Менее 80%

Время работы: менее 12 часов в день.

9.4 Инструкции по гарантийному обслуживанию преобразователя частоты

Гарантийное обслуживание преобразователя производится нашей компанией в следующих случаях.

Гарантия распространяется только на сам преобразователь. Наша компания несет гарантийные обязательства в отношении вышедшего из строя или поврежденного преобразователя в течение 18 месяцев при условии его нормальной эксплуатации. По истечении 18 месяцев взимает плату за ремонт и обслуживание.

В следующих случаях в течение 18 месяцев также взимается плата за техническое обслуживание:

- Повреждение преобразователя из-за несоблюдения инструкций, приведенных в данном руководстве во время его эксплуатации;
- Повреждение преобразователя в результате наводнения, пожара, аномального напряжения и т. д.;
- Повреждение преобразователя в результате неправильного подключения;
- Повреждение преобразователя вследствие внесения несанкционированных изменений.

Соответствующая плата за услуги будет рассчитываться на основе фактических затрат.

При наличии таковых преимущественную силу имеет дополнительное соглашение.

Глава 10. Выбор комплектующих

10.1 Тормозной резистор

Если во время работы преобразователя слишком быстро падает скорость управляемого двигателя или слишком быстро изменяется нагрузка двигателя, электродвижущая сила будет заряжать внутренние конденсаторы преобразователя, что приведет к повышению напряжения на клеммах силовых модулей. Это может привести к повреждению преобразователя. Внутренняя система управления преобразователя будет подавлять это в зависимости от нагрузки. Если эффективность торможения не соответствует требованиям заказчика, для своевременного сброса энергии требуется внешний тормозной резистор. Благодаря внешнему тормозному резистору для торможения с рекуперацией, энергия будет полностью передаваться на силовой тормозной резистор. Следовательно, следует оптимально и эффективно подобрать мощность и сопротивление тормозного резистора.

Мощность тормозного резистора можно рассчитать по следующей формуле:

Мощность резистора P_R = мощность преобразователя P × частота торможения D

D - Частота торможения. Это приблизительное значение, зависящее от условий нагрузки. При нормальных условиях эксплуатации значение D имеет следующий вид:

$D=10\%$ при обычных нагрузках

$D=5\%$ для случайных нагрузок при торможении

D = от 10% до 15% для лифтов

D = от 5% до 20% для центрифуг

D = от 10% до 20% для нефтепромысловых балансирных станков-качалок

D = от 50% до 60% для разматывания и намотки. Его необходимо рассчитать на основе проектных показателей системы.

D = от 50% до 60% для подъемного оборудования с высотой опускания более 100 м

Рекомендуемая мощность и сопротивление тормозного резистора преобразователя серии SID100 приведены в Таблице ниже. Рекомендуемая мощность резистора рассчитывается в зависимости от интенсивности торможения (от 10% до 20%). Это значение приведено только для справки. Если преобразователь используется при частых ускорениях/замедлениях или непрерывном торможении, необходимо увеличить мощность тормозного резистора. Пользователь может изменить это значение в зависимости от условий нагрузки, но в пределах указанного диапазона.

Модель преобразователя	Двигатель (кВт)	Сопротивление (Ом)	Мощность резистора (Вт)	Подключение проводки (мм ²) к резистору
SID100-0R4-2B	0,4	• 360	• 200	1
SID100-0R7-2B	0,75	• 180	• 400	1,5
SID100-1R5-2B	1,5	• 180	• 400	1,5
SID100-2R2-2B	2,2	• 90	• 800	2,5
SID100-0R7-3B	0,75	• 360	• 200	1
SID100-1R5-3B	1,5	• 180	• 400	1,5
SID100-2R2-3B	2,2	• 180	• 400	1,5
SID100-4R0-3B	4	• 90	• 800	2,5
SID100-5R5-3B	5,5	• 60	• 1000	4

★Приведенные выше провода относятся к отходящим проводам одного резистора. При параллельном подключении резисторов необходимо соответствующим образом увеличить сечение. Для моделей с однофазными/трехфазными проводниками 220 В, выдерживаемое кабелем напряжение должно превышать 300 В перем. тока; для моделей с трехфазными проводниками 380 В это значение составляет 450 В перем. тока, с термостойкостью более 105°C.

10.2 Внешние панели оператора и монтажные основания

Для SID100 доступны дополнительно внешние выносные панели и монтажные основания к ним:

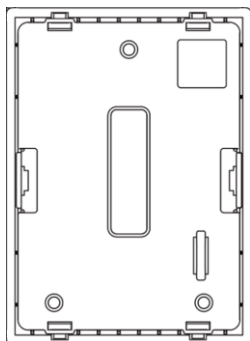


SID_LCD_OP внешняя выносная панель оператора на с графическим ЖК экраном на русском языке. Имеет возможность сохранения и переноса одного набора параметров. Подключается с помощью обычного сетевого кабеля к разъёму RJ45 преобразователя



SID_LED_OP внешняя выносная LED панель оператора с двустрочным цифровым дисплеем. Имеет возможность сохранения и переноса одного набора параметров. Подключается с помощью обычного сетевого кабеля к разъёму RJ45 преобразователя

Для обеих панелей доступны монтажные основания для выноса на дверь шкафа:



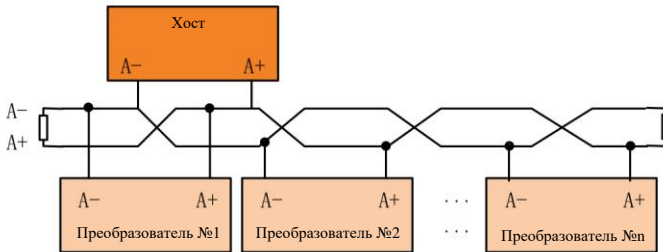
SID_LCD_KB2

SID_LCD_KB1 и SID_LCD_KB2 монтажные основания имеют одинаковые посадочные размеры и отличаются наличием у SID_LCD_KB1 более широких внешних рамок.

Глава 11. Протокол обмена данными MODBUS

11.1 Область применения

1. Применимо для серии: Серия SID100
2. Применяемая сеть: Поддержка сети обмена данными «один ведущий - несколько ведомых» с протоколом MODBUS-RTU и шиной RS-485.



11.2 Тип интерфейса

RS-485 - асинхронный полудуплексный режим связи, последний значимый бит отправляется в первую очередь;

Сетевой адрес RS-485: 1-247; 0 - широковещательный адрес;

Формат данных по умолчанию для клеммы RS-485: 1-8-N-1^[2] (выбор: 1-8-E-1, 1-8-O-1, 1-8-N-2, 1-8-E-2 и 1-8-O-2);

Скорость передачи данных по умолчанию для клеммы RS-485: 9600 бит/с (выбор: 4800 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с, 57600 бит/с и 115200 бит/с)

Для передачи данных рекомендовано использовать экранированную витую пару в целях снижения воздействия на передачу внешних ЭМИ.

[2] : 1-8-N-1, означает: 1 стартовый бит - 8 символов данных в 1 бите - без паритета - 1 бит стоп.
E: четный бит проверки четности. O: нечетный бит проверки четности.

11.3 Тип протокола

11.3.1 Формат сообщения

Как показано на Рисунке 12-20, стандартное сообщение MODBUS включает в себя стартовый тег, сообщение RTU (Remote Terminal Unit, удаленный терминал) и конечный тег.

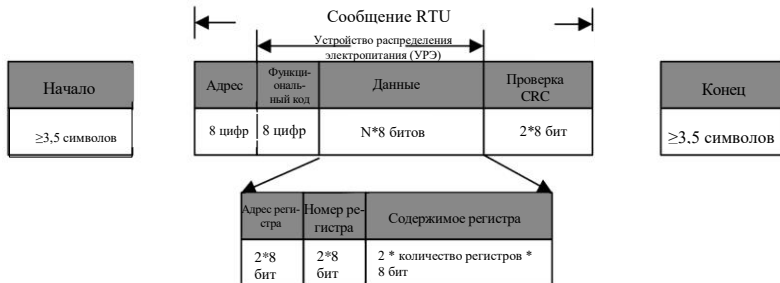


Рисунок 11-18. Диаграмма фрейма сообщения в режиме RTU

Сообщение RTU включает код адреса, PDU (блок данных протокола) и проверку CRC^[3]. PDU содержит функциональный код и часть данных (в основном, включая адрес регистра, количество регистров, содержимое регистра и т. п.; подробное определение функциональных кодов отличается, как показано в п. 11.3.3 «Функциональный код»).

[3]: младший байт проверки CRC следует первым в старшем байте.

11.3.2 Кодировка адреса

Диапазон адреса	Адресат
1-247	Ведомое устройство
0	Широковещательная передача

11.3.3 Функциональные коды MODBUS

Классификация функциональных кодов MODBUS приведена на Рисунке 11-19.

127 (0x7F)	Общий функциональный код
110 (0x6E)	Пользовательский функциональный код
100 (0x64)	Общий функциональный код
72 (0x48)	Пользовательский функциональный код
65 (0x41)	Общий функциональный код
1 (0x1)	Общий функциональный код

Рисунок 11-19. Классификация функциональных кодов MODBUS

Как показано в Таблице 11-26, преобразователи серии SID100 в основном поддерживают **общие функциональные коды**. Как показано на, функциональный код 0x10 используется для записи нескольких регистров или команд, а функциональный код 0x08 - для диагностики.

Кроме того, для некоторых специальных функций, таких как запись в регистр (RAM) без сохранения в EEPROM, можно использовать **определенные пользователем функциональные коды**: функциональный код 0x41 используется для записи одного регистра или команды без сохранения, а функциональный код 0x42 используется для записи нескольких регистров или команд без сохранения.

11.3.4 В случае получения неспецифических данных от устройства соответствующее этим данным сообщение будет возвращено назад (см. п. 11.3.7 «**Ответ на исключение**»). Неспецифические функциональные коды определяются для того, чтобы отличить неспецифические передаваемые данные от нормальных данных. В соответствии с нормальным запросом функционального кода **неспецифический функциональный код = функциональный код запроса + 0x80**.

Таблица 11-26. Определения функциональных кодов преобразователя серии SID100

Функциональный код	Неспецифический функциональный код	Функция
03	83	Этот функциональный код используется для считывания множественных регистров или слов состояния.
41	C1	Этот функциональный код используется для записи одиночного регистра или команды без сохранения.
42	C2	Этот функциональный код используется для записи множественных регистров или команд без сохранения.
08	88	Этот функциональный код используется для диагностики.
06	86	Этот функциональный код используется для записи одиночного регистра или команды.
10	90	Этот функциональный код используется для записи множественных регистров или команд.

Данные протокола PDU в зависимости от различных функций подробно описаны в следующих разделах.

1.1.1.1 0x03: функциональный код, используемый для считывания множественных регистров или слов состояния

В удаленном терминале этот функциональный код используется для считывания содержимого непрерывного блока регистра хранения. PDU запроса описывает адрес начального регистра и количество регистров.

Данные регистра в ответном сообщении делятся на два байта в каждом регистре. Первый байт каждого регистра включает биты высшего порядка, второй байт

включает биты низшего порядка.

● Запрос PDU

Функциональный код	1 байт	0x03
Начальный адрес	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	1 - 16

● Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	0x03
Число байтов	1 байт	2×N*
Значение регистра	N*×2 байта	

N* = количество регистров

● Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	0x83
Код исключения	1 байт	01, 02, 03 или 04:

Ниже приведен пример запроса на считывание регистров с F19.00 по F19.05 (соответствующая информация о последней защите):

Запрос		Ответ			
Имя домена	(0x)	Имя домена (нормальное)	(0x)	Имя домена (неспецифическое)	(0x)
Функциональный код	03	Функциональный код	03	Функция	83
Начальный адрес, старший (Hi)	13	Число байтов	0С	Код исключения	03 (пример, аналогичный приведенному ниже)
Начальный адрес, младший (Lo)	00	Значение регистра, старший (Hi) (F19.00)	00		
Количество (Hi) регистров	00	Значение регистра, младший (Lo) (F19.00)	11		
Количество (Lo) регистров	06	Значение регистра, старший (Hi) (F19.01)	00		
		Значение регистра, младший (Lo) (F19.01)	00		
		Значение регистра, старший (Hi) (F19.02)	00		
		Значение регистра, младший (Lo) (F19.02)	00		
		Значение регистра, старший (Hi) (F19.03)	01		
		Значение регистра, младший (Lo) (F19.03)	2С		
		Значение регистра, старший (Hi) (F19.04)	00		
		Значение регистра, младший (Lo) (F19.04)	00		
		Значение регистра, старший (Hi) (F19.05)	00		
Значение регистра, младший (Lo) (F19.05)	00				

В соответствии с полученными данными функция «17 (0011H): защита от отклонения датчика температуры» преобразователя включена, при этом выходная частота составляет 0,00 Гц, выходной ток - 0,00 А, напряжение шины - 300 В (012СН), состояние ускорения и замедления - « в режиме ожидания», а время работы - 0 часов.

★: В настоящее время функциональный код 0x03 протокола MODBUS поддерживает считывание нескольких функциональных кодов в разных группах. Однако рекомендуется не разбивать их по группам в случае отсутствия особых требований, чтобы не обновлять программное обеспечение записчика после обновления наших продуктов.

1.1.1.2 0x41: функциональный код, используемый для записи отдельного регистра или команды (без сохранения)

В удаленном терминале этот функциональный код используется для записи одного регистра без хранения.

PDU запроса описывает адрес, который необходимо записать в регистр.

Нормальный ответ соответствует ответу на запрос, возвращаемый после записи содержимого регистра.

- Запрос PDU

Функциональный код	1 байт	0x41
Адрес регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

- Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	0x41
Адрес регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

- Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	0xC1
Код исключения	1 байт	См. Таблицу 11-29

Ниже представлен пример запроса на изменение источника основной частоты А (7001Н) на «- 50,00%»:

Запрос		Ответ			
Имя домена	(0x)	Имя домена (нормальное)	(0x)	Имя домена (неспецифическое)	(0x)
Функция	41	Функция	41	Функция	C1
Адрес регистра, старший (Hi)	70	Адрес регистра, старший (Hi)	70	Код исключения	03
Адрес регистра, младший (Lo)	01	Адрес регистра, младший (Lo)	01		
Значение регистра, старший (Hi)	EC	Значение регистра, старший (Hi)	EC		
Значение регистра, младший (Lo)	78	Значение регистра, младший (Lo)	78		

★Этот функциональный код нельзя использовать для изменения параметров атрибута «○» (его нельзя изменить во время работы). То есть можно изменить только параметры атрибута «●» (можно изменить и в процессе работы). В противном случае будет возвращен код ошибки 1.

1.1.1.3 0x42: функциональный код, используемый для записи множественных регистров или команд (без сохранения)

В удаленном терминале этот функциональный код используется для записи последовательных блоков регистров без хранения (от 1 до 16 регистров).

Запрашиваемое для записи значение описывается в поле данных запроса. Данные каждого регистра делятся на два байта.

В обычном ответе будет возвращен функциональный код, начальный адрес и количество записанных регистров.

- Запрос PDU

Функциональный код	1 байт	0x42
Начальный адрес	2 байта	0x0000-0xFFFF
Количество регистров	2 байта	1-16
Число байтов	1 байт	2×N*
Значение регистра	N*×2 байта	

N* = количество регистров

● Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	0x42
Начальный адрес	2 байта	0x0000-0xFFFF
Количество регистров	2 байта	1-16

● Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	0xC2
Код исключения	1 байт	См. Таблицу 11-29

Ниже приведен пример запроса на настройку времени ускорения 1 (F00.14) на 5.00 и времени замедления 1 (F00.15) на 6.00:

Запрос		Ответ			
Имя домена	(0x)	Имя домена (нормальное)	(0x)	Имя домена (неспецифическое)	(0x)
Функция	42	Функция	42	Функция	C2
Начальный адрес, старший (Hi)	00	Начальный адрес, старший (Hi)	00	Код исключения	03
Начальный адрес, младший (Lo)	0E	Начальный адрес, младший (Lo)	0E		
Количество (Hi) регистров	00	Количество (Hi) регистров	00		
Количество (Lo) регистров	02	Количество (Lo) регистров	02		
Число байтов	04				
Значение регистра, старший (Hi) (F00.14)	01				
Значение регистра, младший (Lo) (F00.14)	F4				
Значение регистра, старший (Hi) (F00.15)	02				
Значение регистра, младший (Lo) (F00.15)	58				

★Этот функциональный код нельзя использовать для изменения параметров атрибута «○» (его нельзя изменить во время работы). То есть можно изменить только параметры атрибута «●» (можно изменить и в процессе работы). В противном случае будет возвращен код ошибки 1.

1.1.1.4 0x08: функциональный код для диагностики

Функциональный код Modbus 08 включает в себя серию испытаний для проверки системы обмена данными между клиентом (ведущей станцией) и сервером (ведомой станцией) или состояния внутренних ошибок сервера.

Выполняемое испытание определяется полями кода подфункции, состоящими из двух байтов в запросе. Сервер корректно передает ответ на запросы.

Скопируйте коды функций и подфункций. Некоторые процедуры диагностики позволяют удаленному терминалу вернуть соответствующие данные через поле данных при нормальном ответе.

В обычных условиях эксплуатации, когда функция диагностики передается на удаленный терминал, это не влияет на работу пользовательской программы в этом удаленном терминале. С помощью диагностики невозможно получить доступ к пользовательской логике, например, к дискретным величинам и регистру. Счетчик ошибок в удаленном терминале можно дистанционно сбросить при помощи некоторых функций.

Основной функцией диагностики, используемой нашей компанией, является линейная диагностика (0000), которая применяется для проверки нормального обмена данными между хостом и ведомым устройством. Обычным ответом на запрос о возврате данных запроса является возврат тех же данных. Одновременно с этим копируются коды функций и подфункций.

● Запрос PDU

Функциональный код	1 байт	0x08
Код подфункции	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Данные	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

● Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	0x08
Код подфункции	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Данные	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

● Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	0x88
Код исключения	1 байт	См. Таблицу 11-29

● Код подфункции

Подфункция	Значение	Поле данных (запрос)	Поле данных (ответ)
0000	Возврат данных запроса	Любой	Копирование данных запроса
...			

0000: возврат данных, переданных в поле данных запроса в ответе. Все сообщения должны соответствовать сообщению с запросом.

В следующей таблице приведен пример запроса удаленного терминала на возврат данных запроса. Используется код подфункции 0000. Возвращаемые данные отправляются в двухбайтовом поле данных (0xA537).

Запрос		Ответ			
Имя домена	(0x)	Имя домена (нормальное)	(0x)	Имя домена (неспецифическое)	(0x)
Функция	08	Функция	08	Функция	88
Код подфункции Hi	00	Код подфункции Hi	00	Код исключения	03
Код подфункции Lo	00	Код подфункции Lo	00		
Данные Hi (высокое значение)	A5	Данные Hi (высокое значение)	A5		
Данные Lo (низкое значение)	37	Данные Lo (низкое значение)	37		

1.1.1.5 0x06: функциональный код, используемый для записи единичного регистра или команды

На удаленном терминале этот функциональный код используется для записи в одиночном регистре с хранением. PDU запроса описывает адрес, который необходимо записать в регистр.

Нормальный ответ соответствует ответу на запрос, возвращаемый после записи содержимого регистра.

● Запрос PDU

Функциональный код	1 байт	0x06
Адрес регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

● Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	0x06
Адрес регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

Значение регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
-------------------	---------	-----------------

- Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	0x86
Код исключения	1 байт	См. Таблицу 11-29

★Функциональный код 0x06 не может применяться для слишком частых изменений во избежание повреждения частотного преобразователя.

Определяемый пользователем функциональный код 0x41 «изменение без сохранения» соответствует стандартному общему функциональному коду 0x06. Он определяется также, как и соответствующий стандартный функциональный код (тот же запрос, ответ и ошибка PDU). Разница заключается в том, что когда ведомое устройство отвечает на этот пользовательский функциональный код, соответствующее значение изменяется только в оперативной памяти и не сохраняется в памяти EEPROM (регистре хранения).

Для часто изменяемых функциональных кодов (например, F00.07) рекомендуется использовать функциональный код 0x41 (можно изменить источник основной частоты А, непосредственно установив значение 700Hz, как описано в 1.1.1.2и 11.3.4), чтобы избежать повреждения преобразователя. Порядок действия указан ниже:

Запрос		Ответ	
Имя домена	(0x)	Имя домена (нормальное)	(0x)
Функция	41	Функция	41
Адрес регистра, старший (Hi)	00	Адрес регистра, старший (Hi)	00
Адрес регистра, младший (Lo)	07	Адрес регистра, младший (Lo)	07
Значение регистра, старший (Hi)	13	Значение регистра, старший (Hi)	13
Значение регистра, младший (Lo)	88	Значение регистра, младший (Lo)	88

После установки заданной частоты (F00.07) на значение 50.00 Гц вышеуказанные данные будут действительны, но не будут сохраняться в памяти EEPROM. То есть после изменения преобразователь будет запущен на частоте 50,00 Гц, а при повторном включении питания - на частоте до изменения.

1.1.1.6 0x10: функциональный код, используемый для записи множественных регистров или команд

В удаленном терминале этот функциональный код используется для последовательной записи блока регистров (от 1 до 16 регистров).

Запрашиваемое для записи значение описывается в поле данных запроса. Данные каждого регистра делятся на два байта.

В обычном ответе будет возвращен функциональный код, начальный адрес и количество записанных регистров.

- Запрос PDU

Функциональный код	1 байт	0x10
Начальный адрес	2 байта	0x0000-0xFFFF
Количество регистров	2 байта	1-16
Число байтов	1 байт	2×N*
Значение регистра	N*×2 байта	

N* = количество регистров

- Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	0x10
Начальный адрес	2 байта	0x0000-0xFFFF
Количество регистров	2 байта	1-16

- Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	0x90
Код исключения	1 байт	См. Таблицу 11-29

Ниже приведен пример запроса на запись 00 1 и 00 3 в два регистра, начиная с F03.00 (т.е. установка функции выходных клемм Y1 и Y2):

Запрос		Ответ			
Имя домена	(0x)	Имя домена (нормальное)	(0x)	Имя домена (неспецифическое)	(0x)
Функция	10	Функция	10	Функция	90
Начальный адрес, старший (Hi)	03	Начальный адрес, старший (Hi)	03	Код исключения	03
Начальный адрес, младший (Lo)	00	Начальный адрес, младший (Lo)	00		
Количество (Hi) регистров	00	Количество (Hi) регистров	00		
Количество (Lo) регистров	02	Количество (Lo) регистров	02		
Число байтов	04				
Значение регистра, старший (Hi) (F03.00)	00				
Значение регистра, младший (Lo) (F03.00)	01				
Значение регистра, старший (Hi) (F03.01)	00				
Значение регистра, младший (Lo) (F03.01)	03				

★Функциональный код 0x10 нельзя часто изменять во избежание повреждения преобразователя, как описано в главе 1.1.1.5.

11.3.4 Распределение адресов регистра

Таблица 11-27. Подробное определение адресов регистра протокола MODBUS

Адресное пространство		Описание	
Функциональный код 0000H-6F63H		Для функционального кода FXX.YY старший порядок - это шестнадцатеричное число XX, а младший - шестнадцатеричное число YY. Например, адрес F00.14 соответствует 000EH (00D=00H, 14D=0EH).	
Функциональный код (не сохраняется после отключения питания) 8000H-EF63H		Когда параметры задаются с помощью функционального кода 0x06 или 0x10, функцию «настройки действуют немедленно и не сохраняются после отключения питания» можно реализовать в виде «исходный адрес +8000H». Например, соответствующий адрес F00.14 равен 800EH (=000EH+8000H).	
Команда управления (только запись) 7000H - 71FFH	7000H слово управления	0000H	Недействительная команда
		0001H	Вращение вперед
		0002H	Вращение назад
		0003H	Толчок вперед (JOG)
		0004H	Толчок назад (JOG)
		0005H	Замедление до останова
		0006H	Быстрый останов контроллера
0007H	Останов со свободным выбегом		

		0008H	Защита от сброса настроек		
		0009H	+/- переключение входа		
		000BH	Останов в толчковом режиме (JOG)		
		Прочие до 00FFH		Зарезервировано	
	7001H	Процентная настройка обмена данными по частоте основного канала А		-100,00%-100,00% (100% = максимальная частота)	
	7002H	Процентная настройка обмена данными по частоте вспомогательного канала В		-100,00%-100,00% (100% = максимальная частота)	
	7004H	Настройка обмена данными при настройке ПИД процесса		-100,00%-100,00%	
	7005H	Настройка обмена данными обратной связи ПИД процесса		-100,00%-100,00%	
	7006H	Настройка напряжения для режима разделения VF		0,00%-100,00% (опорное значение цифровой уставки)	
	7007H-7009H	Зарезервировано			
	700AH	Процентная настройка обмена данными по верхнему пределу частоты в процентах связи		0,00%-200,00% (опорное значение цифровой уставки)	
	700CH	Ввод линейной скорости для компенсации инерции		0,00% -100,00% (опорное значение цифровой уставки)	
	700DH-700EH	Зарезервировано			
700FH	Настройка обмена данными между ведущим и ведомым устройствами		-100,00%-100,00% (максимальное опорное значение)		
7010H-7013H	Зарезервировано				
7014H	внешняя защита		Защитный вход внешнего устройства (включая дополнительную плату)		
7015H	Настройка обмена данными по частоте основного канала А		от 0,00 до максимальной частоты		
7016H	Настройка обмена данными по частоте основного канала В		от 0,00 до максимальной частоты		
7017H	Настройка обмена данными по верхнему пределу частоты		от 0,00 до максимальной частоты		
7019H	Настройка обмена данными верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости		0,0-250,0% (на основе 100.0% или прямой отправки)		
701AH	Зарезервировано				
701CH-71FFH	Зарезервировано				
	7200H слово состояния 1	Бит7-0, рабочее состояние	00H	Настройка параметров	
Рабочий статус	7200H слово состояния 1	Бит7-0, рабочее состояние	01H	Работа в режиме ведомого устройства	
			02H	Работа в толчковом режиме (JOG)	
7200H -73FFH	7201H слово состояния 2	Бит15-8, информация о защите	03H	Работа с идентификацией	
			04H	Останов ведомого устройства	
			05H	Останов в толчковом режиме (JOG)	
			06H	Статус защиты	
			07H	Заводская самодиагностика	
			08H-0FFH	Зарезервировано	

			00H	Нормальная работа преобразователя						
		Бит 15-8, информация о защите Бит 0, направление настройки	xxH	Преобразователь в состоянии защиты, где «xx» - код защиты						
7201H слово состояния 2 7202H частота мониторинга +/- слово состояния 1 (1: -; 0: +)	Бит 0, направление настройки Бит 1 направление вращения	1	- настройка действительна							
		0	+ настройка действительна							
	Бит1 направление вращения Бит3 до 2 режим работы	1	Выход по частоте вращения назад							
		0	Выход по частоте вращения вперед							
	Бит3 до 2 режим работы Бит4 защита параметров	00	Режим управления скоростью							
		10	Зарезервировано							
		11	Зарезервировано							
	Бит 4 защита параметров Бит 6-5	1	Действительная защита параметров							
		0	Недействительная защита параметров							
	Бит 8-7 режим настройки	00	Управление с панели							
		01	управление с помощью клемм							
	Бит 8-7 режим настройки Бит 9	10	управление через обмен данными							
		11	Зарезервировано							
		Заре- зерви- ровано								
	Бит10 предупреждение	0	Нет предупреждения							
Бит 10 предупреждение Бит 15-10	1	Предупреждение (подробнее см. 7230H)								
	Заре- зерви- ровано									
	Бит0	Выходная частота								
	Бит1	Входная частота								
	Бит2	Частота синхронизации								
	Бит3	Зарезервировано								
	Бит4	Ожидаемая частота обратной связи								
	Бит5	Расчетная частота скольжения								
	Бит6	Коэффициент нагрузки								
	Бит15-7	Зарезервировано								
	Выходная частота									
7204H	Выходное напряжение									
7205H	Выходная мощность									
7206H	Скорость работы									
7207H	Напряжение на шине									
7208H	Выходной момент									
7209H	Цифровой вход 1									
7209H	Цифровой вход 1	15	14	13	12	11	10	9	8	
		*	*	*	*	*	*	*	*	
		7	6	5	4	*	*	*	*	
		*	*	*	*	3	2	1	0	
720AH	Цифровой вход 2	15	14	13	12	X4	X3	X2	X1	
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1	
		7	6	5	4	3	2	1	0	
		*	*	*	*	*	*	Заре- зерви- ровано	АП	

720ВН	Цифровой вход 1	15	14	13	12	11	10	9	8
		*	*	*	*	*	*	*	*
7		6	5	4	3	2	1	0	
720СН	Цифровой выход 2	*	*	*	*	*	Y1	*	R1
		15	14	13	12	11	10	9	8
		VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1
		7	6	5	4	3	2	1	0
		*	*	*	*	*	*	*	*
720ДН	Предыдущие две защиты								
720ЕН	Предыдущие три защиты								
720FN	Последняя защита								
7210Н	Выходная частота последней защиты								
7211Н	Выходной ток последней защиты								
7212Н	Напряжение на шине последней защиты								
7213Н	Запущенный статус последней защиты								
7214Н	Время работы последней защиты								
7215Н	Заданное время ускорения								
7216Н	Заданное время торможения								
7217Н	Совокупная длина								
7218Н	Зарезервировано								
7219Н	Символ частоты смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) (0/1: +/-)								
7224Н	Выходной ток								
7225Н	Заданная частота								
7228Н	Суммарное время отключения питания								
722FN	Номер ошибки								
7230Н	Номер предупреждения	0: без предупреждения; прочее: текущий символ предупреждения							
Прочее - 73FFН	Зарезервировано								
Информация о продукте 7500Н ~ 75FFН	7500Н	Программное обеспечение S/N 1	Соответствует функциональному коду F12.22						
	7501Н	Программное обеспечение S/N2	Соответствует функциональному коду F12.23						
	7502Н	Функциональное программное обеспечение S/N 1	Соответствует функциональному коду F12.24						
	7503Н	Функциональное программное обеспечение S/N 2	Соответствует функциональному коду F12.25						
	7504Н	Серийный номер программного обеспечения панели 1	Соответствует функциональному коду F12.26						
	7505Н	Серийный номер программного обеспечения панели 2	Соответствует функциональному коду F12.27						
	7506Н	Серийный номер 1	Соответствует функциональному коду F12.28						
	7507Н	Серийный номер 2	Соответствует функциональному коду F12.29						
	7508Н	Серийный номер 3	Соответствует функциональному коду F12.30						
7509Н-75FFН	Зарезервировано								
Прочее	Зарезервировано								

11.3.5 Определение длины фрейма данных

В части PDU RTU-фрейма сообщения MODBUS можно выполнять считывание/запись от 1 до 16 регистров. Для различных функциональных кодов фактическая длина RTU-фрейма варьируется, как описано в Таблице 10-32.

Таблица 11-28. Соответствие между длиной фрейма RTU и функциональным кодом

Функциональный код (0x)	Длина фрейма RTU (байт)			Максимальная длина (байт)
	Запрос	Нормальный ответ	Ответ на исключение	

03	8	$5+2N_r^{[4]}$	5	37
41 (06)	8	8	5	8
08	8	8	5	8
42 (10)	$9+2N^{[5]}w$	8	5	41

[4] : $N_r \leq 16$, отображается количество запросов на чтение регистров;

[5] : $N_w \leq 16$, отображается количество запросов на запись регистров.

[6] : $N_w + N_r \leq 16$;

11.3.6 Проверка CRC

Младший байт проверки CRC находится перед старшим байтом.

В первую очередь, передающее устройство рассчитывает значение CRC, которое включается в отправляемое сообщение. После получения сообщения приемное устройство повторно рассчитывает значение CRC и сравнивает его с полученным значением CRC. В случае, если сравниваемые величины не одинаковы, произошла ошибка в процессе отправки данных.

Процесс расчета проверки CRC:

- 1) Определите регистр CRC и присвойте ему начальное значение FFFFH.
- 2) Выполните вычисление XOR с первым байтом переданного сообщения и значением регистра CRC и сохраните результат в регистре CRC. Начиная с кода адреса, стартовый бит и стоповый бит не участвуют в вычислении.
- 3) Извлеките и проверьте LSB (младший значащий бит регистра CRC).
- 4) Если значение LSB равно 1, каждый бит регистра CRC сдвигается вправо на один бит, а старший бит дополняется 0. Выполните вычисление XOR значения регистра CRC и A001H и сохраните результат в CRC-регистр.
- 5) Если значение LSB равно 0, каждый бит регистра CRC сдвигается вправо на один бит, а старший бит дополняется 0.
- 6) Повторите шаги 3, 4 и 5 до завершения 8 сдвигов.
- 7) Повторяйте шаги 2, 3, 4, 5 и 6 для обработки следующего байта передаваемого сообщения, пока не будут обработаны все байты переданного сообщения.
- 8) После проведенного расчета содержимое регистра CRC является значением проверки CRC.
- 9) При ограничении временных ресурсов рекомендуется выполнять проверку CRC методом поиска по таблице.

Простая функция CRC выглядит следующим образом (на языке программирования C): unsigned int CRC_Cal_Value(unsigned char *Data, unsigned char Length)

```
{
    unsigned int crc_value = 0xFFFF; int i = 0;
    while(Length--)
    {
        crc_value ^= *Data++; 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);
}

```

Выше описанная теория проверки CRC требует длительного времени выполнения. В особенности, когда контрольные данные длинные, время расчета будет слишком большим. Таким образом, нижеприведенные два метода поиска в таблице применяются для 16-битных и 8-битных контроллеров соответственно.

- CRC16 проверочная таблица для 8-ми битного процессора: (Старший байт является результатом этой программы и находится впереди. Обратите внимание на изменение очередности во время отправки.)

```

const UInt8 crc_l_tab[256] = {
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40
};

const UInt8 crc_h_tab[256] = {
0x00,0xC0,0xC1,0x01,0xC3,0x03,0x02,0xC2,0xC6,0x06,0x07,0xC7,0x05,0xC5,0xC4,0x04,
0xCC,0x0C,0xD0,0xCD,0xF0,0xCF,0xCE,0x0E,0x0A,0xCA,0xCB,0x0B,0xC9,0x09,0x08,0xC8,
0xD8,0x18,0x19,0xD9,0x1B,0xDB,0xDA,0x1A,0x1E,0xDE,0xDF,0x1F,0xDD,0x1D,0x1C,0xDC,
0x14,0xD4,0xD5,0x15,0xD7,0x17,0x16,0xD6,0xD2,0x12,0x13,0xD3,0x11,0xD1,0xD0,0x10,
0xF0,0x30,0x31,0xF1,0x33,0xF3,0xF2,0x32,0x36,0xF6,0xF7,0x37,0xF5,0x35,0x34,0xF4,
0x3C,0xFC,0xFD,0x3D,0xFF,0x3F,0x3E,0xFE,0xFA,0x3A,0x3B,0xFB,0x39,0xF9,0xF8,0x38,
0x28,0xE8,0xE9,0x29,0xEB,0x2B,0x2A,0xEA,0xEE,0x2E,0x2F,0xEF,0x2D,0xED,0xEC,0x2C,
0xE4,0x24,0x25,0xE5,0x27,0xE7,0xE6,0x26,0x22,0xE2,0xE3,0x23,0xE1,0x21,0x20,0xE0,
0xA0,0x60,0x61,0xA1,0x63,0xA3,0xA2,0x62,0x66,0xA6,0xA7,0x67,0xA5,0x65,0x64,0xA4,
0x6C,0xAC,0xAD,0x6D,0xAF,0x6F,0x6E,0xAE,0xAA,0xA6,0x6B,0xAB,0x69,0xA9,0xA8,0x68,
0x78,0xB8,0xB9,0x79,0xBB,0x7B,0x7A,0xBA,0xBE,0x7E,0x7F,0xBF,0x7D,0xBD,0xBC,0x7C,
0xB4,0x74,0x75,0xB5,0x77,0xB7,0xB6,0x76,0x72,0xB2,0xB3,0x73,0xB1,0x71,0x70,0xB0,
0x50,0x90,0x91,0x51,0x93,0x53,0x52,0x92,0x96,0x56,0x57,0x97,0x55,0x95,0x94,0x54,
0x9C,0x5C,0x5D,0x9D,0x5F,0x9F,0x9E,0x5E,0x5A,0x9A,0x9B,0x5B,0x99,0x59,0x58,0x98,
0x88,0x48,0x49,0x89,0x4B,0x8B,0x8A,0x4A,0x4E,0x8E,0x8F,0x4F,0x8D,0x4D,0x4C,0x8C,
0x44,0x84,0x85,0x45,0x87,0x47,0x46,0x86,0x82,0x42,0x43,0x83,0x41,0x81,0x80,0x40
};

```

```

Uint16CRC(Uint8 * buffer, Uint8 crc_len)
{
    Uint8 crc_i,crc_lsb,crc_msb; Uint16 crc;
    crc_msb = 0xFF; crc_lsb = 0xFF; while(crc_len--)
    {
        crc_i = crc_lsb ^ *buffer; buffer++;
        crc_lsb = crc_msb ^ crc_l_tab[crc_i]; crc_msb = crc_h_tab[crc_i];
    }
    crc = crc_msb;
    crc = (crc << 8) + crc_lsb; return crc;
}

```

- CRC16 проверочная таблица для 16-ти битного процессора: (Старший байт является результатом этой программы и находится впереди. Обратите внимание на изменение очередности во время отправки.)

```

const Uint16 crc_table[256] = {
    0x0000,0xC1C0,0x81C1,0x4001,0x01C3,0xC003,0x8002,0x41C2,0x01C6,0xC006
    ,0x8007,0x41C7,0x0005,0xC1C5,0x81C4,0x4004,0x01CC,0xC00C,0x800D,0x41CD
    ,0x000F,0xC1CF,0x81CE,0x400E,0x000A,0xC1CA,0x81CB,0x400B,0x01C9,0xC009
    ,0x8008,0x41C8,0x01D8,0xC018,0x8019,0x41D9,0x001B,0xC1DB,0x81DA,0x401A
    ,0x001E,0xC1DE,0x81DF,0x401F,0x01DD,0xC01D,0x801C,0x41DC,0x0014,0xC1D4
    ,0x81D5,0x4015,0x01D7,0xC017,0x8016,0x41D6,0x01D2,0xC012,0x8013,0x41D3
    ,0x0011,0xC1D1,0x81D0,0x4010,0x01F0,0xC030,0x8031,0x41F1,0x0033,0xC1F3
    ,0x81F2,0x4032,0x0036,0xC1F6,0x81F7,0x4037,0x01F5,0xC035,0x8034,0x41F4
    ,0x003C,0xC1FC,0x81FD,0x403D,0x01FF,0xC03F,0x803E,0x41FE,0x01FA,0xC03A
    ,0x803B,0x41FB,0x0039,0xC1F9,0x81F8,0x4038,0x0028,0xC1E8,0x81E9,0x4029
    ,0x01EB,0xC02B,0x802A,0x41EA,0x01EE,0xC02E,0x802F,0x41EF,0x002D,0xC1ED
    ,0x81EC,0x402C,0x01E4,0xC024,0x8025,0x41E5,0x0027,0xC1E7,0x81E6,0x4026
    ,0x0022,0xC1E2,0x81E3,0x4023,0x01E1,0xC021,0x8020,0x41E0,0x01A0,0xC060
    ,0x8061,0x41A1,0x0063,0xC1A3,0x81A2,0x4062,0x0066,0xC1A6,0x81A7,0x4067
    ,0x01A5,0xC065,0x8064,0x41A4,0x006C,0xC1AC,0x81AD,0x406D,0x01AF,0xC06F
    ,0x806E,0x41AE,0x01AA,0xC06A,0x806B,0x41AB,0x0069,0xC1A9,0x81A8,0x4068
    ,0x0078,0xC1B8,0x81B9,0x4079,0x01BB,0xC07B,0x807A,0x41BA,0x01BE,0xC07E
    ,0x807F,0x41BF,0x007D,0xC1BD,0x81BC,0x407C,0x01B4,0xC074,0x8075,0x41B5
    ,0x0077,0xC1B7,0x81B6,0x4076,0x0072,0xC1B2,0x81B3,0x4073,0x01B1,0xC071
    ,0x8070,0x41B0,0x0050,0xC190,0x8191,0x4051,0x0193,0xC053,0x8052,0x4192
    ,0x0196,0xC056,0x8057,0x4197,0x0055,0xC195,0x8194,0x4054,0x019C,0xC05C
    ,0x805D,0x419D,0x005F,0xC19F,0x819E,0x405E,0x005A,0xC19A,0x819B,0x405B
    ,0x0199,0xC059,0x8058,0x4198,0x0188,0xC048,0x8049,0x4189,0x004B,0xC18B
    ,0x818A,0x404A,0x004E,0xC18E,0x818F,0x404F,0x018D,0xC04D,0x804C,0x418C
    ,0x0044,0xC184,0x8185,0x4045,0x0187,0xC047,0x8046,0x4186,0x0182,0xC042
    ,0x8043,0x4183,0x0041,0xC181,0x8180,0x4040};
    Uint16 CRC16(Uint16 *msg , Uint16 len){ Uint16 crcL = 0xFF , crcH = 0xFF; Uint16 index;
    while(len--){
        index = crcL ^ *msg++;
        crcL = ((crc_table[index] & 0xFF00) >> 8) ^ (crcH); crcH = crc_table[index] & 0xFF;
    }
}

```

```
return (crcH<<8) | (crcL);
}
```

11.3.7 Ответ на исключение

При отправке ведущей станцией запроса на ведомую станцию ведущая станция ожидает нормального ответа. При запросе ведущей станцией может произойти одно из следующих четырех событий:

- Если ведомая станция получает запрос без ошибок связи и может его правильно обработать, то ведомая станция возвращает нормальный ответ.
- Если ведомая станция не получает запрос из-за ошибок связи, сообщение не возвращается. Ведомая станция расценивает данную ситуацию как тайм-аут.
- Если ведомая станция получает запрос, но обнаруживает ошибку связи (ошибка четности, адреса, фрейма и т. д.), ответ не возвращается. Ведомая станция расценивает данную ситуацию как тайм-аут.
- Если ведомая станция получает запрос без ошибок связи, но не может его обработать (например, запрос на чтение несуществующего регистра), ведомая станция возвращает ответ на исключение, а ведущая станция информируется о фактической ошибке.

Ответное сообщение с ответом на исключение содержит два поля, которые отличаются от полей обычного ответа:

- Поле функционального кода: При нормальном ответе ведомая станция копирует функциональный код исходного запроса в поле, предназначенное для функционального кода. Значения MSB всех функциональных кодов равны 0. В ответе на исключение MSB функционального кода задается ведомой станцией равным 1. Таким образом, функциональный код ответа об исключении = функциональный код нормального ответа + 0x80.
- Поле данных: Ведомая станция может вернуть данные из поля данных в обычном ответе и код исключения в ответе на исключение. Определенные коды исключений подробно описаны в Таблице 10-33. Определения кодов исключений.

Таблица 11-29. Определения кодов исключений

Код исключения	Параметр	Значение
01H	Недопустимая функция	Функциональный код, полученный ведомой станцией (преобразователем), находится за пределами заданного диапазона (см.).
02H	Недопустимый адрес данных	Полученный ведомой станцией (преобразователем) адрес данных недопустим. В частности, комбинация начального кода задается ведомой станцией и длины передачи недействительна (см.).
03H	Недопустимый фрейм данных	Ведомая станция (преобразователь) обнаружила неверную длину фрейма данных запроса или проверку CRC.
04H	Защита ведомого устройства	Когда ведомая станция (преобразователь) пытается выполнить запрошенную операцию, возникает неустраняемая ошибка. Это может произойти из-за логической ошибки, сбоя при записи в EEPROM и т. д.
05H	Превышение диапазона поля данных	Данные, полученные ведомой станцией (преобразователем), не находятся между минимальным и максимальным значениями соответствующего регистра.
06H	Параметр доступен только для чтения	Поля текущего регистра доступны только для чтения и защищены от записи.
07H	Неизменяемый параметр при запуске	Если преобразователь находится в состоянии работы, запись в текущий регистр невозможна. Если есть необходимость выполнения операции, требуется выключение преобразователя.
08H	Защита параметров с помощью пароля	Текущий регистр защищен паролем.

11.4 Описание протокола

11.4.1 Определение временных интервалов внутри фрейма и между фреймами

Полное сообщение MODBUS содержит не только требуемые данные, но также символы начала и окончания сообщения. Таким образом, как показано на Рисунке 12-20 или Рисунке 4-22, сообщение без задания во время передачи длиной 3,5 знаков или более определяется как начальный и конечный символ сообщения.

Если сообщение без задания содержит во время передачи более 1,5 знаков, передача данных будет считаться исключением.

Конкретные интервалы начала/окончания и исключения связаны со скоростью передачи данных в бодах, как описано в Таблице 4-34. Если скорость передачи данных составляет 9600 бит/с, а период выборки - 1 мс, то начальный и конечный временной интервал - это уровень ожидания 4 мс или более ($3,5 \times 10 / 9600 = 3,64 \approx 4$), а исключительный интервал данных - это уровень ожидания, при котором интервал битов данных одного фрейма больше или равен 2 мс ($1,5 \times 10 / 9600 = 1,56 \approx 2$) и меньше 4 мс (уровень ожидания обычных битов данных меньше или равен 1 мс).

Таблица 11-30. Связь между временными интервалами и скоростью передачи данных в бодах (подстройка $t=1$ мс)

Скорость передачи данных (бит/с)	Временной интервал начала/окончания Тинтервал (подстройка)	Интервал исключения Тисключение (подстройка)	Примечания
4800	8	4	Для нормального фрейма допускается уровень ожидания 3 мс или менее. Когда уровень ожидания составляет 8 мс или более, это указывает на конец фрейма данных.
9600	4	2	Для обычного фрейма допускается уровень ожидания не более 1 мс. Когда уровень ожидания составляет 4 мс или более, это указывает на конец фрейма данных.
19200	2	1	Для обычного фрейма допускается время ожидания менее 1 мс. Когда уровень ожидания составляет 2 мс или более, это указывает на конец фрейма данных.
Более	1	1	Появление уровня ожидания в 1 мс означает конец фрейма.

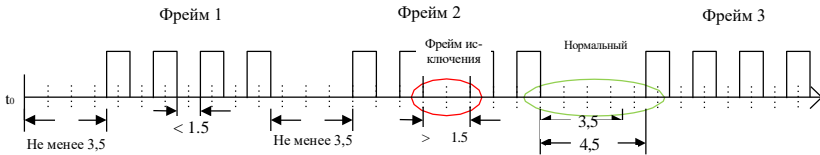


Рисунок 11-20. Диаграмма обычных и исключительных фреймов данных

11.4.2 Обработка фреймов данных

После получения данных фрейма система сначала выполнит предварительную обработку, чтобы определить, является ли фрейм допустимым, отправленным на это устройство и проверит правильность данных, после чего будет произведена окончательная обработка. Если полученный фрейм не является допустимым, то данные не пересылаются обратно. Если полученный фрейм является допустимым, но неверным, обратно будет отправлен соответствующий фрейм исключительного сообщения.

Допустимый фрейм: соответствует требованиям к адресу (локальному или широковещательному) и длине (не менее 3).

Корректный фрейм: это допустимый фрейм с правильным адресом памяти. Содержимое памяти находится в пределах заданного диапазона, и его можно обработать в данный момент.

11.4.3 Задержка ответа

Задержка ответа (в зависимости от функционального кода F10.04) определяется как интервал времени

с момента получения действительного фрейма¹ данных (данные в сети RS-485, отличные от команды, отправленной с панели) до момента обработки и возврата данных. Поскольку начальный и конечный символы определены в стандартном протоколе, невозможно избежать задержки ответа, по крайней мере, «интервал времени 3,5 символа + 1 мс (время стабилизации микросхемы 485 протокола, t_{wait2})». Конкретный минимальный интервал времени зависит от скорости передачи данных в бодах. Если скорость передачи данных составляет 9600 бит/с, минимальная задержка ответа составляет 5 мс ($3.5 \times 10 / 9600 + 1 = 4.64 \approx 5$).

Если передача данных осуществляется с использованием EEPROM, то временной интервал будет увеличен.

[7]: Допустимый фрейм данных: Отправляется внешней ведущей станцией (не с панели на данное оборудование). Функциональный код, длина и данные CRC являются верными.

На Рисунке 4-23 отображается сегмент отправляемых данных (t_{send}), сегмент завершения отправки (t_{wait1}), сегмент ожидания от 75176 до отправки (t_{wait2}), сегмент возврата данных (t_{return}) и сегмент ожидания от 75176 до получения (t_{wait3}).

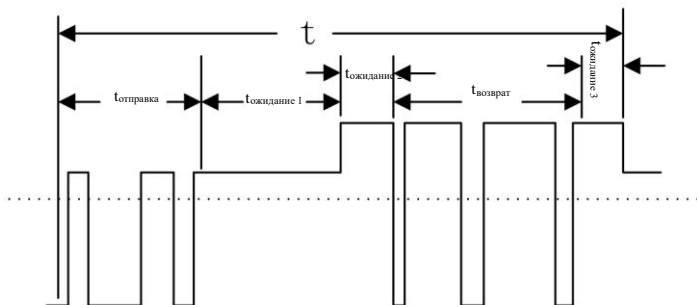


Рисунок 11-21. Диаграмма временного разбора полного фрейма данных

11.4.4 Время определения прерывания обмена данными

Временной интервал обмена данными Δt определяется как период от предыдущего приема ведомой станцией (преобразователем) действительных фреймов данных до следующего приема действительных фреймов данных. Если значение Δt превышает установленное время (в зависимости от кода функции F10.03; эта функция недействительна, если установлено значение 0), это будет считаться временем определения прерывания обмена данными.

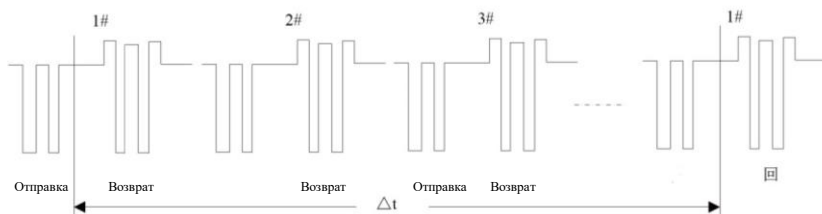


Рисунок 11-22. Диаграмма передачи данных по сетевому каналу 485

11.5 Примеры

1) Вращение вперед

Отправляемое сообщение: **01 41 70 0000 01 E6 C5**

Возвращаемое сообщение: **01 41 70 0000 01 E6 C5 (нормальное)**

Возвращаемое сообщение: 01 C1 04 70 53 (исключение, предполагающее защиту ведомого устройства)

Отправка		Нормальный ответ		Ответ с исключением		
*	Заголовок фрейма	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				
1	Адрес	01	Адрес	01	Адрес	
2	Функциональный код	41	Функциональный код	41	Функциональный код	
3	Адрес регистра, старший (Hi)	70	Адрес регистра, старший (Hi)	70	Код исключения	
4	Адрес регистра, младший (Lo)	00	Адрес регистра, младший (Lo)	00	Проверка CRC Lo	
5	Значение регистра, старший (Hi)	00	Значение регистра, старший (Hi)	00	Проверка CRC Hi	
6	Значение регистра, младший (Lo)	01	Значение регистра, младший (Lo)	01		
7	Проверка CRC Lo	E	Проверка CRC Lo	E6		
8	Проверка CRC Hi	C	Проверка CRC Hi	C5		
*	Последний элемент	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				

2) Свободный останов с выбегом

Отправляемое сообщение: 01 41 70 0000 07 66 C7

Возвращаемое сообщение: 01 41 70 0000 07 66 C7 (нормальное)

Возвращаемое сообщение: 01 C1 04 70 53 (исключение, предполагающее защиту ведомого устройства)

Отправка		Нормальный ответ		Ответ с исключением		
*	Заголовок фрейма	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				
1	Адрес	01	Адрес	01	Адрес	
2	Функциональный код	41	Функциональный код	41	Функциональный код	
3	Адрес регистра, старший (Hi)	70	Адрес регистра, старший (Hi)	70	Код исключения	
4	Адрес регистра, младший (Lo)	00	Адрес регистра, младший (Lo)	00	Проверка CRC Lo	
5	Значение регистра, старший (Hi)	00	Значение регистра, старший (Hi)	00	Проверка CRC Hi	
6	Значение регистра, младший (Lo)	07	Значение регистра, младший (Lo)	07		
7	Проверка CRC Lo	66	Проверка CRC Lo	66		
8	Проверка CRC Hi	C	Проверка CRC Hi	C7		
*	Последний элемент	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				

3) Командное слово для изменения заданной частоты (например, 50,00Гц/1388Н) (F00.04=7) Отправляемое сообщение: 01 41 70 15 13 88 3В 97

Возвращаемое сообщение: 01 41 70 15 13 88 3В 97 (нормальное)

Возвращаемое сообщение: 01 C1 04 70 53 (исключение, предполагающее защиту ведомого устройства)

Отправка		Нормальный ответ		Ответ с исключением		
*	Заголовок фрейма	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				
1	Адрес	01	Адрес	01	Адрес	
2	Функциональный код	41	Функциональный код	41	Функциональный код	
3	Адрес регистра, старший (Hi)	70	Адрес регистра, старший (Hi)	70	Код исключения	
4	Адрес регистра, младший (Lo)	15	Адрес регистра, младший (Lo)	15	Проверка CRC Lo	

5	Значение регистра, старший (Hi)	13	Значение регистра, старший (Hi)	13	Проверка CRC Hi	53
6	Значение регистра, младший (Lo)	88	Значение регистра, младший (Lo)	88		
7	Проверка CRC Lo	3	Проверка CRC Lo	3B		
8	Проверка CRC Hi	97	Проверка CRC Hi	97		
*	Последний элемент	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				

1) Считывание информации о последней защите (считывание кодов функций F19.00-F19.05) Отправляемое сообщение: 01 03 13 00 00 06 C1 4C

Возвращаемое сообщение: 01 03 0C 00 11 00 00 00 00 01 2C 00 00 00 00 53 5B (нормальное)

Возвращаемое сообщение: 01 83 04 40 F3 (исключение, предполагающее защиту ведомого устройства)

Отправка		Нормальный ответ		Ответ с исключением		
*	Заголовок фрейма	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				
1	Адрес	01	Адрес	01	Адрес	01
2	Функциональный код	03	Функциональный код	03	Функция	83
3	Начальный адрес, старший (Hi)	13	Число байтов	0C	Исключение	04 (допущение)
4	Начальный адрес, младший (Lo)	00	Значение регистра, старший (Hi) (F19.00)	00	Проверка CRC	40
5	Количество (Hi) регистров	00	Значение регистра, младший (Lo) (F19.00)	11	Проверка CRC	F3
6	Количество (Lo) регистров	06	Значение регистра, старший (Hi) (F19.01)	00		
7	Проверка CRC Lo	C	Значение регистра, младший (Lo) (F19.01)	00		
8	Проверка CRC Hi	4	Значение регистра, старший (Hi) (F19.02)	00		
9			Значение регистра, младший (Lo) (F19.02)	00		
10			Значение регистра, старший (Hi) F19.03	01		
11			Значение регистра, младший (Lo) (F19.03)	2C		
12			Значение регистра, старший (Hi) (F19.04)	00		
13			Значение регистра, младший (Lo) (F19.04)	00		
14			Значение регистра, старший (Hi) (F19.05)	00		
15			Значение регистра, младший (Lo) (F19.05)	00		
16			Проверка CRC Lo	53		
17			Проверка CRC Hi	5B		
*	Последний элемент	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				

2) Проверка подключения линии связи Отправляемое сообщение: 01 08 00 00 AA 55 5E 94

Возвращаемое сообщение: 01 08 00 00 AA 55 5E 94 (нормальное)

Возвращаемое сообщение: 01 88 04 47 C3 (исключение, предполагающее защиту ведомого устройства)

Отправка		Нормальный ответ		Ответ с исключением		
*	Заголовок фрейма	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				
1	Адрес	01	Адрес	01	Адрес	01

2	Функция	08	Функция	08	Функциональный код	88
3	Код подфункции Hi	00	Код подфункции Hi	00	Код исключения	04 (допущение)
4	Код подфункции Lo	00	Код подфункции Lo	00	Проверка CRC Lo	47
5	Данные Hi (высокое значение)	AA	Данные Hi (высокое значение)	AA	Проверка CRC Hi	C3
6	Данные Lo (низкое значение)	55	Данные Lo (низкое значение)	55		
7	Проверка CRC Lo	5E	Проверка CRC Lo	5E		
8	Проверка CRC Hi	94	Проверка CRC Hi	94		
*	Последний элемент	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				

- 3) **Изменение несущей частоты (F00.23) до 4,0 кГц.** (используйте функциональный код 0x06, поскольку предполагается, что такие функциональные коды будут сохранены в EEPROM после изменения)

Отправляемое сообщение: 01 06 00 17 00 28 39 D0

Возвращаемое сообщение: 01 06 00 17 00 28 39 D0 (нормальное)

Возвращаемое сообщение: 01 86 04 43 A3 (исключение, предполагающее защиту ведомого устройства)

	Отправка	Нормальный ответ		Ответ с исключением		
*	Заголовок фрейма	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				
1	Адрес	01	Адрес	01	Адрес	01
2	Функциональный код	06	Функциональный код	06	Функциональный код	86
3	Адрес регистра, старший (Hi)	00	Адрес регистра, старший (Hi)	00	Код исключения	04 (допущение)
4	Адрес регистра, младший (Lo)	17	Адрес регистра, младший (Lo)	17	Проверка CRC Lo	43
5	Значение регистра, старший (Hi)	00	Значение регистра, старший (Hi)	00	Проверка CRC Hi	A3
6	Значение регистра, младший (Lo)	28	Значение регистра, младший (Lo)	28		
7	Проверка CRC Lo	39	Проверка CRC Lo	39		
8	Проверка CRC Hi	D0	Проверка CRC Hi	D0		
*	Последний элемент	≥3,5 символов (в режиме ожидания)				

АйДи
Электро 

idelectro.ru