

## Универсальный преобразователь частоты

# SID300

0,75-450кВт



Полное руководство пользователя

## Введение

**Благодарим Вас за выбор преобразователя частоты серии SID300 бренда SINVEL.**

**Дата выпуска: февраль 2025 г.**

**Версия: V1.1**

Преобразователь частоты серии SID300, разработанный компанией SINVEL, является высоконадежным и компактным устройством, предназначенным для универсального применения. Преобразователь серии SID300 предназначен для работы с трехфазными асинхронными двигателями переменного тока, а также поддерживает работу с синхронными двигателями с постоянными магнитами. Преобразователь поддерживает различные режимы управления электродвигателями - векторное управление VF (VVF), векторное управление без датчика скорости (SVC); управление по выходной скорости, по выходному крутящему моменту. Поддержка фоновой отладки с помощью программного обеспечения на ПК и мобильного приложения через модуль Wi-Fi.

### **Технические характеристики преобразователя частоты SID300:**

- Поддержка отладки через приложение на мобильном телефоне и мониторинг состояния преобразователя;
- Поддержка осуществляется через модуль Wi-Fi или по последовательному порту;
- Разнообразные и удобные функции программного обеспечения для ПК в фоновом режиме;
- Не требуется снижение нагрузки преобразователя при превышении температуры окружающей среды до 50 °С;
- Поддержка «переключателя одной клавишей» для быстрой и точной подстройки скорости;
- Оптимальные функции защиты: от короткого замыкания, перегрузки по току, перенапряжения, перегрузки по току, перегрева и т. д.

**Перед применением преобразователя частоты серии SID300 необходимо внимательно ознакомиться с данным Руководством и обеспечить его надлежащее хранение.**

**При первом подключении преобразователя к двигателю требуется правильно выбрать тип двигателя (асинхронный или синхронный) 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.

**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 контроллером 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 избежания возникновения возгорания!
2. Не ослабляйте крепежные болты компонентов, в особенности компонентов с нанесенной маркировкой красного цвета!



**Внимание**

1. Не допускайте попадания наконечников 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 закрытом шкафу или пространстве учитывайте монтажный зазор для обеспечения надлежащего отвода тепла.

**Во время подключения:**



**Опасно**

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 вывод источника 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**

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. Запрещается подключение резистора динамического торможения напрямую между шиной постоянного тока+ и – клеммой. В противном случае это может привести к возникновению пожара!
3. Затяните клеммы контактов отверткой с соответствующим моментом затяжки; в противном случае это может привести к возникновению пожара.
4. Запрещается подключать фазосдвигающий конденсатор и фильтр подавления помех LC/RC к выходной цепи преобразователя.
5. Запрещается подключать электромагнитный выключатель и электромагнитный контактор к выходной цепи преобразователя. В противном случае сработает схема защиты преобразователя от перегрузки по току. В отдельных случаях это может привести к внутреннему повреждению преобразователя.
6. Не демонтируйте соединительный кабель внутри преобразователя, в противном случае это может привести к внутренним повреждениям преобразователя.

**Перед включением питания:**



**Опасно**

1. Убедитесь, что уровень напряжения входного источника питания соответствует номинальному напряжению преобразователя, а подключение к входным клеммам (R, S, T) 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**

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. Все провода необходимо правильно подключить 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 клавиатура не реагирует на включение, немедленно отключите питание. Запрещается прикасаться к клеммам преобразователя (R, S, T) и клеммам 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 неквалифицированного персонала, 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 основной цепи и отключения интерфейса дисплея панели; в противном случае остаточный заряд конденсатора может привести к травмам.
3. К ремонту и техническому обслуживанию преобразователя допускаются 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!
5. Синхронный двигатель во время вращения генерирует электрический ток. Техническое обслуживание и ремонт преобразователя необходимо выполнять через 10 минут после отключения питания и остановки двигателя; в противном случае это может привести к поражению электрическим током!

6.

**Осторожно!**

**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 защита 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 в преобразователе 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/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**

Выходной сигнал преобразователя представляет 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 SID300 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.

### **Меры предосторожности при утилизации преобразователя**

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

## Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>1</b>
<b>Техника безопасности .....</b>	<b>3</b>
Техника безопасности .....	
Осторожно! .....	7
<b>Глава 1 Общие сведения.....</b>	<b>2</b>
1.1 Модель и технические характеристики преобразователя частоты серии SID300 .....	12
1.2 Модель и технические характеристики преобразователя частоты серии SID300 .....	12
1.3 Подробное описание рабочего состояния преобразователя частоты серии SID300 .....	21
<b>Глава 2 Монтаж.....</b>	<b>27</b>
2.1 Проверка изделия .....	27
2.2 Габаритные и монтажные размеры .....	28
2.3 Требования к месту монтажа и управление .....	35
2.4 Требования к направлению монтажа и обеспечению свободного пространства .....	36
<b>Глава 3 Подключение к преобразователю .....</b>	<b>38</b>
3.1 Подключение периферийных устройств .....	38
3.2 Подключение к клеммам главной цепи .....	39
3.3 Подключение к клеммам цепи управления .....	53
3.4 Подключение многофункциональных выходных клемм .....	59
3.5 Подключение панелей с помощью удлинительного кабеля .....	65
3.6 Проверка подключений .....	65
<b>Глава 4 Работа с панелью оператора .....</b>	<b>66</b>
4.1 Функции панели оператора .....	66
4.2 Режим работы панели с цифровым дисплеем .....	67
4.3 Мониторинг защиты .....	73
4.4 Мониторинг в процессе работы .....	73
4.5 Запуск/Останов .....	75
4.6 Предупреждения .....	75

<b>Глава 5 Пробный запуск.....</b>	<b>77</b>
5.1 Процесс ввода преобразователя в эксплуатацию.....	77
5.2 Проверка перед включением питания.....	78
5.3 Проверка состояния преобразователя после включения питания.....	78
5.4 Меры предосторожности при настройке макросов для промышленных областей применения.....	79
5.5 Управление запуском и остановом.....	79
5.6 Общие технологические параметры преобразователя частоты.....	83
5.7 Идентификация параметров двигателя.....	84
<b>Глава 6 Таблица групп параметров .....</b>	<b>86</b>
6.1 Описание таблицы групп параметров.....	86
6.2 Список функциональных параметров.....	88
<b>Глава 7 Подробное описание функциональных групп параметров.....</b>	<b>186</b>
7.1 Группа основных функциональных параметров - F00.....	186
7.2 Группа параметров двигателя 1- F01.....	211
7.3 Группа функциональных параметров входных клемм - F02.....	218
7.4 Группа функциональных параметров выходных клемм - F03.....	236
7.5 Группа параметров управления пуском/остановом - F04.....	251
7.6 Группа параметров V/F управления - F05.....	261
7.7 Группа параметров векторного управления - F06.....	268
7.8 Группа параметров защиты - F07.....	279
7.9 Группа параметров многоступенчатого управления скоростью и упрощенного ПЛК - F08.....	290
7.10 Группа функциональных параметров ПИД - F09.....	302
7.11 Группа функциональных параметров обмена данными - F10.....	319
7.12 Группа пользовательских параметров - F11.....	326
7.13 Группа функциональных параметров панели и заводских установок - F12.....	328
7.14 Группа параметров управления крутящим моментом - F13.....	339
7.15 Группа параметров двигателя 2 - F14.....	346
7.16 Группа параметров вспомогательных функций - F15.....	350

7.17	Группа прикладных функциональных параметров - F16 .....	368
7.18	Группа функциональных параметров виртуальных входов/выходов - F17 .....	389
7.19	Группа параметров мониторинга - F18 .....	394
7.20	Группа параметров регистрации защиты - F19 .....	399
7.21	Группа параметров макросов для оборудования намотки и размотки - F27.....	403
7.22	Группа параметров свободного сопоставления Modbus - F45 .....	425
7.23	Описание макросов для применения в области водоснабжения .....	428
7.24	Описание функции безопасного отключения крутящего момента STO .....	428
7.25	Описание функции пожарного режима .....	428
<b>Глава 8 Идентификация параметров двигателя.....</b>		<b>445</b>
8.1	Идентификация параметров двигателя.....	445
8.2	Меры предосторожности перед идентификацией .....	445
8.3	Процедура выполнения идентификации .....	446
<b>Глава 9 Решения для защит/предупреждений.....</b>		<b>448</b>
9.1	Список защит .....	448
9.2	Анализ и устранение основных неисправностей.....	449
9.3	Ежедневное техническое обслуживание преобразователя.....	459
9.4	Инструкции по гарантийному обслуживанию преобразователя частоты.....	461
<b>Глава 10 Выбор комплектующих .....</b>		<b>462</b>
10.1	Тормозной резистор.....	462
10.2	Тормозной модуль .....	463
10.3	Модуль Wi-Fi и программное обеспечение для ПК .....	465
10.4	Внешние панели оператора и монтажные основания .....	466
<b>Глава 11 Протокол обмена данными MODBUS .....</b>		<b>4688</b>
11.1	Область применения.....	468
11.2	Тип интерфейса.....	468
11.3	Тип протокола .....	469
11.4	Описание протокола .....	494
11.5	Примеры.....	497

## Глава 1 Общие сведения

### 1.1 Модель и технические характеристики преобразователя частоты серии SID300

- Номинальное напряжение питания:

Трехфазный переменный ток 340 ~ 460 В, трехфазный/однофазный переменный ток 200 В ~ 240 В;

- Тип применяемого двигателя: Трехфазный асинхронный двигатель переменного тока и синхронный двигатель с постоянными магнитами.

Модель и номинальный выходной ток преобразователя серии SID300 приведены в Таблице 1-1.

Таблица 1-1 Преобразователь частоты серии SID300

Номинальное напряжение источника питания	Модель	Применимая мощность двигателя (кВт)	Номинальный выходной ток при высокой нагрузке (А)	Номинальный выходной ток при малой нагрузке (А)
Однофазный/трехфазный переменный ток 200 В~240 В	SID300-0R4-2BS	0,4	2,8	3,2
	SID300-0R7-2BS	0,75	4,8	5,0
	SID300-1R5-2BS	1,5	8	8,5
	SID300-2R2-2BS	2,2	10	11,5
Трехфазный переменный ток 340~460 В	SID300-0R7-3BS	0,75	2,5	3
	SID300-1R5-3BS	1,5	4,2	4,6
	SID300-2R2-3BS	2,2	5,6	6,5
	SID300-4R0-3BS	4,0	9,4	10,5
	SID300-5R5-3BS	5,5	13	15,7
	SID300-7R5-3BS	7,5	17	20,5
	SID300-011-3BS	11	25	28
	SID300-015-3BS	15	32	36
	SID300-018-3BS	18,5	38	41,5
	SID300-022-3BS	22	45	49
	SID300-030-3/3BS	30	60	70
	SID300-037-3/3BS	37	75	85
	SID300-045-3S	45	90	105

	SID300-055-3S	55	110	134
	SID300-075-3S	75	150	168
	SID300-090-3S	90	176	200
	SID300-110-3S	110	210	235
	SID300-132-3S	132	253	290
	SID300-160-3S	160	304	340
	SID300-185-3S	185	340	—
	SID300-200-3S	200	380	—
	SID300-220-3S	220	426	—
	SID300-250-3S	250	465	—
	SID300-280-3S	280	520	—
	SID300-315-3S	315	585	—
	SID300-355-3S	355	650	—
	SID300-400-3S	400	725	—
	SID300-450-3S	450	820	—

- ★ Рекомендация 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 SID300 приведены в Таблице 1-2.

Таблица 1-2 Технические характеристики преобразователя серии SID300

Наименование		Спецификация/Характеристики
Силовое питание	Номинальное напряжение 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 ± 5%; уровень отклонения по напряжению: <3%
Выход	Максимальное	Максимальное выходное напряжение соответствует

	выходное напряжение	входному напряжению питания.
	Номинальный выходной ток	100% в режиме S1
	Максимальный ток перегрузки	При тяжелой нагрузке 150% от номинала 60с; 180% от номинала 10с; 200% от номинала 2с; При легкой нагрузке 120% от номинала 60с; 150% от номинала 10с; 180% от номинала: 2с
Основные функции управления	Режимы управления	Управление скоростью (VVF); векторное управление без датчика скорости (SVC)
	Типы управления	Управление по скорости, управление по моменту
	Режим управления пуском и остановом	Панель оператора, цифровые входа (двухпроводное управление и трехпроводное управление), последовательный интерфейс
	Диапазон выходной частоты	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 регулирования скорости	1:50 (VVF), 1:200 (SVC)
	Точность регулирования скорости	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 6000 с
	Вольт-частотные характеристики	Выходное напряжение: 20%~100% (регулируется) Рабочая частота: 1 Гц~600 Гц/3000 Гц (регулируется)
	Повышение момента	Фиксированная кривая увеличения крутящего момента Настройка кривой V/F.

	Пусковой момент	150%/1 Гц (VVF) 150%/0,25 Гц (SVC)
	Точность управления моментом	±5% от номинального момента (SVC)
	Поддержание 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	Последовательная связь, мульти-скорости, аналоговый и т. д.
Функция входа и выхода	Источник питания	10 В/20 мА
	Источник питания	24 В/100 мА
	Клеммы STO	24 В Источник питания и каналы N1-N2
	Цифровые входа	5-цифровых многофункциональный входов: X1~X5 Вход X5 может использоваться высокоскоростной импульсный вход (макс. 100 кГц).
	Аналоговые входа	2 аналоговых входа: (AI1): управление по напряжению от -10 до 10 В; (AI2): управление по напряжению от 0 до 10 В или току от 0 до 20 мА;
	Цифровые выхода	Многофункциональные выхода: с открытым коллектором Y1 и один релейный выход: Максимальный ток с открытым коллектором: 50 мА; Нагрузка релейного контакта: 250 В перем. тока/3 А или

		30 В пост. тока/1А, ЕА-ЕС: нормально открыт; ЕВ-ЕС: нормально закрыт
	Аналоговый выход	Многофункциональный аналоговый выход М1: 0-10 В/0-20 мА
Панель оператора	LED-дисплей	Отображение информации о текущем состоянии преобразователя частоты
Защита	Функции защиты	Короткое замыкание, перегрузка по току, перенапряжение, пониженное напряжение, потеря фазы, перегрузка, перегрев, потеря нагрузки, внешняя защита и т. д.
Условия применения	Расположение	Внутри помещения, на высоте менее 1 км над уровнем моря, без попадания пыли, агрессивных газов и прямых солнечных лучей. Если 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.
	Допустимая 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 1,5% на каждый 1 °С превышения. Максимально допустимая температура окружающей среды составляет 60 °С.
	Вибрация	Менее 0,5g
	Условия хранения	-40 °С~+70 °С
	Метод монтажа	Настенный монтаж или внутри шкафа
Уровень защиты		IP20/IP21 (с пластиковой перегородкой)

## 1.2 Тепловыделение преобразователя частоты и объём воздуха через преобразователь.

	<b>Мощность кВт</b>			
	<b>1-фаза/3-фазы 200В~240В</b>			
	<b>0,4</b>	<b>0,75</b>	<b>1,5</b>	<b>2,2</b>
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (тяжёлая нагрузка)	0,02	0,0375	0,075	0,11
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (легкая нагрузка)	0,02	0,0375	0,075	0,11
<b>Объем проходящего воздуха (CFM)</b>	-	-	32.69 (Мин:29.42)	32.69 (Мин:29.42)

	<b>Мощность кВт</b>			
	<b>3-фазы 340В~460В</b>			
	<b>0,75</b>	<b>1,5</b>	<b>2,2</b>	<b>4</b>
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (тяжёлая нагрузка)	0,0375	0,075	0,11	0,2
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (легкая нагрузка)	0,0375	0,075	0,11	0,2

<b>Объем проходящего воздуха (CFM)</b>	-	13.61 ( Мин:12.25)	32.69 (Мин:29.42)	32.69 (Мин:29.42)
	<b>5,5</b>	<b>7,5</b>	<b>11</b>	<b>15</b>
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (тяжёлая нагрузка)	0,275	0,375	0,55	0,75
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (легкая нагрузка)	0,275	0,375	0,55	0,75
<b>Объем проходящего воздуха (CFM)</b>	64.74 (Мин: 58.26)	64.74 (Мин: 58.26)	104.12 (Мин:93.70)	104.12 (Мин:93.70)
	<b>18,5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>37</b>
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (тяжёлая нагрузка)	0,925	1,1	1,5	1,85
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (легкая нагрузка)	0,925	1,1	1,5	1,85
<b>Объем проходящего воздуха (CFM)</b>	106.28±2%	106.28±2%	382.32±2%	382.32±2%
	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

Тепловыделение (кВт) (тяжёлая нагрузка)	2,25	2,75	3,75	4,5
Тепловыделение (кВт) (легкая нагрузка)	2,25	2,75	3,75	4,5
Объем проходящего воздуха (CFM)	382.32±2%	382.32±2%	255.02 (Мин:229.52)	721.42 (Мин:649.28)
	<b>110</b>	<b>132</b>	<b>160</b>	<b>185</b>
Тепловыделение (кВт) (тяжёлая нагрузка)	5,5	6,6	8	9,25
Тепловыделение (кВт) (легкая нагрузка)	5,5	6,6	8	9,25
Объем проходящего воздуха (CFM)	721.42 (Мин:649.28)	721.42 (Мин:649.28)	721.42 (Мин:649.28)	721.42 (Мин:649.28)
	<b>200</b>	<b>220</b>	<b>250</b>	<b>280</b>
Тепловыделение (кВт) (тяжёлая нагрузка)	10	11	12,5	14
Тепловыделение (кВт) (легкая нагрузка)	10	11	12,5	14

<b>Объем проходящего воздуха (CFM)</b>	850.0 (Мин.765)	850.0 (Мин.765)	850.0 (Мин.765)	1041.4 (Мин.937.26)
	<b>200</b>	<b>220</b>	<b>250</b>	<b>280</b>
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (тяжёлая нагрузка)	10	11	12,5	14
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (легкая нагрузка)	10	11	12,5	14
<b>Объем проходящего воздуха (CFM)</b>	850.0 (Мин.765)	850.0 (Мин.765)	850.0 (Мин.765)	1041.4 (Мин.937.26)
	<b>315</b>	<b>355</b>	<b>400</b>	<b>450</b>
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (тяжёлая нагрузка)	15,75	17,75	20	22,5
<b>Тепловыделение (кВт)</b> (легкая нагрузка)	15,75	17,75	20	22,5
<b>Объем проходящего воздуха (CFM)</b>	1041.4 (Мин.937.26)	1562.1 (Мин.1405.89)	1562.1 (Мин.1405.89)	1562.1 (Мин.1405.89)

## **1.3 Подробное описание рабочего состояния преобразователя частоты серии SID300**

### **1.3.1 Рабочее состояние преобразователя частоты**

Рабочие состояния преобразователя частоты серии SID300 можно разделить на следующие категории: состояние настройки параметров, нормальное рабочее состояние, работа в толчковом режиме (JOG), состояние идентификации, состояние останова, останов в толчковом режиме (JOG) 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 последовательную связь) преобразователь выдаст выходную мощность в соответствии с заданными входными требованиями, приводя двигатель во вращение.
- Работа в толчковом режиме (JOG): Данный режим активируется с помощью панели, внешней клеммы или через последовательную связь, в результате чего двигатель начинает вращаться со скоростью, предустановленной для толчкового режима работы (JOG).
- Состояние идентификации: Данный режим активируется с помощью панели, 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 снятия команд управления.
- Останов в толчковом режиме (JOG): Это процесс замедления выходной частоты до нуля в соответствии с временем замедления в случае отмены команды управления толчковым режимом работы (JOG).
- Состояние защиты: В случае наличия какой-либо защиты обратитесь к информации о состоянии преобразователя.

### **1.3.2 Режимы работы преобразователя частоты**

Режим работы преобразователя относится к законам управления вращением двигателя со скоростью и крутящим моментом, соответствующими требованиям. Режимы работы включают:

- 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 двигателей переменного тока.

- Векторное управление без датчика скорости (управление SVC): продвинутый алгоритм оценки скорости, включающий векторное управление с разомкнутым контуром с высокой точностью управления, но без использования энкодера.

### 1.3.3 Режим настройки преобразователя

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

- Режим управления скоростью вращения двигателя в качестве контролируемой величины

Цифровая уставка, уставка от аналогового входа, уставка от входа высокоскоростных импульсов, уставка от последовательной связи, уставка от цифрового потенциометра, уставка от ПИД процесса, уставка от упрощенного ПЛК или уставка многоступенчатого управления скоростью могут выполняться отдельно или в смешанном порядке. На Рисунках 1-1 - 1-4 подробно описаны различные режимы работы преобразователя частоты серии SID300 в зависимости от источника уставки скорости.

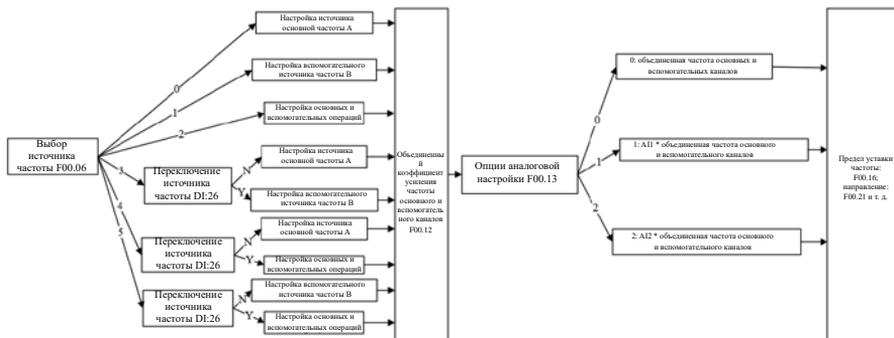


Рисунок 1-1 Диаграмма режима входа скорости

Как показано на Рисунке 1-1, задание скорости преобразователя серии SID300 в основном разделена на выбор источника основной частоты А (далее - «основная А»), выбор 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 скачкообразной частоты). Подробные сведения о настройке приведены на Рисунках 1-2 - 1-4.

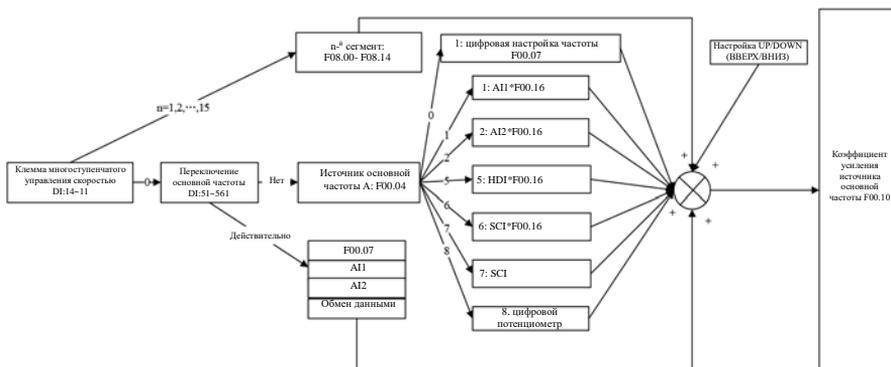


Рисунок 1-2 Диаграмма настройки источника основной частоты А

Как показано на Рисунке 1-2, при настройке источника основной частоты А необходимо комплексно учитывать настройки цифровой клеммы и ее состояние. В зависимости от настроек клеммы можно применять многоступенчатую скорость или напрямую применять цифровые, аналоговые, импульсные 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).

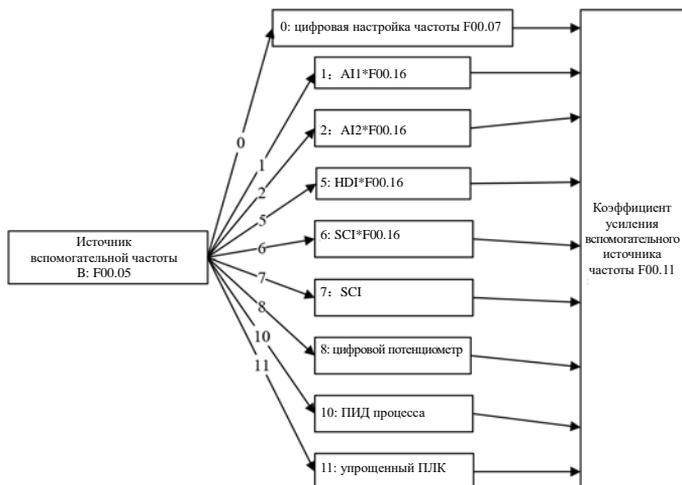


Рисунок 1-3 Диаграмма настройки источника вспомогательной частоты В

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.

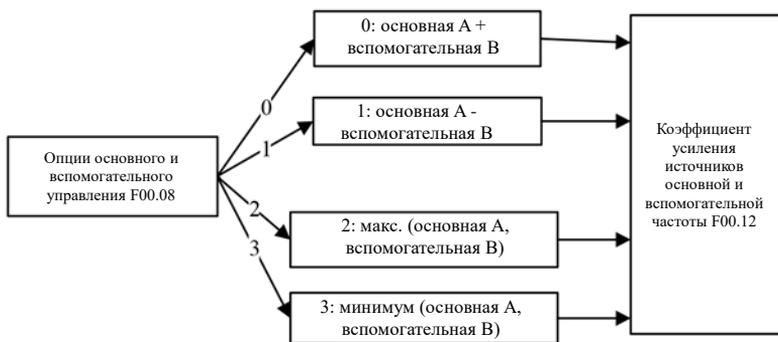


Рисунок 1-4 Диаграмма настройки основного и вспомогательного режимов работы

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

- Режим управления крутящим моментом и током двигателя в качестве контролируемой величины

В этом режиме можно использовать цифровую уставку, уставку от аналогового входа, уставку от входа высокоскоростных импульсов, уставку от обмена данными, уставку от цифрового потенциометра или многоступенчатую уставку крутящего момента. На Рисунке 1-5 представлены режимы входа преобразователей серии SID300 с заданием крутящего момента.

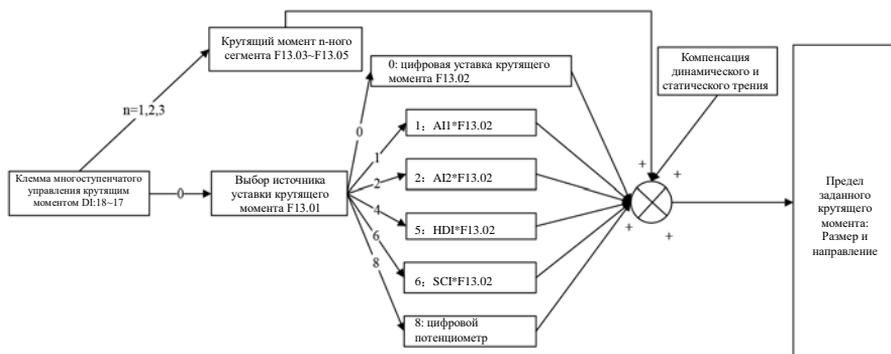


Рисунок 1-5 Диаграмма режима задания крутящего момента

★: Толчковый режим работы (JOG) имеет приоритет над другими режимами. То есть, когда клеммы управления FJOG и RJOG активны, преобразователь автоматически переходит в толчковый режим работы, независимо от текущего режима работу.

### 1.3.4 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=1-5) (изменение определения Xi для управления остановом в трехпроводном режиме). Логика управления этим методом работы представлена на Рисунке Рисунок 1-6 (на примере режима ввода NPN).

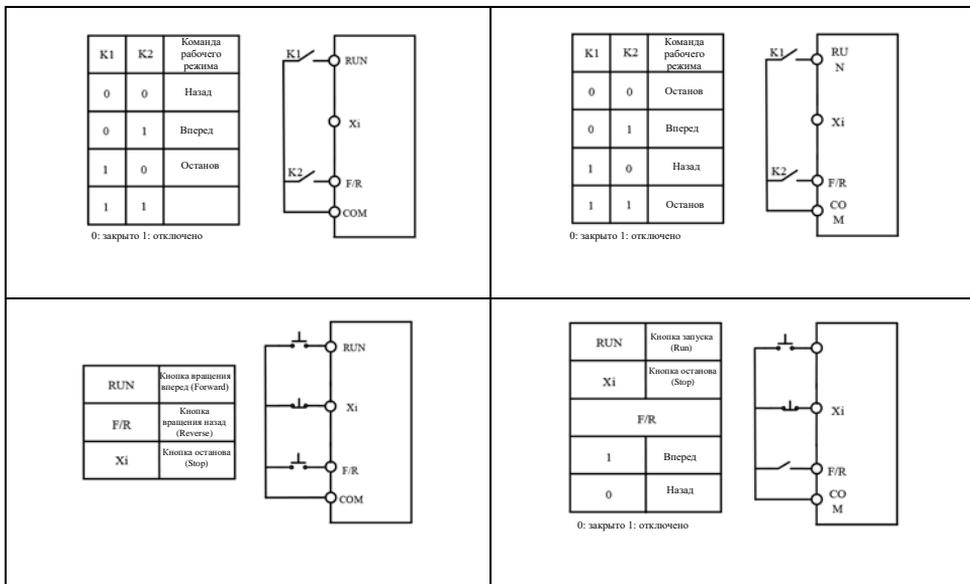


Рисунок 1-6 Логическая схема управления через клеммы

## Глава 2 Монтаж

### 2.1 Проверка изделия

	<b>Опасно</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Запрещается устанавливать преобразователь с повреждениями или отсутствующими деталями во избежание возникновения травм.</b></li> </ul>	

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 повреждений 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.

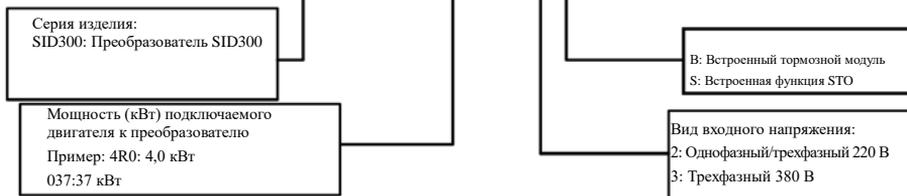
При обнаружении какого-либо дефекта обратитесь к представителю или в отдел маркетинга компании.

- **Паспортная табличка**

<b>МОДЕЛЬ: SID300-4R0-3BS</b>	
<b>ВХОД</b>	
U1: 3PH	340-460 В 50/60 Гц П: 11,2 А
<b>ВЫХОД:</b>	
U2: 3PH	0-U1 0-600Гц
4 кВт	9,4А
	
01182309112006163001	100
<b>СДЕЛАНО В КИТАЕ по заказу ООО "АйДи-Электро"</b>	

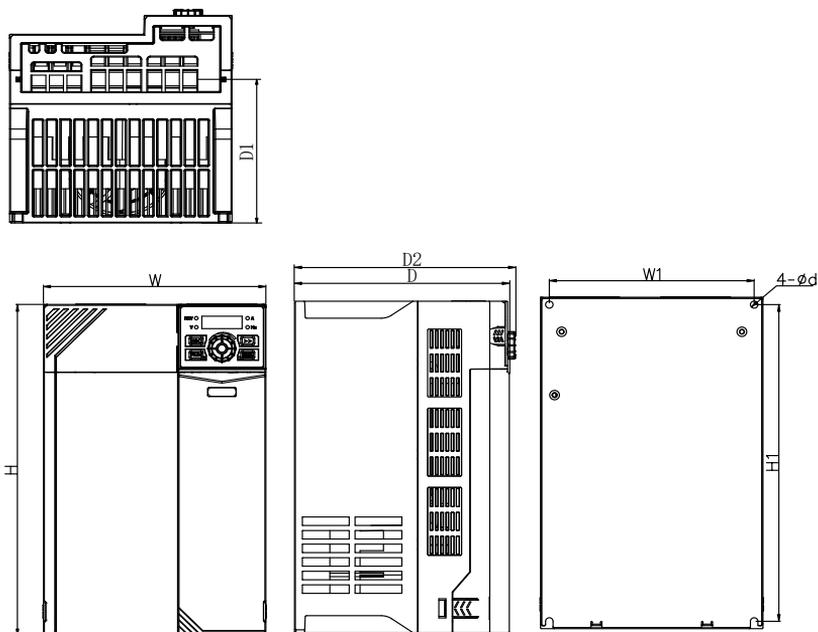
● Описание модели преобразователя частоты

## SID300 - 4R0 - 3 BS

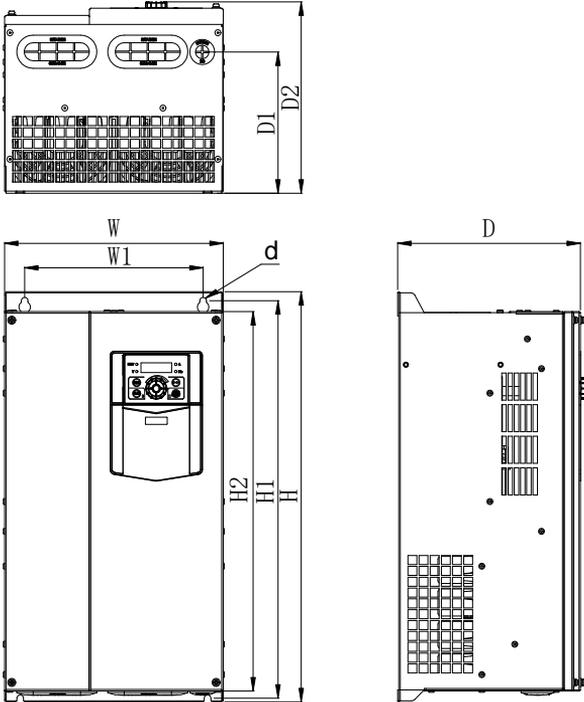


## 2.2 Габаритные и монтажные размеры

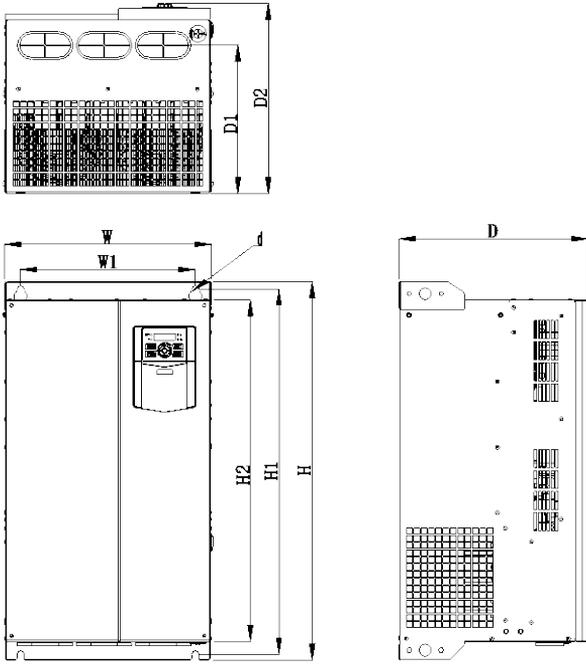
Преобразователи частоты серии SID300 имеют 25 вариантов технических характеристик, 2 типа внешнего вида и 10 монтажных размеров, как показано на Рисунке 2-1 и в Таблице 2-2.



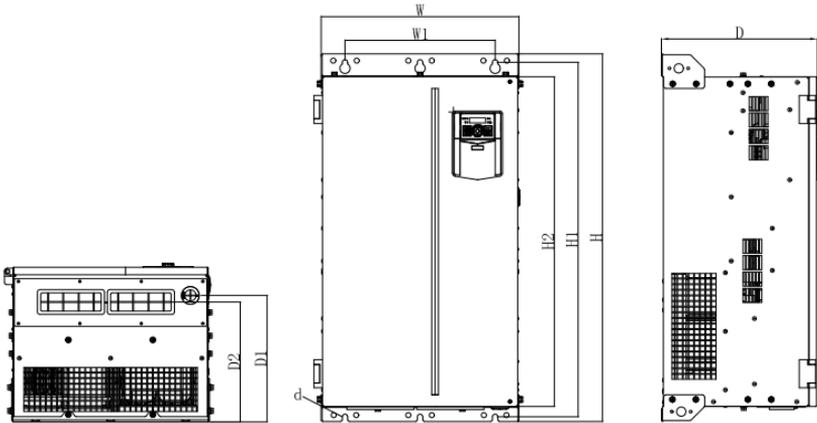
(а) Внешний вид преобразователей частоты SID300-0R7-3BS - SID300-022-3BS



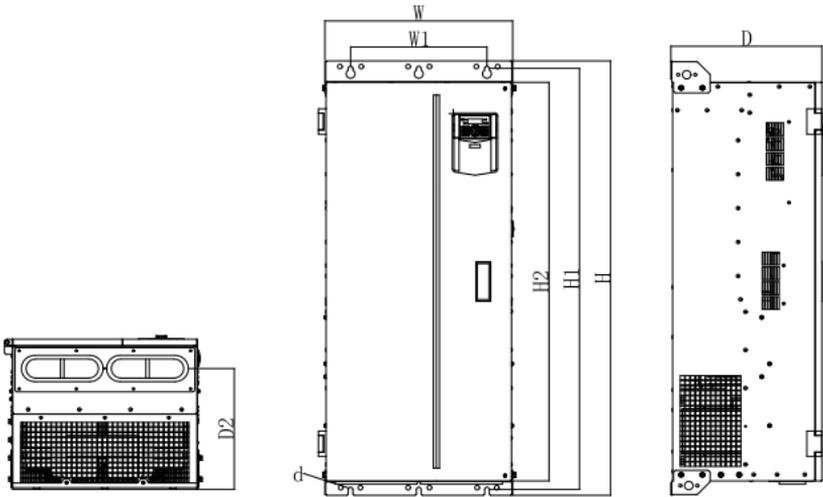
(b) Внешний вид преобразователей частоты SID300-030-3BS - SID300-075-3S



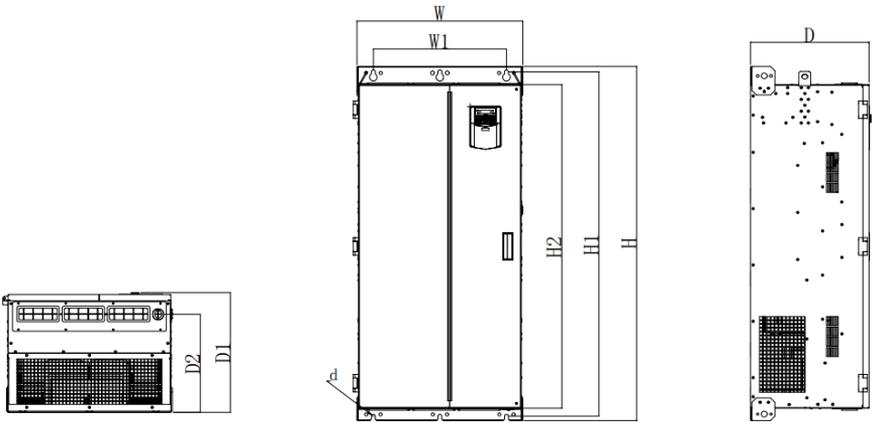
(с) Внешний вид преобразователей частоты SID300-090-3S - SID300-160-3S



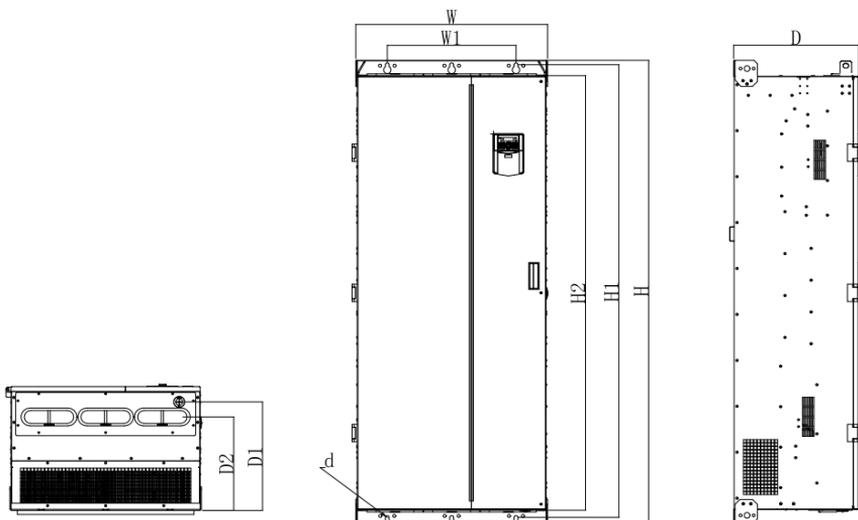
(d) Внешний вид преобразователей частоты SID300-185-3S - SID300-220-3S



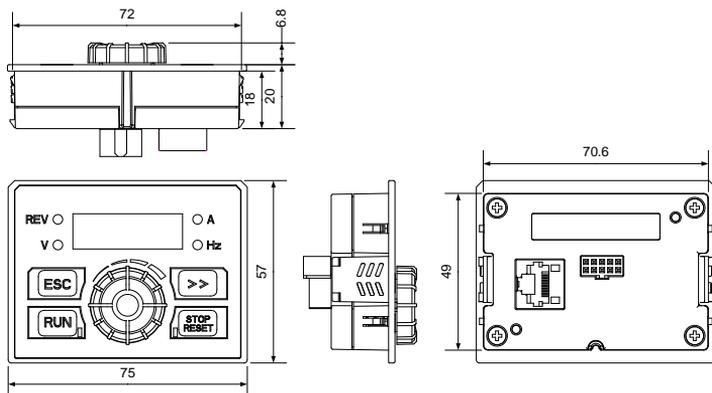
(e) Внешний вид преобразователей частоты SID300-250-3S



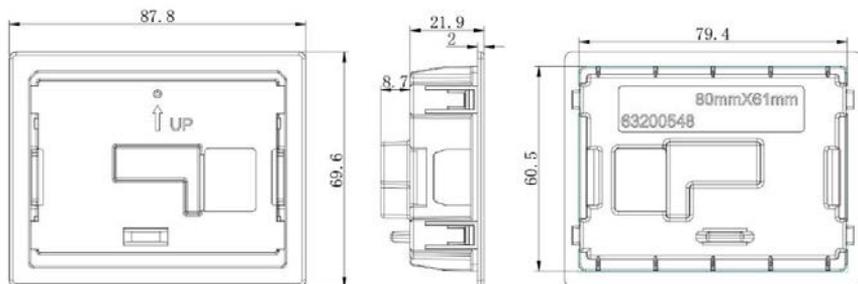
(f) Внешний вид преобразователей частоты SID300-280-3S - SID300-315-3S



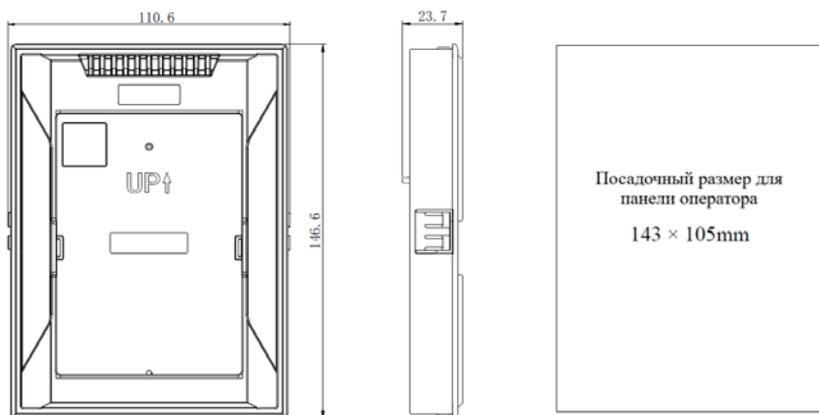
(g) Внешний вид преобразователей частоты SID300-355-3S - SID300-450-3S



(h) Внешний вид и размеры панели SID300



(i) Внешний вид монтажного основания SID300-KB



(j) Внешний вид монтажного основания SID\_LCD\_KB1/2 для внешних панелей

Рисунок 2-1 Габаритные размеры преобразователя серии SID300, панели управления и монтажного основания для установки панели на дверь шкафа SID300-KB

Таблица 2-2 Габаритные и монтажные размеры преобразователя частоты серии SID300

Технические характеристики	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d
SID300-0R4-2BS	75	65	142	132		146	67	152	4,5
SID300-0R7-2BS									
SID300-1R5-2BS	93	82	172	163		136	85	141	4,7

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

SID300-2R2-2BS									
SID300-0R7-3BS	75	65	142	132		146	67	152	4,5
SID300-1R5-3BS									
SID300-2R2-3BS	93	82	172	163		136	85	141	4,7
SID300-4R0-3BS									
SID300-5R5-3BS	109	98	207	196		154	103	160	5,5
SID300-7R5-3BS									
SID300-011-3BS	136	125	250	240		169	115	174	5,5
SID300-015-3BS									
SID300-018-3BS	190	175	293	280		184	145	189	6,5
SID300-022-3BS									
SID300-030-3S	245	200	454	440	420	205	156	212	7,5
SID300-030-3BS									
SID300-037-3S									
SID300-037-3BS									
SID300-045-3S	300	266	524	508	480	229	174	236	9
SID300-055-3S									
SID300-075-3S	335	286	580	563	536	228	177	235	9
SID300-090-3S	335	286	630	608	570	310	247	317	11
SID300-110-3S									
SID300-132-3S	430	330	770	747	710	311	248	319	13
SID300-160-3S									
SID300-185-3S	422	320	786	758	709	335	271	256,4	11,5
SID300-200-3S	441	320	1025	989	942	357		285	11,5
SID300-220-3S									
SID300-250-3S									
SID300-280-3S	560	450	1024	1170,5	1100	400		333	13
SID300-315-3S									
SID300-355-3S	660	443	1597	1567	1504	430	375,5	325,5	13

SID300-400-3S									
SID300-450-3S									

## 2.3 Требования к месту монтажа и управление



### Внимание

1. **При переноске преобразователя придерживайте его за нижнюю часть.**  
Если держаться только за панель,возможен риск падения основного корпуса на ноги.
2. **Установите преобразователь на негорючие панели (например, из металла).**  
При установке преобразователя на огнеопасные материалы существует риск возгорания.
3. **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.

### 2.3.1 Место монтажа

На месте монтажа должны соблюдаться следующие условия:

1. Помещение надлежащим образом проветривается.
2. Температура окружающего воздуха составляет от -10°C до 50°C. При использовании пластикового корпуса при температуре окружающего воздуха выше 40°C снимите верхнюю перегородку.
3. Не допускается воздействие на контроллер высокой температуры и влажности (менее 90% относительной влажности), а также попадание дождевой воды и других капель жидкости.
4. Устанавливайте преобразователь только на негорючие поверхности (например, металлические). Не устанавливайте преобразователь на легковоспламеняющиеся предметы (например, из дерева).
5. Избегайте попадания прямых солнечных лучей.
6. Окружающая среда не должна содержать легковоспламеняющихся или коррозионных газов и жидкостей.
7. Установите преобразователь в месте, где исключена возможность попадания пыли, маслянистой пыли, плавающих волокон или металлических частиц.

8. Поверхность для монтажа необходимо выбирать твердую, не подверженную вибрациям.
9. Избегайте электромагнитных помех и размещайте контроллер вдали от источников помех.
10. На месте монтажа обязательно необходимо обеспечить качественное и надежное заземление.

### **2.3.2 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.

### **2.3.3 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 частоты SID300-1R5-3BS и более старших моделей оснащены вентилятором для принудительного воздушного охлаждения. Для обеспечения эффективного циклического охлаждения преобразователь должен устанавливаться в вертикальном положении, а между ним и соседними предметами или перегородками (стенами) необходимо оставить достаточно пространства. См. Рисунок 2-2.

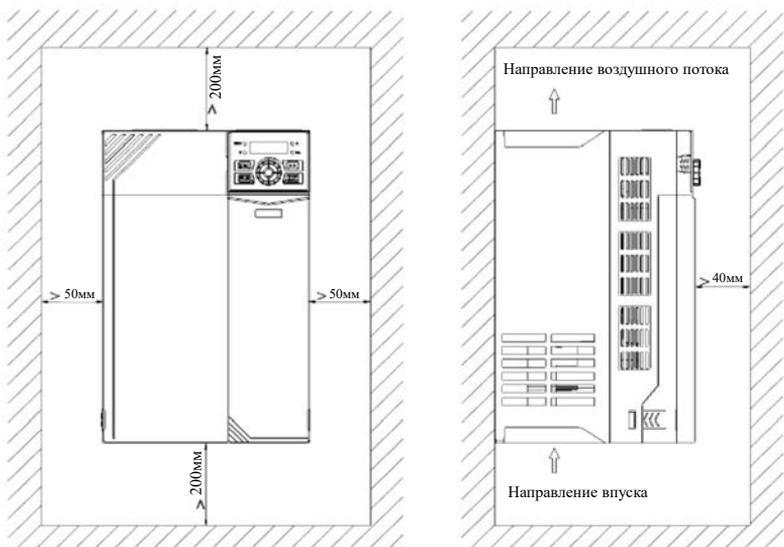


Рисунок2-2 Направление и место монтажа преобразователя частоты

## Глава 3 Подключение к преобразователю

### 3.1 Подключение периферийных устройств

Стандартное подключение преобразователя частоты серии SID300 к периферийным устройствам представлено на Рисунке Рисунок 3-1.

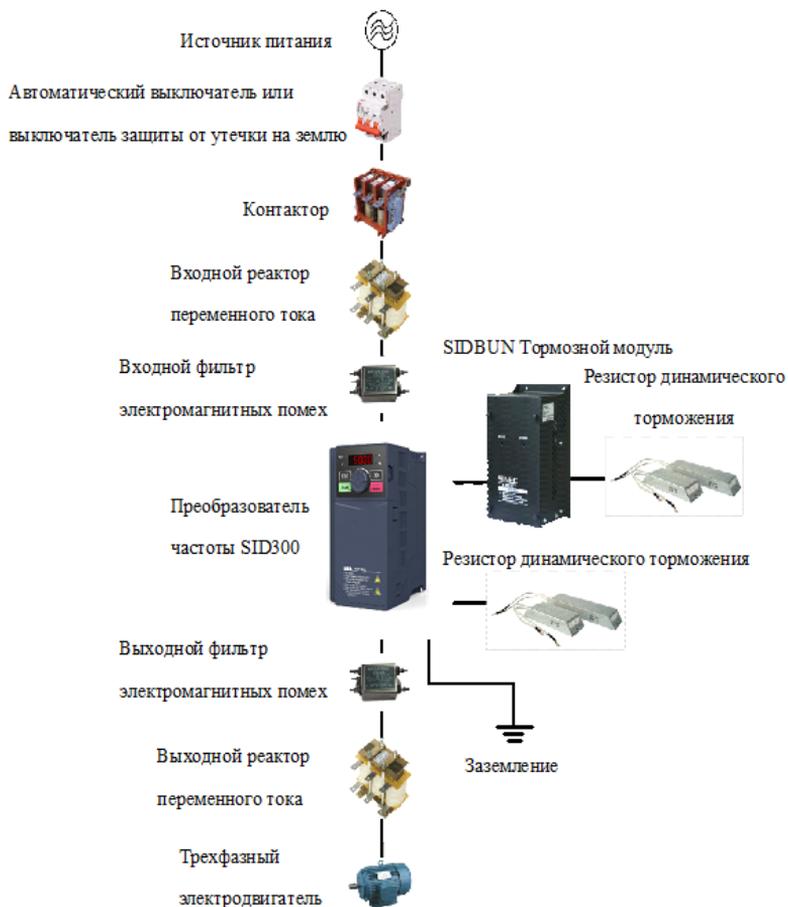


Рисунок 3-1 Подключение преобразователя и периферийных устройств

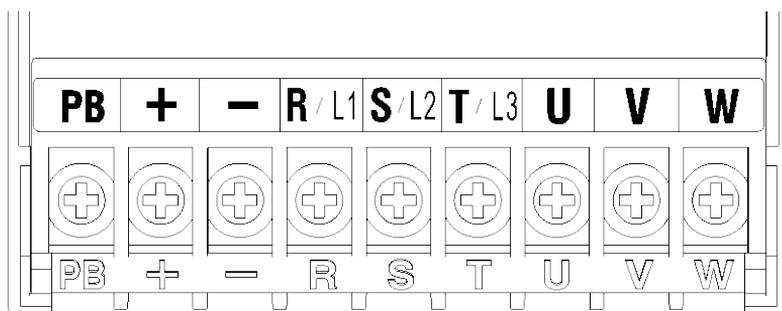
## 3.2 Подключение клеммы главной цепи

### 3.2.1 Конфигурация клемм главной цепи

Клемма главной цепи преобразователя серии SID300 состоит из следующих компонентов:

- Клеммы входа трехфазного переменного тока: R, S, T
- Клемма  $\perp$  заземления:
- Клеммы шины постоянного тока:  $\oplus$   $\ominus$
- Клеммы резистора электродинамического торможения: PB,  $\oplus$
- Клеммы двигателя: U, V, W

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

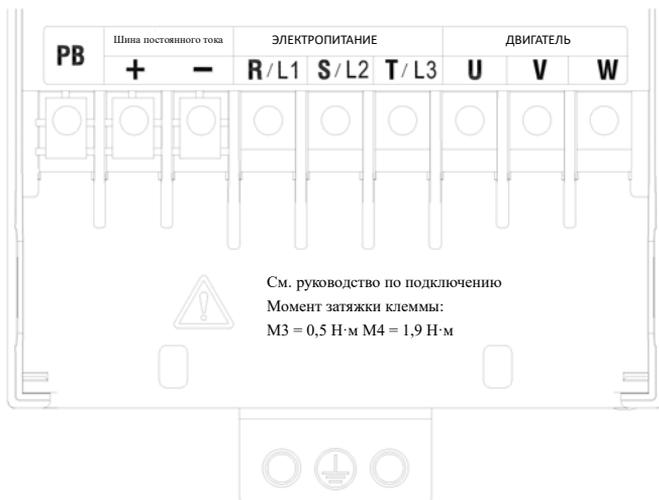


а) Диаграмма клемм (SID300-0R7-3BS~SID300-1R5-3BS)

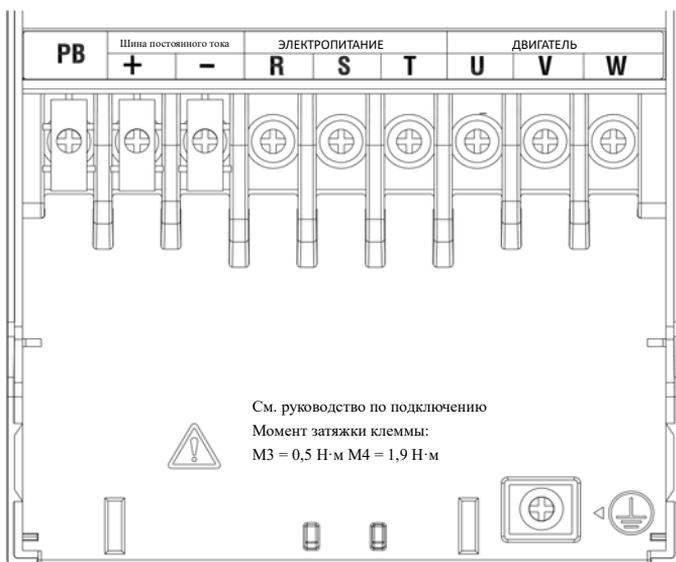
Примечание:

Клеммы SID300-0R4-2BS~ SID300-0R7-2BS такие же, как и клеммы SID300-0R7-3BS~ SID300-1R5-3BS;

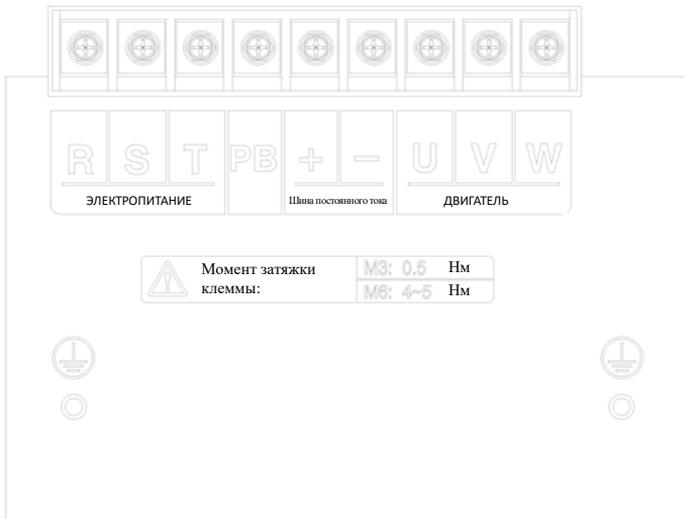
Клеммы SID300-1R5-2BS~ SID300-2R2-2BS такие же, как и клеммы SID300-2R2-3BS~ SID300-4R0-3BS.



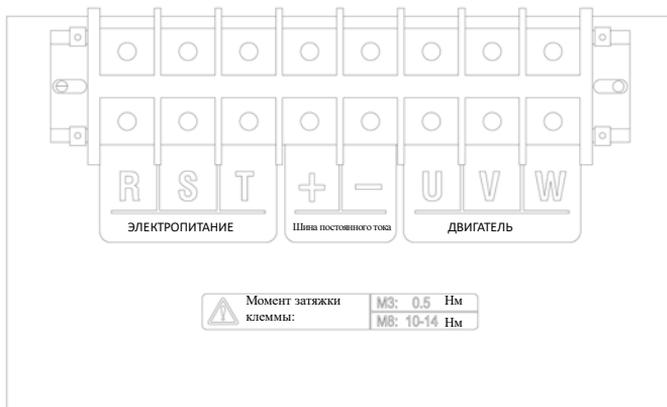
б) Диаграмма клемм (SID300-2R2-3BS~SID300-4R0-3BS)



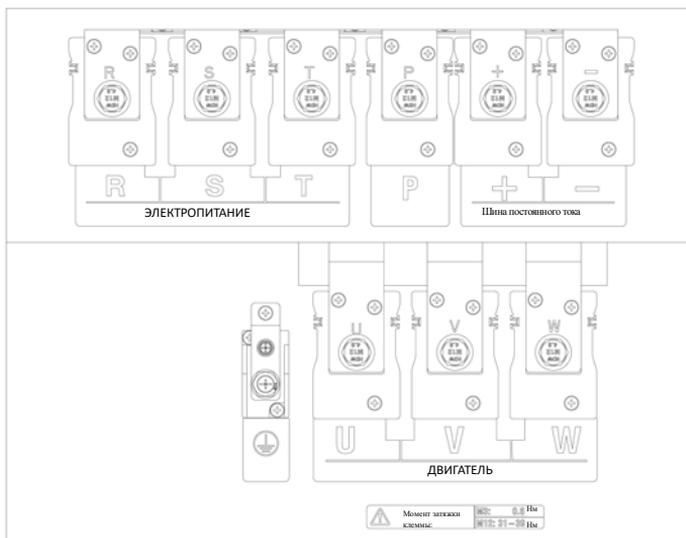
с) Диаграмма клемм (SID300-5R5-3BS~SID300-022-3BS) (с небольшой разницей в положении заземления)



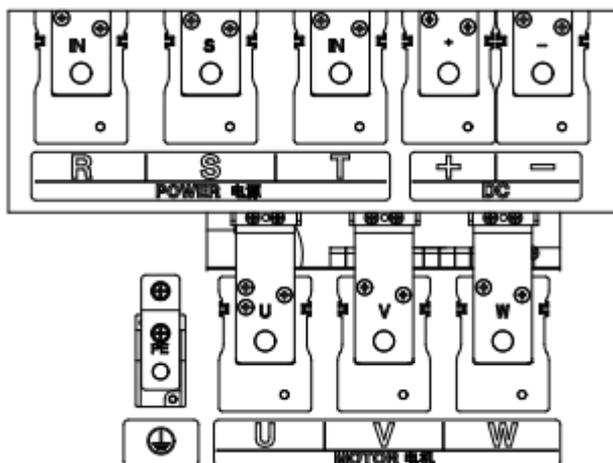
д) Диаграмма клемм (SID300-030-3/3BS~SID300-037-3/3BS)



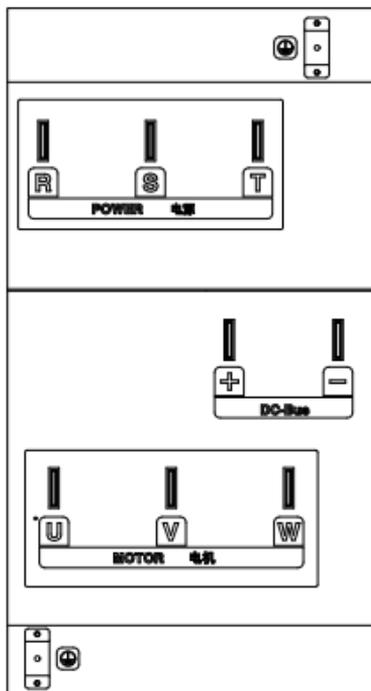
е) Диаграмма клемм (SID300-045-3S~SID300-110-3S)



е) Диаграмма клемм (SID300-132-3S~SID300-160-3S)



г) Диаграмма клемм (SID300-185-3S~SID300-250-3S)



(h) Диаграмма клемм (SID300-280-3S~SID300-450-3S)

### 3.2.2 Функции клемм основной цепи

Функции клемм основной цепи преобразователя частоты серии SID300 приведены в следующей таблице. Подключение проводов и кабелей выполните в указанном порядке согласно соответствующих функций.

Функции клемм основной цепи

Маркировочная бирка клеммы	Описание функции
R/L1, S/L2, T/L3	Клемма входа питания переменного тока, подключение к трехфазному источнику питания переменного тока (однофазную клемму входа питания можно подключить к любым двум клеммам)
U, V, W	Клемма выхода питания переменного тока преобразователя, подключение к трехфазному двигателю переменного тока

$\oplus \ominus$	Положительная и отрицательная клеммы внутренней шины постоянного тока подключение к внешнему тормозному модулю
$\oplus, PB$	Клемма резистора динамического торможения, один конец которого подключен к $\oplus$ , а другой - к PB
$P, \oplus$	Клемма реактора постоянного тока для внешнего реактора постоянного тока преобразователя SID300-090-3S и серий выше
$\ominus$	Клемма заземления, подключение к земле

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Шина постоянного тока

### 3.2.3 Стандартная схема подключения основной цепи

Стандартная схема подключения основной цепи преобразователя серии SID300 представлена на Рисунке 3-3.

- Подключение встроенного тормозного мод
- Подключение внешнего

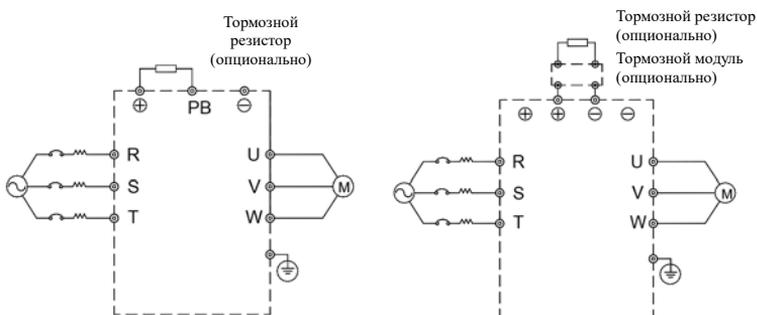


Рисунок 3-3 Стандартная схема подключения основной цепи

### 3.2.4 Подключение основной 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.

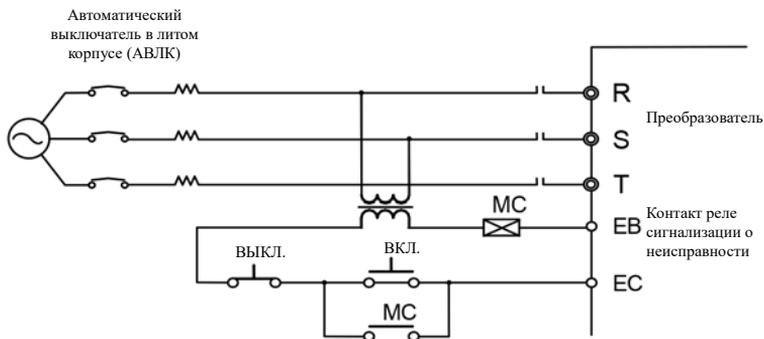


Рисунок 3-4 Подключение входного автоматического выключателя

### 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 питания не связана с последовательностью фаз (R, S, T) клеммной колодки, поэтому клеммы входного 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.

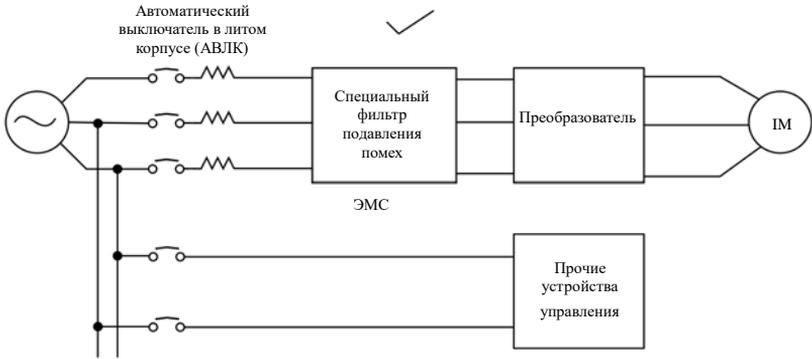


Рисунок 3-5 Правильная установка фильтра подавления помех

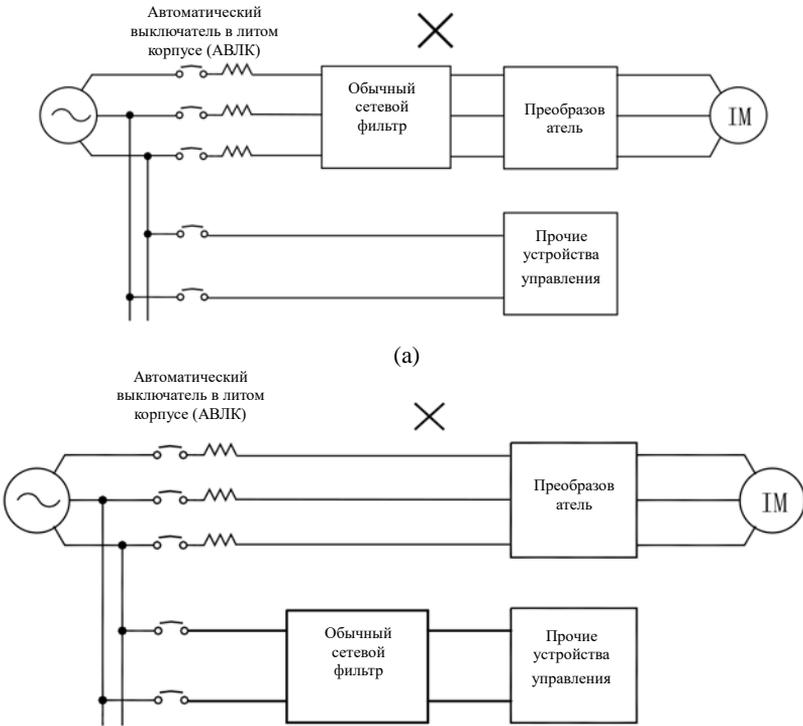


Рисунок 3-6 Неправильная установка фильтра подавления помех

### **3.2.5 Подключение основной 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 LC/RC; 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.

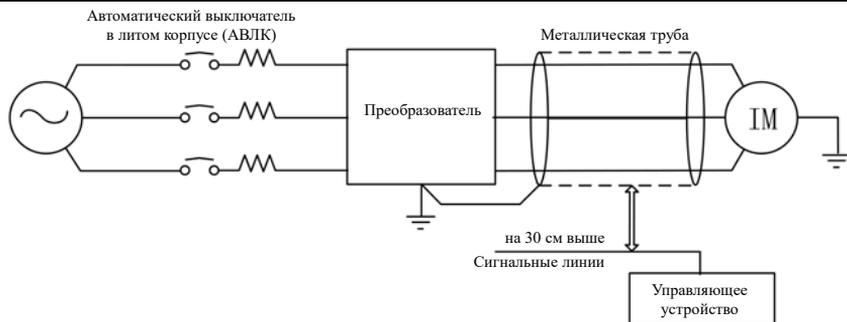


Рисунок 3-8 Решение проблемы индуктивных помех

### 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.

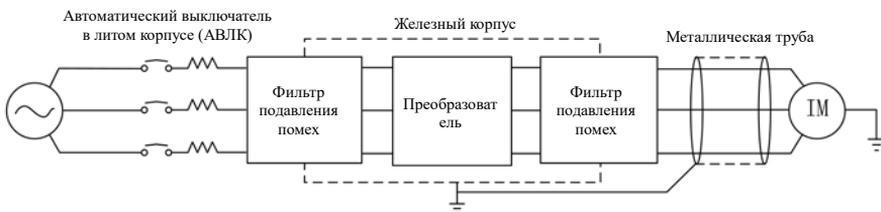


Рисунок 3-9 Решение проблемы радиочастотных помех

### Длина прокладки проводки между преобразователем и двигателем

Чем больше расстояние между преобразователем и двигателем, тем выше несущая частота и 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 между проводами двигателя превышает 50 м, подключите выходные клеммы (U, V, W) преобразователя к специальному реактору переменного тока (мощность фазы: соответствует мощности преобразователя) для выхода преобразователя.

Таблица 3-2 Расстояние между проводами и несущая частота 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 основной цепи

Размеры кабелей и винтов основной 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 <sup>2</sup> )	Тип провода	
SID300-0R4-2BS	PB, +, -, R, S, T, U, V, W	M3	0,5~0,7	1,5	Провод 750 В	
SID300-0R7-2BS						
SID300-0R7-3BS						
SID300-1R5-3BS						
SID300-1R5-2BS		M4	1,5~2,0	4		
SID300-2R2-2BS						
SID300-2R2-3BS						
SID300-4R0-3BS						
SID300-5R5-3BS		M5	3,0~4,0	10		
SID300-7R5-3BS						
SID300-011-3BS						
SID300-015-3BS						
SID300-018-3BS		R, S, T, PB, +, -, U, V, W	M6	4,0~5,0		25
SID300-022-3BS						
SID300-030-3BS						
SID300-037-3BS						
SID300-030-3S	R, S, T, +, -, U, V, W	M8	9,0~10,0	35		
SID300-037-3S						
SID300-045-3S						
SID300-055-3S				35		

SID300-075-3S	R, S, T, P, +, -, U, V, W	M10	17,0~22,0	60	
SID300-090-3S				60	
SID300-110-3S				90	
SID300-132-3S				90	
SID300-160-3S				120	
SID300-185-3S	R, S, T, P, +, -, U, V, W	M12	30,0~40,0	180	
SID300-200-3S				2*120	
SID300-220-3S					
SID300-250-3S				2*150	
SID300-315-3S					
SID300-355-3S					
SID300-400-3S					
SID300-450-3S					

Таблица 3-1 Размеры кабеля и технические характеристики клеммных винтов

**Примечание:** 1: Технические характеристики провода зависят от падения напряжения на нем. В нормальных условиях эксплуатации падение напряжения, рассчитанное по следующей формуле, должно составлять менее 5 В.

Падение напряжения =  $\sqrt{3}$  \* удельное сопротивление провода (Ом/КМ) \* длина провода (м) \* 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 диаметром менее 16 мм<sup>2</sup>. Если длина кабеля питания составляет 16 мм<sup>2</sup> или более, провод заземления необходимо подобрать не короче 1/2 длины 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.

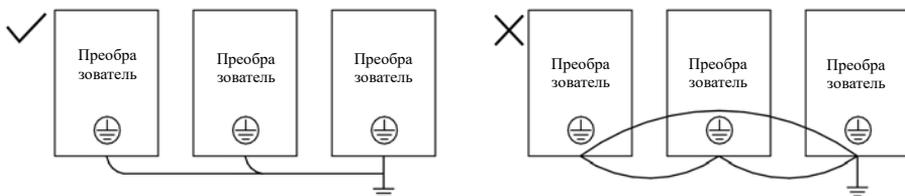


Рисунок 3-10 Подключение провода заземления

### 3.2.8 Установка и подключение тормозного резистора и тормозного модуля

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

В преобразователе со встроенным тормозным модулем подключите тормозной резистор между клеммой преобразователя (+) и клеммой PV. В преобразователе без встроенного тормозного модуля подключите клеммы (+ и -) тормозного модуля к клеммам (+ и -) шины постоянного тока преобразователя, а тормозной резистор - к клеммам PV+ и PV- тормозного модуля. Для получения дополнительной информации см. Руководство пользователя тормозного модуля SIDBUN.

## 3.3 Подключение к клеммам цепи управления

### 3.3.1 Конфигурация клемм цепи управления

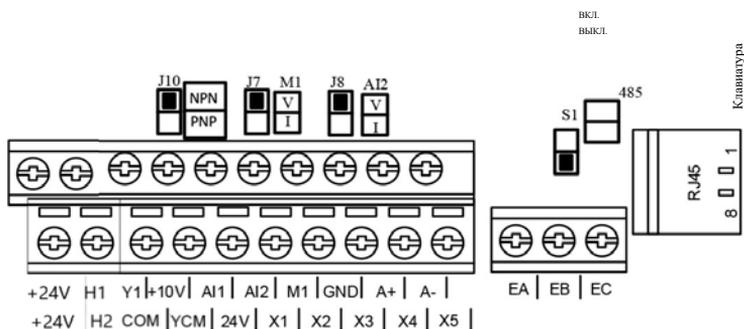


Рисунок 3-11 Расположение клемм цепи управления 1

### 3.3.2 Функции и подключение клемм цепи управления

Таблица 3-3 Функции клемм цепи управления

Тип	Маркировочная бирка клеммы	Название клеммы	Описание функции
Источник питания	24 В	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
	AI1	Аналоговый вход по напряжению	-От 10 В до 10 В, входной импеданс 50 КОм, биполярный аналоговый вход напряжения
	AI2	Аналоговый вход по току/напряжению	Тип тока или напряжения Диапазон входа: 0/4-20мА или 0-10 В
Клеммы STO	24 В	Источник питания 24В	Питание 24В для каналов функции STO Н1 и Н2
	Н1	Канал 1	Канал 1 функции STO
	Н2	Канал 2	Канал 2 функции STO
Аналоговый выход	М1	Аналоговый выход по току/напряжению	0-10 В/0-20 мА; точность выходного сигнала: ±2%
Порт цифрового входа	X1	Многофункциональная входная клемма	Программирование соответствующих клемм посредством
	X2		
	X3		

	X4		<p>настройки функциональных кодов для выполнения контроля ввода заданных функций.</p> <p>Входная клемма поддерживает режимы PNP и NPN, по умолчанию используется режим NPN.</p> <p>X5 также может использоваться в качестве входа высокочастотных импульсов с частотой входного сигнала до 100 кГц.</p>
	X5		
Многофункциональный цифровой выход	Y1	Выходная клемма с открытым коллектором	Её можно запрограммировать в качестве многофункциональной выходной клеммы.
	YCM	Общая сторона клеммы Y	Общая сторона YCM клеммы Y и общая сторона COM клеммы цифрового входа независимы друг от друга.
Обмен данными	A+	Клемма обмена данными RS485	Положительная клемма дифференциального

			сигнала RS485
	A-		Отрицательная клемма дифференциального сигнала RS485
Релейный выход	EA	Клемма релейного выхода	EA-EC: Нормально открыто
	EB		EB-EC: Нормально закрыто
	EC		
Порт внешней панели	RJ45	Клемма внешней панели	Для внешней панели управления Верхний компьютер также можно подключить через этот порт для фоновой отладки программного обеспечения.

### 3.3.3 Подключение клеммы аналогового входа

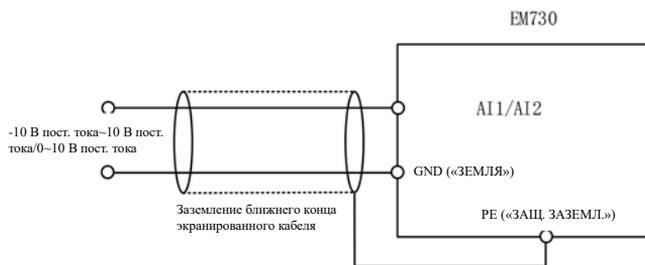
#### Подключение клемм AI1 и AI2 с аналоговым сигналом напряжения:

Если клемма AI2 находится в режиме входа аналогового сигнала по напряжению, переключатель J8 на панели управления переключается в режим напряжения, как показано на Рисунке 3-12.

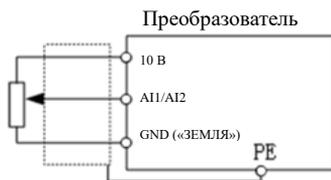
Если аналоговый входной сигнал напряжения питается от внешнего источника питания, подключение клемм AI1 и AI2 показано на Рисунке 3-12-а.

Если аналоговый входной сигнал напряжения передается с помощью потенциометра, клеммы AI1 и AI2 подключаются, как показано на Рисунке 3-12-б.

Кроме того, параметры F02.62 (тип входа AI1) и F02.63 (тип входа AI2) необходимо задавать в соответствии с фактическими требованиями (0: 0-10 В; 1: 4-20 мА; 2: 0-20мА; 4: 0-5 В).



(a)



(b)

Рисунок 3-12 Схема подключения клемм AI1/AI2

### Подключение входного аналогового сигнала по току к клемме AI2:

Если клемма AI2 находится в режиме входа аналогового сигнала по току, переключатель J8 на клеммной колодке переключается в режим по току.

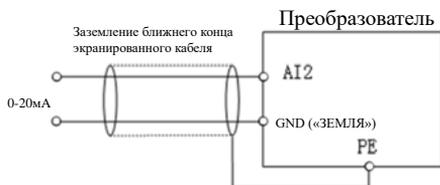
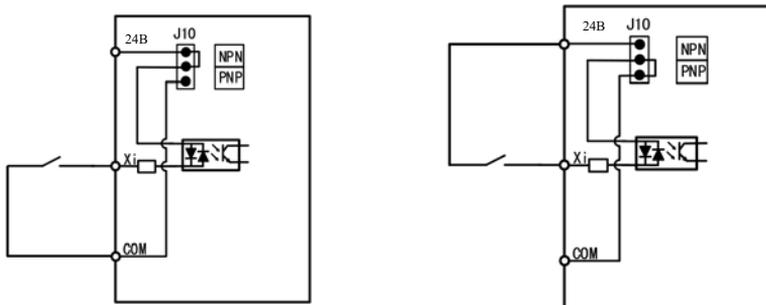


Рисунок 3-13 Схема подключения внешнего источника тока и клеммы AI2

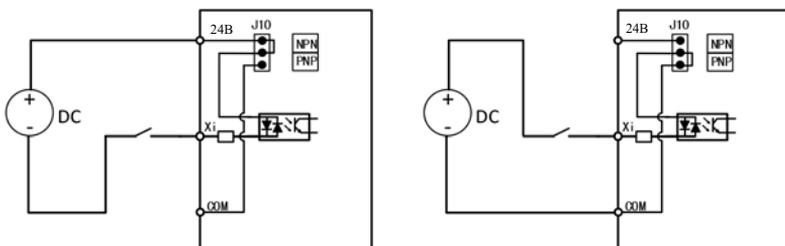
### 3.3.4 Подключение к многофункциональным входным клеммам

Многофункциональные входные клеммы преобразователей серии SID300 поддерживают доступ в режиме NPN или PNP. Клеммы X1~X5 можно гибко подключать к

внешним устройством. Режим NPN или PNP (NPN по умолчанию) можно выбрать с помощью переключки J10 на панели управления. Схема подключения к многофункциональным входным клеммам в различных режимах представлена ниже:



а: Использование внутреннего источника питания в режиме NPN б: Использование внутреннего источника питания в режиме PNP

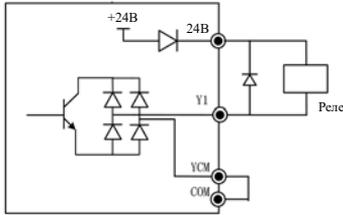


с: Использование внешнего источника питания в режиме NPN д: Использование внешнего источника питания в режиме PNP

Рисунок 3-14 Схема подключения многофункциональных входных клемм

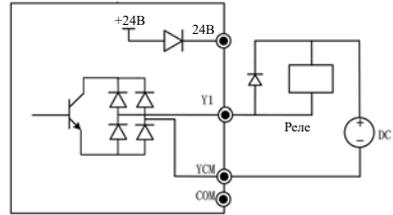
### 3.4 Подключение многофункциональных выходных клемм

Многофункциональный выход Y1 запитывается от встроенного источника питания преобразователя напряжением 24 В или от внешнего источника питания, как показано на Рисунке 3-15:



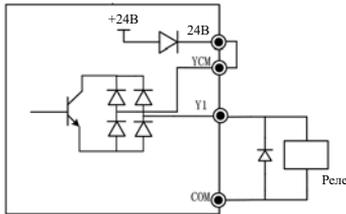
а: Использование встроенного источника

питания NPN



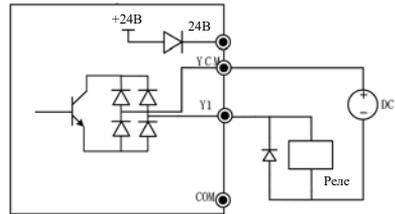
б: Использование внешнего источника

питания NPN



а: Использование встроенного источника

питания PNP



б: Использование внешнего источника

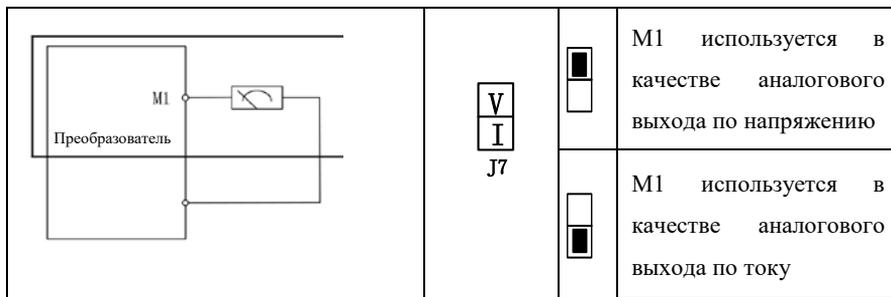
питания PNP

Рисунок 3-15 Подключение многофункциональных выходных клемм

Примечание: 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 аналогового выхода

Подключение внешнего аналогового измерителя к клемме аналогового выхода M1 позволяет отследить различные физические параметры. Выберите выходной ток (0~20 мА) или (0~10 В) с помощью колпачковой перемычки M1, соответствующей J7. Задайте параметр F03.34 в соответствии с требуемым значением (0: 0~10 В; 1: 4~20 мА; 2: 0~20 мА). Подключение колпачковой перемычки и проводов клемм выполните следующим образом:



### 3.4.2 Подключение к клеммам обмена данными по протоколу связи 485

Клеммы A+ и A- обмена данными являются интерфейсами протокола связи RS485 преобразователя. Онлайн-управление хостом (ПК или контроллером ПЛК) и преобразователем реализуется за счет подключения и обмен данными с хостом. Подключение адаптеров RS485 и RS485/RS232 к преобразователю серии SID300 представлено на Рисунках 3-16, 3-17 и 3-18.

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

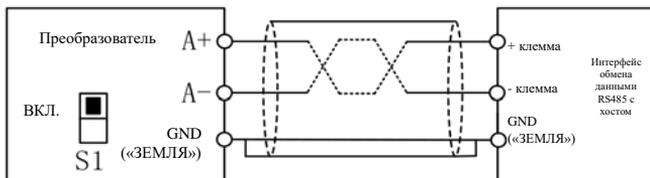


Рисунок 3-16 Подключение клеммы обмена данными к одному преобразователю

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

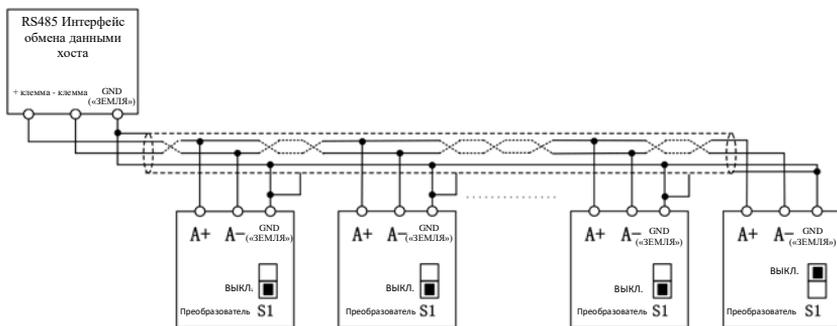


Рисунок 3-17 Подключение клемм обмена данными нескольких преобразователей

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

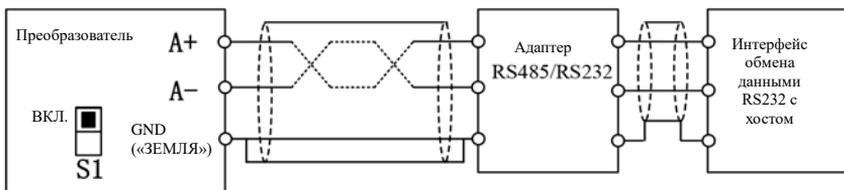


Рисунок 3-18 Подключение клемм обмена данными

### 3.4.3 Размеры проводов и винтов цепи управления

- Для уменьшения помех и затухания управляющего сигнала длина соединительного кабеля 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 мм<sup>2</sup>.
- Клеммная колодка преобразователя серии SID300 состоит из проходных клемм цепи управления. Установите клеммную колодку с помощью крестообразной отвертки РН0. Момент затяжки должен составлять 0,5 Н·м.

### 3.4.4 Меры предосторожности при подключении цепи управления

- Подключите соединительные провода цепи управления и другие провода отдельно.

- Подключите клеммы цепи управления EA, EB, 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. Открытый защитный экран можно обернуть изоляционной лентой.
- Запрещается прикасаться к портам и компонентам панели управления при отсутствии мер защиты от статического электричества.

### 3.4.5 Схема стандартного подключения цепей преобразователя

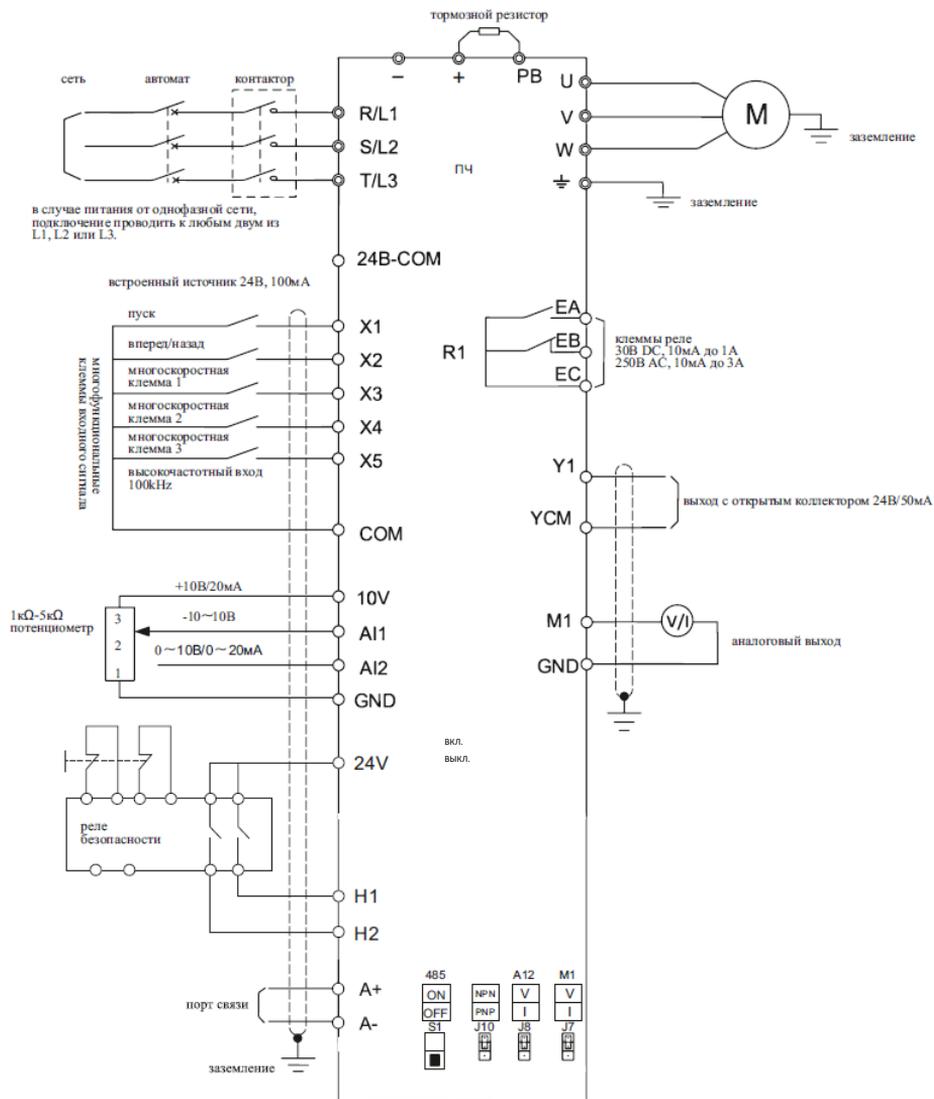


Рисунок 3-19 Стандартная схема подключения цепей преобразователя

- В цепи управления рекомендуется использовать провода диаметром 0,5-1 мм<sup>2</sup>.

Установите клеммы цепи управления с помощью крестообразной отвертки PH0. Момент затяжки должен составлять 0,5 Н·м.

### **3.5 Подключение панелей с помощью удлинительного кабеля**

Внешнюю графическую панель SID\_LCD\_OP и LED панель оператора SID\_LED\_OP и съёмную панель управления ПЧ необходимо заказывать отдельно.

Внешние панели SID\_LCD\_OP, SID\_LED\_OP и съёмная панель ПЧ подключается к порту RJ45 с помощью обычного сетевого кабеля (штекер: соответствует стандартам EIA/TIA568B), подготовленного заказчиком.

Длина удлинительного кабеля для 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 SID300 представляет собой подключаемую LED панель. LED панель включает один пятиразрядный светодиодный цифровой дисплей, четыре кнопки управления, один цифровой потенциометр и шесть индикаторов состояния и разрядов индикации. С помощью панели пользователи могут выполнять настройку параметров, мониторинг состояния и запуск/останов преобразователя.



Рисунок 4-1 Светодиодная клавиатура

#### 4.1.2 Функции клавиш и индикаторов на LED панели

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

Таблица 4-1 Функции клавиш и индикаторов на LED панели

Клавиша/индикатор	Название	Функция
Р		
	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 (Пуск)	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.
	Потенциометр/ Кнопка подтверждения	Вращайте кнопку по часовой стрелке, чтобы выбрать функциональный код и группу меню или увеличить значение параметра.

		Увеличение значения текущих действительных опорных цифровых входных данных. Вращайте кнопку против часовой стрелки, чтобы выбрать функциональный код и группу меню или уменьшить значение параметра. Уменьшение значения текущих действительных опорных цифровых входных данных. При нажатии на эту кнопку выполняется переход в меню нижнего уровня. Подтверждение и сохранение изменения параметра, а также активирование функционального кода, следующего за текущим функциональным кодом.
	Индикатор единиц измерения	Данный индикатор горит, когда отображаются частота, ток и напряжение.
	Индикатор направления 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 будет гореть красным цветом.



( и ниже обозначает вращение потенциометра по часовой стрелке и против часовой стрелки.)

## 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; режим для отображения настроек, отличных от настроек по умолчанию (--C--), используемый для отображения только тех функциональных кодов, которые отличаются от настроек по умолчанию.

Режим 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 , чтобы открыть меню Уровня 1. Пользователь может использовать панель  для выбора различных режимов меню. Процедура выбора режимов меню представлена на Рисунке Рисунок 4-2.

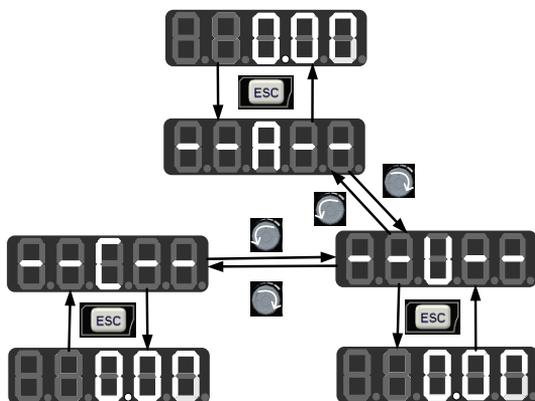


Рисунок 4-2 Блок-схема выбора режимов меню

#### 4.2.1 Полное меню параметров (--A--)

В полном меню параметров нажмите клавишу ENTER (ВВОД) , чтобы войти в меню Уровня 2 и выбрать любой функциональный код. Затем нажмите клавишу ENTER, 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 Рисунок 4-3.

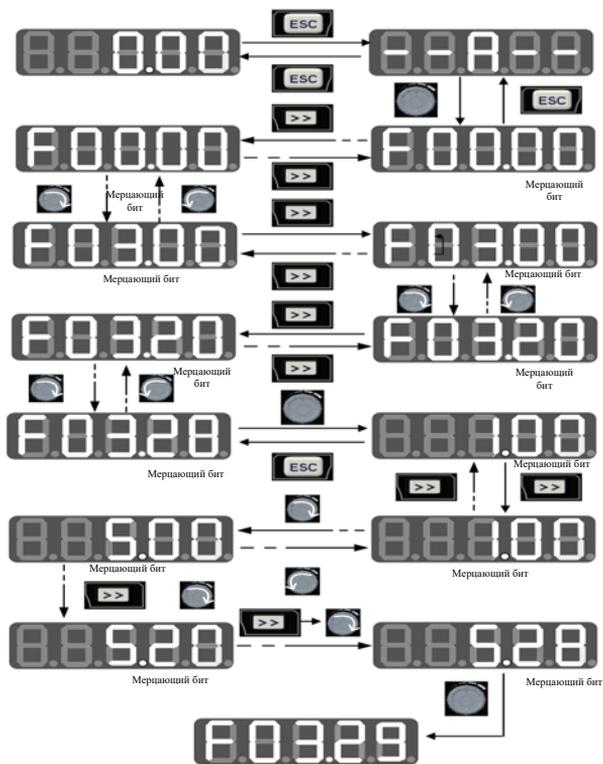


Рисунок 4-3 Блок-схема перехода от включения питания к уставке F03.28=5.28

Во всех режимах меню пользователю необходимо нажать клавишу ENTER (ВВОД)  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 режиме 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 будет отображаться 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 , 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 Рисунок 4-4.

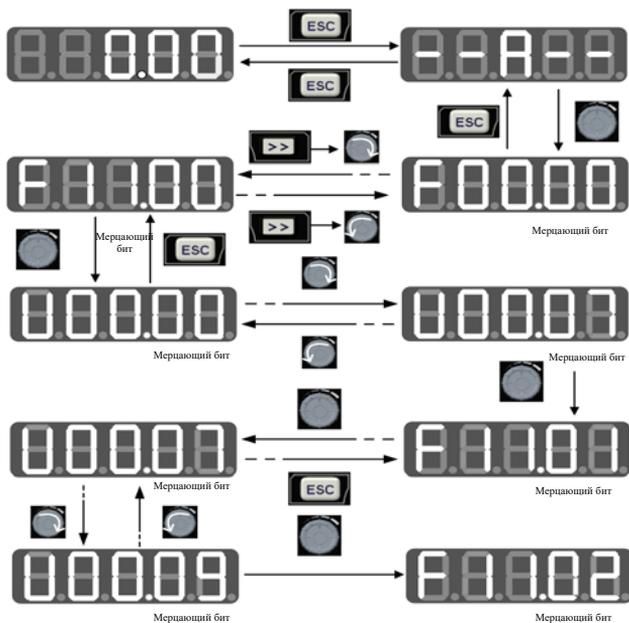


Рисунок 4-4 Пример настройки пользовательского режима

В пользовательском режиме нажмите клавишу ENTER  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 поверните клавишу потенциометра  на панели, 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  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 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 для 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  для подтверждения и сохранения параметров и активирования следующего параметра не по умолчанию.

Например, 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 активируйте режим значений не по умолчанию. Сначала отобразится значение F00.03. При повороте клавиши потенциометра  на панели по часовой стрелке на дисплее отобразится значение F00.07, а при повороте клавиши потенциометра  на панели против часовой стрелки на дисплее отобразится значение F00.03, как показано ниже:

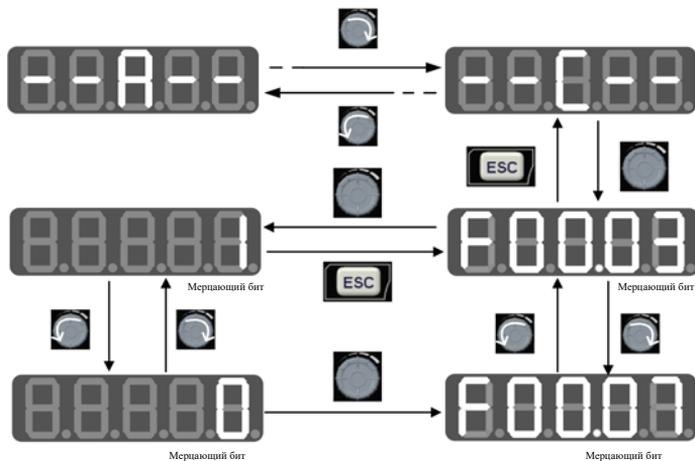


Рисунок 4-5 Изменение функциональных кодов в режиме не по умолчанию

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

В меню отображения информации о защите нажмите клавишу ENTER, 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.

Поверните клавишу потенциометра  на панели в меню Уровня 2 в этом режиме, чтобы увеличить или уменьшить функциональный код группы защиты, клавиша сдвига  будет недоступна. В случае срабатывания защиты можно нажать клавишу смещения  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 клавишу 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 SID300 можно задать любой функциональный код для просмотра между F12.33 и F12.37. Если F12.32=1, будет

активирован режим мониторинга 1. При появлении меню мониторинга Уровня 0 можно нажать клавишу 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 изменяется 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», поверните клавишу потенциометра , 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 экранном дисплее будет изменяться со второго разряда. Начнет мигать цифровой дисплей, соответствующий измененному разряду (цифре). Нажмите клавишу SHIFT  для перехода к следующему разряду справа. Нажмите клавишу ESC , чтобы отменить изменение и вернуться к исходному значению. Или нажмите клавишу ENTER  для подтверждения изменения и выхода из режима редактирования. Индикатор перестанет мигать. Нажмите клавишу SHIFT  чтобы включить обычный режим мониторинга: переключение на следующий параметр мониторинга. На Рисунке 4-6 представлено состояние редактирования в режиме мониторинга.

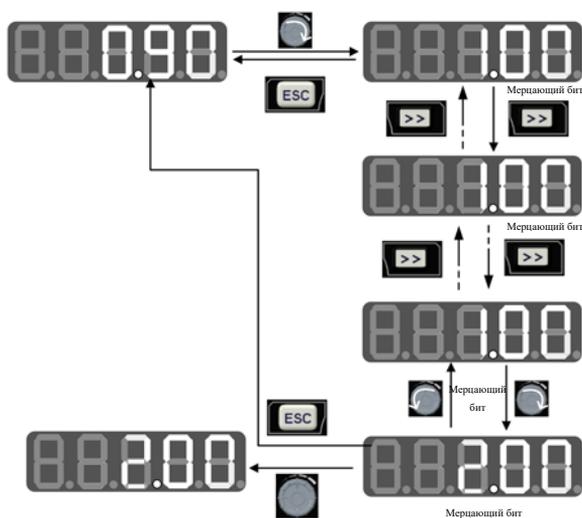


Рисунок 4-6. Состояние редактирования в режиме мониторинга

## 4.5 Запуск/Останов

После настройки параметров нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК) , чтобы запустить работу преобразователя в обычном режиме, и клавишу STOP/RESET (ОСТАНОВ/СБРОС) , чтобы остановить преобразователь.

## 4.6 Предупреждения

### 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 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 будет выполнено 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 пройдена, а преобразователь преобразователь получил команду RUN (ЗАПУСК), отобразится предупреждение «SOFT.E». После восстановления нормального напряжения и выполнения 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 (R, S, T) 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 тормозного резистора	Убедитесь, что тормозной резистор 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 управления преобразователя в нормальном рабочем состоянии отображается следующая информация.

Состояние	Дисплей	Примечание
В процессе нормальной эксплуатации	0	По умолчанию отображается цифровая уставка 0 Гц
Защита	Защитный код в виде символа или в	Защитный код отображается в состоянии защиты. См. меры защиты,

формате Exx	приведенные в главе 6.
-------------	------------------------

## 5.4 Меры предосторожности при настройке макросов для промышленных областей применения

F16.00 - это выбор макроса для промышленных областей применения. Выберите макрос с оборудованием в соответствии с конкретным применением и нажмите клавишу Enter (Ввод), чтобы автоматически применить настройки для выбранного макроса. Подробнее о макросах применения см. главу 10.

## 5.5 Управление запуском и остановом

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Настройка по умолчанию	Атрибут
F00.02	Источники 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 управляются клавишами RUN (ЗАПУСК) и STOP (ОСТАНОВ) на панели. При отсутствии защиты по аварийному отключению нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК), чтобы перейти в рабочее состояние. Если зеленый светодиодный индикатор над клавишей RUN (ЗАПУСК) горит обычно, это означает, что преобразователь находится в рабочем состоянии. Если данный индикатор мигает, это означает, что преобразователь находится в состоянии замедления до останова.

### F00.02=1: управление с помощью клемм

Управление запуском и остановом преобразователя осуществляется с помощью клемм управления запуском и остановом, назначенных в функциональных кодах F02.00-F02.04. Управление с помощью клемм зависит от кода F00.03.

### F00.02=2: управление через последовательную связь

Запуск и останов преобразователя управляются хостом через порт последовательной связи 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 стартовая 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 типа 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 <sub>i</sub> (останов) и F/R (назад) 3: клемма RUN (ЗАПУСК), X <sub>i</sub> (останов) и F/R (вперед/назад)	0	○

**Клемма RUN (ЗАПУСК):** Клемма X<sub>i</sub> задается на значение «1: клемма RUN (ЗАПУСК)».

**Клемма F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД):** Клемма X<sub>i</sub> 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.**

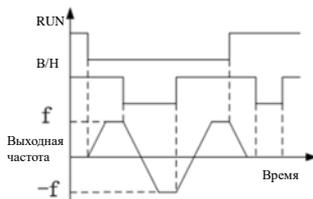
Включение/выключение клеммы RUN (ЗАПУСК) управляет запуском и остановом преобразователя, а клемма F/R - направлением вращения вперед/назад. Если для кода F00.21 задано значение 1, а направление вращения назад деактивировано, клемма F/R будет не активна. Если выбран режим замедления до останова, логическая 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.**

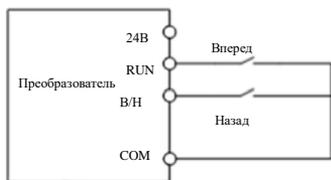
Включение/выключение клеммы RUN (ЗАПУСК) управляет вращением вперед и остановом преобразователя, а клемма F/R - вращением назад и остановом. При одновременном включении клемм RUN (ЗАПУСК) и F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД) преобразователь будет остановлен. Если вращение в обратном направлении деактивировано, клемма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



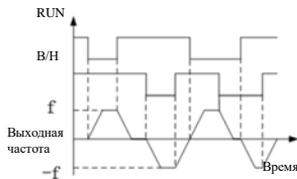
(a) Схема подключения двухпроводного управления (F00.03=0)



(b) F04.19=0, F00.03=0, запуск логики вращения вперед/назад



(c) F00.03=1 подключение двухпроводного управления



(d) F04.19=0, F00.03=1: логика вращения вперед/назад

Рисунок 5-2 Двухпроводное управление

Если в значение «START/STOP» (ПУСК/ОСТАНОВ) F00.03 выставлено 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 будет запустить, пока не будет отключена, а затем снова включена клемма RUN (ЗАПУСК).

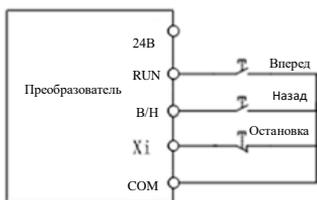
**Трехпроводное управление:**

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

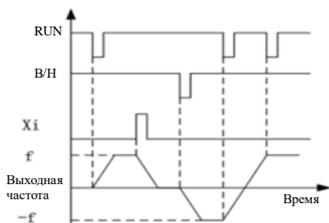
Клемма RUN нормально включена для режима вращения вперед, а клемма F/R нормально включена для режима вращения назад, с действительными фронтами импульсов. Клемма Xi в нормально закрытом состоянии управляет остановом при действительном уровне. Если преобразователь находится в рабочем состоянии, нажмите Xi, чтобы остановить его. В случае замедления до останова (F04.19=0) логическая схема соответствует схеме, представленной на Рисунке 5-3Рисунок 7-7(b). Клемма Xi предназначена для «трехпроводного управления запуском и остановом», как определено кодами F02.00-F02.04.

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

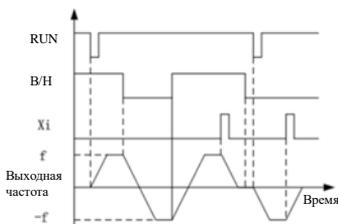
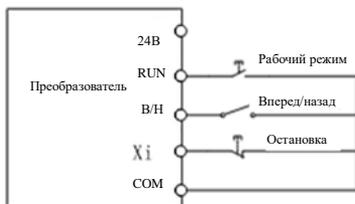
Клемма RUN (ЗАПУСК) нормально включена для запуска, с действительным фронтом импульса, F/R для переключения вперед/назад (вперед в выключенном состоянии (OFF) и назад во включенном состоянии (ON)), а Xi нормально выключена для останова с действительным уровнем. В случае замедления до останова (F04.19=0) 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 SID300 совместима с обычным электрическим управлением. Кнопки и переключатели должны использоваться надлежащим образом, как показано на схематической 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) 1: Векторное управление без датчика скорости (SVC)		0	○
F00.04	Выбор источника основной частоты A	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: AI1 2: AI2 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: настройка в процентах основной частоты обмена данными 7: прямая настройка основной частоты обмена данными Гц 8: настройка цифрового потенциометра		8	○
F00.07	Цифровая уставка частоты	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●
F00.14	Время ускорения 1	0,00~650,00 (F15.13=0)	с	15,00	●
F00.15	Время замедления 1	0,00~650,00 (F15.13=0)	с	15,00	●
F00.16	Максимальная частота	1,00~600,00	Гц	50,00	○
F00.18	Верхний предел частоты	нижний предел частоты F00.19 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●
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 назад		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 качества управления необходимо выполнить идентификацию (расчёт) 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.	Общая
F01.34=11 Статическая идентификация параметров синхронного двигателя		
F01.34=2 Идентификация с вращением асинхронного двигателя	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
F01.34=12 Идентификация с вращением синхронного двигателя		

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

### 5.7.1 Этапы идентификации параметров

- При возможности разделения двигателя и нагрузки. Механическая нагрузка и двигатель необходимо полностью разделить в выключенном состоянии.
- После включения питания задайте источник команд преобразователя на управление с панели управления (F00.02=0).
- Точно введите параметры двигателя, указанные на паспортной табличке.

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

	F14.03 Номинальный ток двигателя F14.04 Номинальная частота двигателя F14.05 Номинальная скорость F14.06 Подключение обмотки 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 в режиме вращения.
- Для синхронного двигателя:
- Задайте F01.34=11 и нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК). Преобразователь запустит статическую идентификацию двигателя.
- Или задайте F01.34=12 и нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК). Преобразователь запустит процесс идентификации двигателя в режиме вращения.
- Для завершения идентификации 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 SID300 (далее именуемые «функциональные коды») разделены на 22 группы в Таблица 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 кодов

F00	Группа основных функциональных параметров	Стр.69; Стр.186	F01	Группа параметров двигателя 1	Стр.93; Стр.211
F02	Группа функциональных параметров для входных клемм	Стр.97; Стр.218	F03	Группа функциональных параметров выходных клемм	Стр.103; Стр.236
F04	Группа параметров управления пуском/остановом	Стр.106; Стр.251	F05	Группа параметров V/F управления	Стр.110; Стр.261
F06	Группа параметров векторного управления	Стр.114; Стр.268	F07	Группа параметров защиты	Стр.121; Стр.279
F08	Группа параметров многоступенчатого управления скоростью и упрощенного ПЛК	Стр.126; Стр.290	F09	Группа функциональных параметров ПИД	Стр.132; Стр.301
F10	Группа функциональных параметров обмена данными	Стр.137; Стр.319	F11	Группа пользовательских параметров	Стр.139; Стр.326

F12	Группа функциональных параметров панели и заводских установок	P141; P328	F13	Группа параметров управления крутящим моментом	P146; P337
F14	Группа параметров двигателя 2	P148; P346	F15	Группа параметров вспомогательных функций	P157; P350
F16	Группа прикладных функциональных параметров	P163; P368	F17	Группа функциональных параметров виртуальных входов/выходов	P165; P389
F18	Группа параметров мониторинга	P169; P394	F19	Группа параметров регистрации защиты	P172; P399
F27	Группа параметров макросов для оборудования намотки и размотки	P175; P403	F45	Группа параметров свободного отображения Modbus	P179; P426

- ★ Некоторые параметры текущей модели зарезервированы, и их показания равны 0. Некоторые опции параметров также зарезервированы, но могут быть изменены, но в результате таких изменений преобразователь может работать некорректно. Не допускайте неправильного использования таких параметров.

В таблице ниже приведена подробная информация о таблице функциональных кодов.

<b>Функциональный код</b>	F00.00-F99.99: номер функционального кода	
<b>Наименование параметра</b>	Полное Наименование параметра. «Зарезервировано» (Reserved) означает, что соответствующий функциональный код временно зарезервирован и не имеет практического значения.	
<b>Описание параметра</b>	Краткое описание параметра. 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.
	Бинарный	Каждый двоичный бит представляет одну функцию или текущее значение функционального кода.

<b>Единица измерения</b>	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	А	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						
<b>Настройка по умолчанию</b>	Настройки функционального кода перед поставкой или значения после восстановления параметров (F12.14=1 или 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 этого функционального кода по умолчанию зависит от силовой части преобразователя.				
XXX	Значение этого функционального кода по умолчанию зависит от силовой части преобразователя и групповых настроек.					
<b>Атрибут</b>	Отличия атрибутов 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	Наименование параметра	Описание параметра	Единица	Настройка	Атрибут	Адрес
----------------	------------------------	--------------------	---------	-----------	---------	-------

код			а изм ерен ия	по умолч анию		
<b>F00</b>	<b>Группа основных функциональных параметров</b>					
F00.00	Зарезервировано					
F00.01	Режим управления двигателем 1	0: управление v/f (VVF) 1: векторное управление без датчика скорости (SVC)		0	○	0x0001
F00.02	Источники команд	0: управление с панели 1: управление через клеммы 2: управление через обмен данными		0	○	0x0002
F00.03	Тип 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	Источники основной частоты А	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 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	Источники вспомогательной частоты В	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: настройка обмена данными по вспомогательной частоте (в процентах) 7: настройка обмена данными по вспомогательной частоте (прямая частота) 8: настройка цифрового потенциометра		0	○	0x0005

		9: зарезервировано 10: ПИД процесс 11: упрощенный ПЛК				
F00.06	Выбор источника частоты	0: источник основной частоты А 1: источник вспомогательной частоты В 2: результаты основной и вспомогательной операций 3: переключение между источником основной частоты 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)		0	○	0x0006
F00.07	Цифровая уставка частоты	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00	●	0x0007
F00.08	Выбор операции с основной и вспомогательной частотой	0: источник основной частоты А + источник вспомогательной частоты В 1: источник основной частоты А - источник вспомогательной частоты В 2: наибольшее 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		0	○	0x0008
F00.09	Опорные источники вспомогательной частоты В в режиме операции с основной и	0: относительно максимальной частоты 1: относительно источника основной частоты А		0	○	0x0009

	вспомогательной частотой					
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: AI1 * объединенная частота основного и вспомогательного каналов 2: AI2 * объединенная частота основного и вспомогательного каналов 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульс (PULSE) * 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	Источники управления верхним пределом частоты	0: задается кодом F00.18 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано		0	○	0x0011

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

		5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: настройка обмена данными (в процентах) 7: настройка обмена данными (прямая частота)				
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 вращением назад	0: разрешение на вращение вперед/назад 1: запрет на вращение назад		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: 5,50~7,50кВт) 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 шумоподавлен	1~20	Гц	1	●	0x001A

	ия					
F00.27	Интенсивность шумоподавления	0: недействительно 0~10: режим подавления шума несущей частоты 1 0~ 4: режим подавления шума несущей частоты 2	%	2	●	0x001B
F00.28	Выбор группы параметров двигателя	0: группа параметров двигателя 1 1: группа параметров двигателя 2		0	○	0x001C
F00.29	Пароль пользователя	0 ~ 65535		0	○	0x001D
F00.30	Тип нагрузки	0: тип нагрузки G 1: тип нагрузки P		0	○	0x001E
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
<b>F01</b>	<b>Группа параметров двигателя 1</b>					
F01.00	Тип двигателя	0: обычный асинхронный двигатель 1: асинхронный двигатель для частотного регулирования 2: синхронный двигатель на постоянных магнитах		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	1~ 60000 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1 ~ 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	A	В зависимости от	○	0x0103

				типа двигате ля		
F01.04	Номинальная частота двигателя	0,01~600,00	Гц	В завис имост и от типа двигате ля	○	0x0104
F01.05	Номинальная скорость	1~60000	об/мин	В завис имост и от типа двигате ля	○	0x0105
F01.06	Подключение обмотки двигателя	0:Y 1:Δ		В завис имост и от типа двигате ля	○	0x0106
F01.07	Номинальный коэффициент мощности двигателя	0,600~1,000		В завис имост и от типа двигате ля	○	0x0107
F01.08	КПД двигателя	30,0~100,0	%	В завис имост и от типа двигате ля	○	0x0108
F01.09	Сопротивление статора асинхронного двигателя	1~60000 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1 ~ 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	МОм	В завис имост и от типа	○	0x0109

				двигателя		
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
F01.14	Коэффициент ослабления магнитного потока 1 асинхронного двигателя	10,00 ~ 100,00	%	87,00	○	0x010E
F01.15	Коэффициент ослабления магнитного потока 2 асинхронного двигателя	10,00 ~ 100,00	%	80,00	○	0x010F
F01.16	Коэффициент	10,00 ~ 100,00	%	75,00	○	0x0110

	ослабления магнитного потока 3 асинхронного двигателя					
F01.17	Коэффициент ослабления магнитного потока 4 асинхронного двигателя	10,00 ~ 100,00	%	72,00	○	0x0111
F01.18	Коэффициент ослабления потока 5 асинхронного двигателя	10,00 ~ 100,00	%	70,00	○	0x0112
F01.19	Сопротивление статора синхронного двигателя	1 ~ 60000 (номинальная мощность двигателя: ≤75 кВт) от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	МО м	В завис имост и от типа двига теля	○	0x0113
F01.20	индуктивность по оси d синхронного 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 завис имост и от типа двига теля	○	0x0114
F01.21	индуктивность по оси q синхронного двигателя	0,01~600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,001 ~60.000 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мГн	В завис имост и от типа двига теля	○	0x0115
F01.22	Противоэлектр одвижущая сила синхронного двигателя	10,0 ~ 2000,0 (противоэлектродвижущая сила номинальной скорости)	V	В завис имост и от типа двига	○	0x0116

			теля		
F01.23	Начальный электрический угол (фаза) синхронного двигателя	0,0 ~ 359,9 (действительно для синхронного двигателя)		○	0x0117
F01.34	Идентификация параметров двигателя	00: идентификация не выполняется 01: статическая идентификация параметров асинхронного двигателя 02: Идентификация параметров асинхронного двигателя с вращением 11: статическая идентификация синхронного двигателя 12: Идентификация параметров синхронного двигателя с вращением	00	○	0x0122
<b>F02</b>	<b>Группа функциональных параметров входных клемм</b>				
F02.00	Выбор функции цифрового входа X1	0: нет функции 1: клемма RUN (ЗАПУСК) 2: направление рабочего вращения (F/R) 3: управление остановом в трехпроводном режиме	1	○	0x0200
F02.01	Выбор функции цифрового входа X2	4: толчок вперед (FJOG) 5: толчок назад (RJOG)	2	○	0x0201
F02.02	Выбор функции цифрового входа X3	6: клемма UP (ВВЕРХ) 7: клемма DOWN (ВНИЗ) 8: сброс смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	11	○	0x0202
F02.03	Выбор функции цифрового входа X4	9: Останов со свободным выбегом (FRS) 10: Сброс защиты преобразователя	12	○	0x0203
F02.04	Выбор функции цифрового входа X5	11: клемма многоступенчатого управления скоростью 1 12: клемма многоступенчатого управления скоростью 2	13	○	0x0204
F02.07	Выбор функции цифрового входа AI1	13: клемма многоступенчатого управления скоростью 3 14: клемма многоступенчатого управления скоростью 4	0	○	0x0207
F02.08	Выбор функции цифрового входа AI2	15: клемма многоступенчатого ПИД 1 16: клемма многоступенчатого ПИД 2 17: клемма многоступенчатого управления крутящим моментом 1 18: клемма многоступенчатого управления крутящим моментом 2	0	○	0x0208

	<p>19: клемма времени ускорения и замедления 1</p> <p>20: клемма времени ускорения и замедления 2</p> <p>21: запрет на ускорение и замедление</p> <p>22: пауза в работе</p> <p>23: внешняя защита</p> <p>24: переключение команды запуска (RUN) на панель</p> <p>25: переключение команды запуска (RUN) на обмен данными</p> <p>26: переключение источника частоты</p> <p>27: сброс времени работы</p> <p>28: переключение управления скоростью/крутящим моментом</p> <p>29: запрет на управление крутящим моментом</p> <p>30: переключение двигателя 1/двигателя 2</p> <p>31: сброс состояния упрощенного ПЛК (запуск с первого сегмента со сбросом рабочего времени)</p> <p>32: временная пауза упрощенного ПЛК (продолжение работы в текущем сегменте)</p> <p>33: зарезервировано</p> <p>34: вход счетчика (<math>\leq 250</math> Гц)</p> <p>35: вход высокоскоростного счетчика (<math>\leq 100</math> кГц, действителен только для X5)</p> <p>36: сброс счетчика</p> <p>37: вход счетчика длины (<math>\leq 250</math> Гц)</p> <p>38: вход высокоскоростного счетчика длины (<math>\leq 100</math> кГц, действителен только для X5)</p> <p>39: сброс длины (сброс с точностью до метра)</p> <p>40: импульсный вход (<math>\leq 100</math> кГц, действителен только для X5)</p> <p>41: приостановка ПИД процесса</p> <p>42: интегральная пауза ПИД процесса</p> <p>43: переключение ПИД-параметра</p> <p>44: положительное/отрицательное переключение ПИД-регулятора</p> <p>45: останов и торможение постоянным током</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>46: Торможение постоянным током при останове                  47: немедленное торможение постоянным током                  48: максимальное замедление до останова                  49: зарезервировано                  50: внешний останов                  51: переключение источника основной частоты на цифровую настройку частоты                  52: переключение источника основной частоты на AI1                  53: переключение источника основной частоты на AI2                  54: зарезервировано                  55: переключение источника основной частоты на вход высокочастотных импульсов                  56: переключение источника основной частоты в режим обмена данными                  57: включение преобразователя                  58: запрет на вращение назад и запрет включения                  68: отключение вращения назад                  69: запрет на вращение назад                  70: расширение функций входных клемм входа для передачи во внешний ПЛК                  82: включение пожарного режима                  121: внешний сигнал об обрыве материала                  122: сигнал обнаружения подключения                  123: клемма сброса торможения</p>											
F02.15	Положительная/отрицательная логика 1 клеммы цифрового входа	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
		*	*	*	X5	X4	X3	X2	X1				
		<p>0: положительная логика, действительна в закрытом состоянии/недействительна в открытом состоянии                  1: отрицательная логика, недействительна в закрытом состоянии/действительна в открытом состоянии</p>									00000	○	0x020F
F02.16	Положительная/отрицательная логика 2 клеммы цифрового	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
		*	*	*	*	*	*	AI2	AI1				
		<p>0: положительная логика, действительна в закрытом состоянии/недействительна в открытом состоянии</p>									00	○	0x0210

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

	входа	1: отрицательная логика, недействительна в закрытом состоянии/действительна в открытом состоянии				
F02.17	Время фильтрации 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
F02.26	Минимальная частота входных импульсов	от 0,00 до максимальной частоты входных импульсов F02.28	кГц	0,00	●	0x021A
F02.27	Минимальная уставка входа	-100,0 ~ +100,0	%	0,0	●	0x021B

F02.28	Максимальная частота входных импульсов	0,01~100,00	кГц	50,00	●	0x021C
F02.29	Максимальная уставка входа	-100,0 ~ +100,0	%	100,0	●	0x021D
F02.30	Время фильтрации импульсного входа	0,00 ~ 10,00	с	0,10	●	0x021E
F02.31	Выбор функции аналогового входа	Разряд единиц: AI1 0: аналоговый вход 1: цифровой вход (0 ниже 1 В, 1 выше 3 В, предыдущий статус в промежутке от 1-3 В) Разряд десятков: AI2 0: аналоговый вход 1: цифровой вход (аналогично предыдущему случаю)		00В	○	0x021F
F02.32	Выбор кривой аналогового входа	Разряд единиц: Выбор кривой AI1 0: кривая 1 1: кривая 2 2: кривая 3 3: кривая 4 Разряд десятков: Выбор кривой AI2 0: кривая 1 1: кривая 2 2: кривая 3 3: кривая 4		10	○	0x0220
F02.33	Минимальный вход кривой 1	-10 ~ F02.35	V	0,10	●	0x0221
F02.34	Минимальная уставка входа кривой 1	-100,0 ~ +100,0	%	0,0	●	0x0222
F02.35	Максимальный вход кривой 1	-10~10,00 В	V	9,90	●	0x0223
F02.36	Максимальная уставка входа кривой 1	-100,0~ +100,0	%	100,0	●	0x0224
F02.37	Минимальный вход кривой 2	-10.00 В~F02.39	V	0,10	●	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 В	V	9,90	●	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	0,10	●	0x0229
F02.42	Минимальная уставка входа кривой 3	-100,0 ~ +100,0	%	0,0	●	0x022A
F02.43	Точка 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	Точка 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	9,90	●	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	-9,90	●	0x0231
F02.50	Минимальная уставка входа кривой 4	-100,0 ~ +100,0	%	-100,0	●	0x0232
F02.51	Точка 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	Точка 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	9,90	●	0x0237
F02.56	Максимальная	-100,0 ~ +100,0	%	100,0	●	0x0238

	уставка входа кривой 4					
F02.57	Время фильтрации AI1	0,00 ~ 10,00	c	0,10	●	0x0239
F02.58	Время фильтрации AI2	0,00 ~ 10,00	c	0,10	●	0x023A
F02.60	Зарезервировано					0x023C
F02.61	Код гистерезиса AD	2 ~ 50		2	○	0x023D
F02.62	Выбор типа аналогового входа AI1	0: 0~10 В 3: -10~10 В 4: 0~5 В		0	○	0x023E
F02.63	Выбор типа аналогового входа AI2	0: 0~10 В 1: 4~20 мА 2: 0~20 мА 4: 0~5 В		0		0x023F
F02.66	Выбор импеданса токового входа AI2	0: 500 Ом 1: 250 Ом		0	○	0x0242
<b>F03</b>	<b>Группа функциональных параметров выходных клемм</b>					
F03.00	Выбор функции выхода Y1	0: нет выхода 1: запуск преобразователя (RUN) 2: достижение выходной частоты (FAR)		1	○	0x0300
F03.02	Выбор функции выхода R1 (EA-EB-EC)	3: обнаружение выходной частоты FDT1 4: обнаружение выходной частоты FDT2 5: вращение назад (REV) 6: толчковый режим (JOG) 7: защита преобразователя 8: преобразователь готов к работе (READY) 9: достижение верхнего предела частоты 10: достижение нижнего предела частоты 11: достигнут предел тока 12: достигнут порог перенапряжения 13: окончание цикла упрощенного ПЛК 14: достижение заданного значения счетчика 15: достижение указанного значения		7	○	0x0302

		счетчика 16: достижение длины (в метрах) 17: предупреждение о перегрузке двигателя 18: предупреждение о перегреве преобразователя 19: достижение верхнего предела обратной связи ПИД-регулятора 20: достижение нижнего предела обратной связи ПИД-регулятора 21: обнаружение уровня аналогового сигнала ADT1 22: обнаружение уровня аналогового сигнала ADT2 24: состояние пониженного напряжения 26: достижение заданного времени работы 27: работа на нулевой скорости 38: потеря нагрузки 47: выход ПЛК 67: управление торможением 68: обнаружение обрыва материала 69: нижний предел FDT1 (импульс) 70: нижний предел FDT2 (импульс) 71: нижний предел FDT1 (импульс, неактивно в толчковом режиме) 72: нижний предел FDT2 (импульс, неактивно в толчковом режиме) 73: перегрузка по выходному току 83: индикация состояния STO											
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, действительна в закрытом состоянии/недействительна в открытом состоянии 1: отрицательная логика, недействительна в закрытом состоянии/действительна в открытом состоянии											
F03.08	Управление состоянием	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000	○	0x0308
		*	*	*	RE	FDT	FDT	FAR	RU				

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

	выхода в толчковом режиме	V 2 1 N										
		0: действительно в толчковом режиме 1: недействительно в толчковом режиме										
F03.09	Y1 время задержки включения	0,000~30,000							c	0,000	●	0x0309
F03.10	Y1 время задержки отключения	0,000~30,000							c	0,000	●	0x030A
F03.13	R1 время задержки включения	0,000~30,000							c	0,000	●	0x030D
F03.14	R1 время задержки отключения	0,000~30,000							c	0,000	●	0x030E
F03.17	Время одиночного импульса на выходе Y1	0,001~30,000							c	0,250	●	0x0311
F03.19	Время одиночного импульса на выходе R1	0,001~30,000							c	0,250	●	0x0313
F03.21	Выбор функции аналогового выхода M1	0: рабочая частота (абсолютное значение) 1: заданная частота (абсолютное значение) 2: выходной момент (абсолютное значение) 3: заданный момент (абсолютное значение) 4: выходной ток 5: выходное напряжение 6: напряжение на шине 7: выходная мощность 8: AI1 9: AI2 12: вход высокочастотных импульсов (со значением 100%, соответствующим 100,00кГц) 13: настройка обмена данными 1 14: значение счетчика 15: значение длины 16: ПИД выход 18: обратная связь ПИД								0	○	0x0315

		19: установка ПИД 30: настройка обмена данными 2											
F03.27	Смещение уровня выходного сигнала M1	-100,0~100,0								%	0,0	●	0x031B
F03.28	Коэффициент усиления выходного сигнала M1	-10,000~10,000									1,000	●	0x031C
F03.31	Выбор логики управления выходной клеммы ПЛК	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	00000	●	0x031F	
		*	*	*	*	*	R1	*	Y1				
		0: нет выхода 1: выход											
F03.34	Выбор типа аналогового выхода M1	0: 0~10 В 1: 4~20 мА 2: 0~20 мА									0	○	0x0322
<b>F04</b>	<b>Группа параметров управления пуском/остановом</b>												
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, при значении 0,00 F04-01 недействительно								с	0,00	○	0x0402
F04.03	Ток удержания постоянным током при старте	0,0~100,0 (100,0 = Номинальный ток двигателя)								%	100,0	○	0x0403
F04.04	Время удержания постоянным током при старте	0,00~30,00 0,00: недействительно								с	0,00	○	0x0404
F04.06	Ток предварительного	50,0 ~ 500,0 (100,0 = ток без нагрузки)								%	100,0	○	0x0406

	возбуждения					
F04.07	Время предварительного возбуждения	0,00 ~ 10,00	c	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		0	○	0x0408
F04.10	Время замедления при отслеживании скорости	0,1 ~ 20,0	c	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	0,00~30,00(F15.13=0) 0,0~300,0(F15.13=1) 0~3000(F15.13=2)	c	1,00	●	0x040F

F04.16	Время окончания S-образной кривой при ускорении	0,00~30,00(F15.13=0) 0,0~300,0(F15.13=1) 0~3000(F15.13=2)	с	1,00	●	0x0410
F04.17	Время начала S-образной кривой при замедлении	0,00~30,00(F15.13=0) 0,0~300,0(F15.13=1) 0~3000(F15.13=2)	с	1,00	●	0x0411
F04.18	Время окончания S-образной кривой при замедлении	0,00~30,00(F15.13=0) 0,0~300,0(F15.13=1) 0~3000(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	0,0~100,0 (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 запуска при управлении с клемм	0: Подтверждение не требуется 1: подлежит подтверждению 2: Не требуется для подтверждения режима 2 (также не требуется при сбросе неисправности)		0	○	0x041B
F04.28	Наименьшая эффективная 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
F04.30	Режим поиска начального магнитного полюса синхронного двигателя	0: Недействительно 1: Режим 1		0	●	0x041E
<b>F05</b>	<b>Группа параметров V/F управления</b>					
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)		0	○	0x0500

		6: режим полуразделения $v_f$ ( $U_d = 0, U_q = K * t = F/Fe * 2 * \text{напряжение источника напряжения разделения}$ )				
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: AI1 2: AI2 4: высокочастотный импульс (X5) 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	0,00 ~ 60,00	с	2,00	●	0x0509

	разделения VF					
F05.10	Коэффициент усиления компенсации падения напряжения на статоре V/F	0,00 ~ 200,00	%	100,00	●	0x050A
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
F05.13	Коэффициент подавления колебаний	0 ~ 10000		100	●	0x050D
F05.14	Частота среза подавления колебаний	0,00~600,00	Гц	55,00	●	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 для перехода в энергосберегающий режим	1,00 ~ 60,00	с	5,00	●	0x0511
F05.18	Коэффициент усиления компенсации магнитного потока синхронного двигателя	0,00 ~500,00	%	0,00	●	0x0512
F05.19	Постоянная времени фильтрации	0,00 ~ 10,00	с	0,50	●	0x0513

	компенсации магнитного потока синхронного двигателя					
F05.20	Диапазон изменения настройки отдельного источника питания VF	-500,0 ~ +500,0	%	0,0	●	0x0514
F05.21	Частота отсечки ручного повышения крутящего момента	0,00~50,00	Гц	50,00	●	0x0515
F05.22	Автоматическое усиление крутящего момента	0~300	-	100	●	0x0516
F05.23	Выбор фильтра подавления колебаний	0: фильтр подавления нижних частот 1: фильтр подавления нижних и верхних частот	-	1	○	0x0517
F05.24	Время фильтра крутящего момента	0,0~6500,0	мс	500	●	0x0518
F05.25	Время фильтра тока возбуждения	0,0~500,0	мс	0.5	●	0x0519
F05.26	Бит разрешения перевозбуждения	0: отключить функцию перевозбуждения 1: включить функцию перевозбуждения	-	1	○	0x051A
F05.27	Значение тока перевозбуждения	0,0~180,0	%	150,0	●	0x051B
F05.28	Напряжение перевозбуждения	110,0~140,0	%	120,0	●	0x051C
F05.29	Пропорциональный коэффициент	0,00~100,00	-	0,10	●	0x051D

	регулирования тока перевозбуждения					
F05.30	Время интегрирования регулирования тока перевозбуждения	0,00~600,00	мс	50,00	●	0x051E
F05.31	Пропорциональное усиление регулирования подавления перенапряжения	0,00~600,00	-	2,50	●	0x051F
F05.32	Время интегрирования подавления перенапряжения	0,00~600,00	мс	20,00	●	0x0520
F05.33	Время интегрирования подавления пониженного напряжения	0,00~600,00	мс	30,00	●	0x0521
F05.34	Пропорциональное усиление контура повышения крутящего момента	0,00~600,00	-	0,50	●	0x0522
F05.35	Время интегрирования контура повышения крутящего момента	0,00~600,00	мс	20,00	●	0x0523
F05.36	Коэффициент подавления колебаний при ускорении и	0~20000	-	2000	●	0x0524

	замедлении					
F05.37	Коэффициент усиления высокоскоростной перегрузки по току V/F	0,00~60,00	-	0,10	●	0x0525
F05.38	Время интегрирования высокоскоростной перегрузки по току V/F	0,000~6,000	мс	0,350	●	0x0526
F05.39	Выбор метода управления V/F	0: метод V/F 1: метод улучшения V/F 2: метод повышения производительности V/F	-	1	○	0x0527
F06	<b>Группа параметров векторного управления</b>					
F06.00	Пропорциональный коэффициент усиления по скорости ASR_P1	0,00 ~ 100,00		12,00	●	0x0600
F06.01	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T1	0,000-30,000 0,000: без интегр.	с	0,200	●	0x0601
F06.02	Пропорциональный коэффициент усиления по скорости ASR_P2	0,00 ~ 100,00		8,00	●	0x0602
F06.03	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T2	0,000-30,000 0,000: без интегр.	с	0,300	●	0x0603

F06.04	Частота переключения 1	от 0,00 до частоты переключения 2	Гц	5,00	●	0x0604
F06.05	Частота переключения 2	Частота переключения 1 до максимальной частоты F00.16	Гц	10,00	●	0x0605
F06.06	Коэффициент усиления по току без нагрузки	50,0~300,0	%	100,0	●	0x0606
F06.07	Постоянная времени фильтрации выходного сигнала контура скорости	0,000 ~ 0,100	с	0,001	●	0x0607
F06.08	Коэффициент усиления скольжения при векторном управлении	50,00 ~ 200,00	%	100,00	●	0x0608
F06.09	Выбор источника по верхнему пределу крутящего момента для управления скоростью	0: задается с помощью F06.10 и F06.11 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: настройка обмена данными (в процентах) 6: большее из значений AI1 и AI2 7: меньшее из значений AI1 и AI2	(в	0	○	0x0609
F06.10	Верхний предел крутящего момента двигателя с управлением скоростью	0,0 ~ 250,0	%	165,0	●	0x060A
F06.11	Верхний предел тормозного вращающего	0,0 ~ 250,0	%	165,0	●	0x060B

	момента управления скоростью					
F06.12	Пропорциональный коэффициент усиления тока возбуждения ACR-P1	0,00 ~ 100,00		0,50	●	0x060C
F06.13	Постоянная времени интегрирования тока возбуждения ACR-T1	0,00-600,00 0.00: без интегр.	мс	10,00	●	0x060D
F06.14	Пропорциональный коэффициент усиления тока крутящего момента ACR-P2	0,00 ~ 100,00		0,50	●	0x060E
F06.15	Постоянная времени интегрирования тока крутящего момента ACR-T2	0,00 ~ 600,00 0.00: без интегр.	мс	10,00	●	0x060F
F06.17	Обработка с нулевой частотой SVC	0: торможение 1: без обработки 2: блокировка IGBT модуля преобразователя		2	○	0x0611
F06.18	Ток торможения нулевой частоты SVC	50,0 ~ 400,0 (100,0 - ток без нагрузки двигателя)	%	100,0	○	0x0612
F06.20	Коэффициент усиления прямой связи по напряжению	0 ~ 100	%	0	●	0x0614

F06.21	Выбор контроля ослабления магнитного потока	0: недействительно 1: прямое вычисление 2: автоматическое регулирование		2	○	0x0615
F06.22	Напряжение ослабления потока	70,00 ~ 100,00	%	95,00	●	0x0616
F06.23	Максимальный ток ослабления поля синхронного двигателя	0,0 ~ 150,0 (100,0 - номинальный ток двигателя)	%	100,0	●	0x0617
F06.24	Пропорциональный коэффициент усиления регулятора ослабления потока	0,00 ~ 10,00		0,50	●	0x0618
F06.25	Интегральное время регулятора ослабления потока	0,01 ~ 60,00	с	2,00	●	0x0619
F06.26	Выбор управления синхронным двигателем МТРА	0: недействительно 1: действительно		1	○	0x061A
F06.27	Коэффициент идентификации в начальном положении	0 ~ 200	%	100	●	0x061B
F06.28	Частота низкочастотного диапазона инжекционного тока	0,00 ~ 100,00 (100,00 - номинальная частота двигателя)	%	10,00	●	0x061C
F06.29	Инжекционный ток в диапазоне низких частот	0,0 ~ 60,0 (100,0 - номинальный ток двигателя)	%	20,0 40,0-( F16.0 0=2)	●	0x061D

F06.30	Коэффициент усиления регулятора в низкочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00 ~ 10,00		0,50	●	0x061E
F06.31	Время интегрирования регулятора в низкочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00 ~ 300,00	мс	10,00	●	0x061F
F06.32	Частота высокочастотного диапазона инжекционного тока	0,00 ~ 100,00 (100,00 - номинальная частота двигателя)	%	20,00	●	0x0620
F06.33	Инжекционный ток в диапазоне высоких частот	0,0 ~ 30,0 (100,0 - номинальный ток двигателя)	%	8,0	●	0x0621
F06.34	Коэффициент усиления регулятора в высокочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00 ~ 10,00		0,50	●	0x0622
F06.35	Время интегрирования инжекционного тока в высокочастотном диапазоне	0,00 ~ 300,00	мс	10,00	●	0x0623
F06.36	Коэффициент насыщения магнитной цепи синхронного двигателя	0,00~1,00		0,75	○	0x0624

F06.37	Коэффициент жесткости контура скорости	0~20		12	●	0x0625
F06.38	Коэффициент усиления в режиме скольжения синхронного двигателя	1,00~3,70		3,50	○	0x0626
F06.39	Ширина погрешности режима скольжения синхронного двигателя	0,005~0,100		0,100	○	0x0627
F06.40	Амплитуда инжестируемого реактивного тока синхронного двигателя	0,0~20,0	%	10,0	○	0x0628
F06.41	Работа синхронного двигателя в низкочастотном режиме с открытым контуром	0: VF 1: IF 2: IF находится в состоянии пуска, а VF - в состоянии останова		0	○	0x0629
F06.42	Диапазон работы синхронного двигателя в низкочастотном режиме с открытым контуром	0,0 ~ 50,0	%	8,0	○	0x062A
F06.43	Инжекционный ток IF	0,0 ~ 600,0	%	50,0	○	0x062B
F06.44	Постоянная времени тока втягивания магнитного	0,0 ~ 6000,0	мс	1,0	○	0x062C

	полюса					
F06.45	Начальный угол для положения магнитного полюса	0,0 ~ 359,9	°	30,0	○	0x062D
F06.46	Пропорциональный коэффициент усиления при отслеживании скорости синхронного двигателя	0,00 ~ 10,00		1,00	○	0x062E
F06.47	Интегральный коэффициент усиления синхронного двигателя при отслеживании скорости	0,00 ~ 10,00		1,00	○	0x062F
F06.48	Постоянная времени фильтрации отслеживания скорости синхронного двигателя	0,00 ~ 10,00	мс	0,40	○	0x0630
F06.49	Интенсивность регулирования скорости синхронного двигателя с отслеживанием скорости	1,0 ~ 100,0		5,0	○	0x0631
F06.50	Пороговый уровень управления отслеживанием скорости синхронного двигателя	0,00 ~ 10,00		0,20	○	0x0632

F06.51	Время нарастания инжектируемого активного тока синхронного двигателя	0,010 ~ 1,000								с	0,020	○	0x0633
F06.76	Поправочный коэффициент для сопротивления статора асинхронного двигателя для работы на низкой частоте	10,0~500,0								%	100,0	●	0x064C
F06.77	Поправочный коэффициент низкой частоты вращения резистора ротора асинхронного двигателя	10,0~500,0								%	100,0	●	0x064D
F06.78	Частота переключения коэффициента усиления скольжения асинхронного двигателя	0,10 ~ F <sub>макс.</sub>								Гц	5,00	○	0x064D
F06.82	Постоянная времени фильтрации U <sub>dc</sub>	0~1500,0								мс	2,0	●	0x0652
<b>F07</b>	<b>Группа параметров защиты</b>												
F07.00	Блокировка защит	E20	*	E13	E06	*	E04	E07	E08	0*0 0*000	○	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)	%	131,0 (703 В)	○	0x0707
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	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

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

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 действия цифрового выхода при попытках авто-сброса защиты	0: без действия 1: действие									0	○	0x070F
F07.16	Интервал попыток сброса защиты	0,01 ~ 30,00								с	0,50	●	0x0710
F07.17	Время восстановления после попыток сброса защиты	0,01 ~ 30,00								с	10,00	●	0x0711
F07.18	Выбор действия по сбросу защит	E08	*	E07	*	E02	E06	E05	E04		0 0 *0000	○	0x0712
		0: разрешение на выполнение попыток авто-сброса защиты 1: отключение попыток авто-сброса защиты											
F07.19	Выбор реакции на защиты 1	E21	E16	E15	E14	E13	*	E08	E07		000 00*00	○	0x0713
		0: останов со свободным выбегом 1: в соответствии с режимом остановки.											
F07.20	Выбор реакции на защиты 2	E28		E27		*		E23			00*0	○	0x0714
		0: останов со свободным выбегом 1: в соответствии с режимом остановки.											
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: отключение по защите, останов со свободным выбегом 1: отключение по защите, 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	0,00 ~ 300,00	с	20,00	○	0x071E

	питания													
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												
F07.37	Сохранение начального напряжения при отключении питания	60,0~100,0									%	76,0	○	0x0725
F07.38	Считывание при включении и оценка напряжения	60,0~100,0									%	86,0	○	0x0726
F07.39	Время задержки оценки считывания при включении питания	0~100,00									S	5,00	○	0x0727
F07.40	Время задержки оценки	5~6000									мс	20	○	0x0728

	устойчивости напряжения в стационарном режиме при пониженном напряжении					
F07.42	Величина тока при проверке замыкания на землю	0,0~100,0	%	20	○	0x072A
F07.50	Выбор блокировки STO	0: Блокировка STO, при возникновении STO после восстановления состояния клемм H1 и H2, необходимо сбросить неисправность для выхода из состояния STO. 1: STO не заблокирован, при возникновении STO после восстановления состояния клемм H1 и H2 автоматически выходят из состояния STO.		0		
F08	<b>Группа параметров многоступенчатым управлением скоростью и упрощенный ПЛК</b>					
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

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

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	Количество циклов	1 ~ 10000		1	●	0x0810
F08.17	Режимы памяти упрощенного ПЛК	Разряд единиц: опции памяти останова 0: без использования памяти (начиная с первого сегмента) 1: память (с момента останова) Разряд десятков: опции 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 вращения 0: вперед 1: назад Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления		0	●	0x0813

		0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4				
F08.20	Время работы первого сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/ мин	5,0	●	0x0814
F08.21	Настройка второго 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 вращения 0: вперед 1: назад		0	●	0x0827

		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				
F08.40	Время работы одиннадцатого сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/ мин	5,0	●	0x0828
F08.41	Настройка двенадцатого 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 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 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 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 вращения 0: вперед 1: назад Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2		0	●	0x082D

		2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4				
F08.46	Время работы четырнадцатого сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/ мин	5,0	●	0x082E
F08.47	Настройка пятнадцатого 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 3: время ускорения и замедления 4		0	●	0x082F
F08.48	Время работы пятнадцатого сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/ мин	5,0	●	0x0830
<b>F09</b>	<b>Группа функциональных параметров ПИД</b>					
F09.00	Источник задания ПИД	0: цифровая установка ПИД 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: ИМПУЛЬС (PULSE), высокочастотные импульсы (X5) 6: настройка обмена данными		0	○	0x0900
F09.01	Цифровая установка ПИД	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0901
F09.02	Источник обратной связи ПИД	1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: ИМПУЛЬС (PULSE), высокочастотные импульсы (X5) 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-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 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 установка ПИД 1	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0920
F09.33	Многоступенчатая установка ПИД 2	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0921
F09.34	Многоступенчатая установка ПИД 3	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	●	0x0922
F09.35	Верхний предел напряжения	от нижнего предела напряжения обратной связи до 10,00	V	10,00	●	0x0923

	обратной связи					
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 Прямая-2	●	0x0925
F09.38	Интеграл в пределах заданного времени изменения ПИД Отклонение входа	0,00-100,00	%	0	●	0x0926
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
F09.41	Аварийный сигнал по избыточному давлению в трубопроводе	от 0,0 до диапазона датчиков давления F09.03	%	90,0	●	0x0929
F09.42	Время определения избыточного давления	0 ~ 3600 (0: недействительно)	с	6	●	0x092A
F09.43	Предел реверса ПИД	0: без предела 1: предел		1	○	0x092B
F09.44	Настройки включения спящего	0: Слежение за частотой в состоянии покоя (F09.45) 1: Слежение за точкой перемещения в		0	○	0x092C

	режима	состоянии покоя (F09.28)				
F09.45	Частота в состоянии покоя	0.00 ~ верхний предел частоты f00.18	Гц	30,00	●	0x092D
F09.46	Приращение обратной связи по давлению	0~100		5	●	0x092E
F09.47	Зона нечувствительности ПИД-регулирования	0,00~600,00	Бар	0,02	●	0x092F
<b>F10</b>	<b>Группа функциональных параметров обмена данными</b>					
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) 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)		0	○	0x0A02
F10.03	Время определения прерывания	0,0 с ~ 60,0 с; 0,0: недействительно (действительно для режима «ведущий – ведомый»)	с	0,0	●	0x0A03

	обмена данными по интерфейсу 485					
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 3: заданный момент 4: установка 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
F10.10	Выбор протокола обмена данными	0: Протокол ModBus RTU		0	×	0x0A0A
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	0: недействительный сброс 1: действительный сброс		1	●	0x0A39

	отправки SCI					
F10.58	Время задержки сброса тайм-аута отправки SCI	110 ~10000	мс	150	●	0x0A3A
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
<b>F11</b>	<b>Группа пользовательских параметров</b>					
F11.00	Пользовательский параметр 1	Отображаемое 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.		U 00,00	●	0x0B00
F11.01	Пользовательский параметр 2			U 00,01	●	0x0B01
F11.02	Пользовательский параметр 3			U 00,02	●	0x0B02
F11.03	Пользовательский параметр 4			U 00,03	●	0x0B03
F11.04	Пользовательский параметр 5			U 00,04	●	0x0B04
F11.05	Пользовательский параметр 6			U 00,07	●	0x0B05
F11.06	Пользовательский параметр 7			U 00,14	●	0x0B06
F11.07	Пользовательский параметр 8			U 00,15	●	0x0B07
F11.08	Пользовательский параметр 9			U 00,16	●	0x0B08
F11.09	Пользовательский параметр 10			U 00,18	●	0x0B09
F11.10	Пользовательский параметр 11			U 00,19	●	0x0B0A
F11.11	Пользовательский параметр 12			U 00,29	●	0x0B0B

F11.12	Пользовательский параметр 13		U 02,00	•	0x0B0C
F11.13	Пользовательский параметр 14		U 02,01	•	0x0B0D
F11.14	Пользовательский параметр 15		U 02,02	•	0x0B0E
F11.15	Пользовательский параметр 16		U 03,00	•	0x0B0F
F11.16	Пользовательский параметр 17		U 03,02	•	0x0B10
F11.17	Пользовательский параметр 18		U 03,21	•	0x0B11
F11.18	Пользовательский параметр 19		U 04,00	•	0x0B12
F11.19	Пользовательский параметр 20		U 04,20	•	0x0B13
F11.20	Пользовательский параметр 21		U 05,00	•	0x0B14
F11.21	Пользовательский параметр 22		U 05,03	•	0x0B15
F11.22	Пользовательский параметр 23		U 05,04	•	0x0B16
F11.23	Пользовательский параметр 24		U 08,00	•	0x0B17
F11.24	Пользовательский параметр 25		U 19,00	•	0x0B18
F11.25	Пользовательский параметр 26		U 19,01	•	0x0B19

F11.26	Пользовательский параметр 27		U 19,02	●	0x0B1A
F11.27	Пользовательский параметр 28		U 19,03	●	0x0B1B
F11.28	Пользовательский параметр 29		U 19,04	●	0x0B1C
F11.29	Пользовательский параметр 30		U 19,05	●	0x0B1D
F11.30	Пользовательский параметр 31		U 19,06	●	0x0B1E
<b>F12</b>	<b>Группа функциональных параметров панели и заводских установок</b>				
F12.00	Настройки многофункциональной клавиши М.К доп. панелей	0: ESC 1: толчок вперед 2: толчок назад 3: переключение вперед/назад 4: быстрый останов 5: останов со свободным выбегом 6: перемещение курсора влево	1	○	0x0C00
F12.01	Выбор 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: без действия 1: загрузка параметров в внешнюю панель 2: загрузка параметров на преобразователь (группы F01 и F14 не скачиваются) 3: загрузка параметров в преобразователь	0	○	0x0C03
F12.09	Коэффициент отображения скорости	0,01~600,00	30,00	●	0x0C09
F12.10	Скорость ускорения и замедления	0.00: автоматическая скорость 0,05~500,00 Гц/с	5,00 Гц/с	○	0x0C0A

	UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)					
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: без 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 всех параметров		0	○	0x0C0E
F12.15	Суммарное время включения питания (ч)	0~65535	ч	XXX	×	0x0C0F
F12.16	Суммарное время включения питания (мин)	0 ~ 59	мин	XXX	×	0x0C10
F12.17	Суммарное время работы (ч)	0 ~ 65535	ч	XXX	×	0x0C11
F12.18	Суммарное время работы (часы)	0 ~ 59	мин	XXX	×	0x0C12
F12.19	Номинальная мощность преобразователя	0,40 ~ 650,00	кВт	В завис имост и от типа	×	0x0C13

				двигателя		
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.X XX	×	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.X XX	×	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.X XX	×	0x0C1B
F12.28	Серийный номер 1	XX.XXX		XX.X XX	×	0x0C1C

F12.29	Серийный номер 2	XXXX.X		XXX X.X	×	0x0C1D
F12.30	Серийный номер 3	XXXXX		XXX XX	×	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	●	0x0C20
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
F12.38	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						18,09	●	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
F12.43	Настройка крутящего момента цифровым потенциометром	0.00- цифровая настройка крутящего момента F13.02					%	0,0	×	0x0C2B
F12.45	Выбор функции UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	Обмен данными	Высокая скорость импульс	Аналоговая величина	Цифровая частота	Многоступенчатая	00000	○	0x0C2C	

	) панели		с			я скор ость					
		0	0	0	0	0					
		0: недействительно 1: действительно									
F12.48	Отображение выходной частоты	0: абсолютное значение 1: положительная/отрицательная						1	●	0x0C30	
<b>F13</b>	<b>Группа параметров управления крутящим моментом</b>										
F13.00	Выбор управления скоростью/крутящим моментом	0: управление скоростью 1: управление крутящим моментом						0	○	0x0D00	
F13.01	Выбор источника настройки крутящего момента	0: цифровая настройка крутящего момента F13.02 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: настройка обмена данными 7: зарезервировано 8: настройка цифрового потенциометра (Полный диапазон параметров 1-6, соответствует цифровой настройке крутящего момента F13.02)						0	○	0x0D01	
F13.02	Цифровая настройка крутящего момента	-200,0 ~ 200,0					%	100,0	●	0x0D02	
F13.03	Многоступенчатое управление крутящим моментом 1	-200,0 ~ 200,0					%	0,0	●	0x0D03	
F13.04	Многоступенчатое управление крутящим моментом 2	-200,0 ~ 200,0					%	0,0	●	0x0D04	

F13.05	Многоступенчатое управление крутящим моментом 3	-200,0 ~ 200,0	%	0,0	●	0x0D05
F13.06	Время ускорения и замедления в режиме управления по моменту	0,00 ~ 120,00	с	0,00	●	0x0D06
F13.08	Выбор ограничения верхней частоты при регулировании крутящего момента	0: задается кодом F13.09 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: настройка обмена данными (в процентах) 7: настройка обмена данными (прямая частота)		0	○	0x0D08
F13.09	Положительный верхний предел частоты регулирования крутящего момента	0,50 Гц ~ максимальная частота (F00-16)	Гц	50,00	●	0x0D09
F13.10	Смещение верхнего предела частоты	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●	0x0D0A
F13.11	Компенсация статического момента трения	0,0 ~ 100,0	%	0,0	●	0x0D0B
F13.12	Частотный диапазон компенсации статического трения	0,00 ~ 50,00	Гц	1,00	●	0x0D0C
F13.13	Компенсация динамического момента трения	0,0 ~ 100,0	%	0,0	●	0x0D0D

F13.18	Выбор ограничения скорости в обратном направлении	0 ~ 100	%	100	●	0x0D12
F13.19	Выбор управления крутящим моментом при вращении назад	0 ~ 1		0	●	0x0D13
<b>F14</b>	<b>Группа параметров двигателя 2</b>					
F14.00	Тип двигателя	0: обычный асинхронный двигатель 1: асинхронный двигатель для частотного регулирования 2: синхронный двигатель на постоянных магнитах		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 двигателя	○	0x0E02
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)	A	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 завис имост и от типа двигате ля	○	0x0E05
F14.06	Подключение обмотки двигателя	0: Y 1: Δ		В завис имост и от типа двигате ля	○	0x0E06
F14.07	Номинальный коэффициент мощности двигателя	0,600~1,000		В завис имост и от типа двигате ля	○	0x0E07
F14.08	КПД двигателя	30,0~100,0	%	В завис имост и от типа двигате ля	○	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 завис имост и от типа двигате ля	○	0x0E09
F14.10	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	1~60000 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	0,1 ~ МОм	В завис имост и от типа двигате ля	○	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 завис имост и от типа двигате ля	○	0x0E0B

				теля		
F14.12	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: $\leq 75$ кВт) от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: $> 75$ кВт)	мГн	В завис имост и от типа двига теля	○	0x0E0C
F14.13	Ток возбуждения асинхронного двигателя без нагрузки	от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: $\leq 75$ кВт) от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: $> 75$ кВт)	А	В завис имост и от типа двига теля	○	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 потока 5 асинхронного двигателя	10,00 ~ 100,00	%	70,00	○	0x0E12

F14.19	Сопротивление статора синхронного двигателя	1~60000 (номинальная мощность двигателя: ≤75 кВт) от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	МОм	В зависимость от типа двигателя	○	0x0E13
F14.20	индуктивность по оси d синхронного двигателя	0,01~600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,001 ~60.000 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мГн	В зависимость от типа двигателя	○	0x0E14
F14.21	индуктивность по оси q синхронного двигателя	0,01~600,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) 0,001 ~60.000 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	мГн	В зависимость от типа двигателя	○	0x0E15
F14.22	Противоэлектрическая сила синхронного двигателя	10,0~2000,0 (противоэлектрическая сила номинальной скорости)	V	В зависимость от типа двигателя	○	0x0E16
F14.23	Начальный электрический угол (фаза) синхронного двигателя	0,0~359,9 (действительно для синхронного двигателя)			○	0x0E17
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 11: статическая идентификация синхронного двигателя 12: Идентификация параметров синхронного двигателя с вращением 13: Резерв		00	○	0x0E22
F14.35	Режим управления двигателем 2	0: управление v/f (VVF) 1: векторное управление без датчика скорости (SVC)		0	○	0x0E23

F14.36	Пропорциональный коэффициент усиления по скорости ASR_P1	0,00~100,00		12,00	●	0x0E24
F14.37	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T1	0,000~30,000 0,000: без интегр.	с	0,200	●	0x0E25
F14.38	Пропорциональный коэффициент усиления по скорости ASR_P2	0,00~100,00		8,00	●	0x0E26
F14.39	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T2	0,000~30,000 0,000: без интегр.	с	0,300	●	0x0E27
F14.40	Частота переключения 1	от 0,00 до частоты переключения 2	Гц	5,00	●	0x0E28
F14.41	Частота переключения 2	частота переключения от 1 до максимальной частоты F00.16	Гц	10,00	●	0x0E29
F14.42	Коэффициент усиления по току без нагрузки двигателя 2	50,0~300,0	%	50,0	●	0x0E2A
F14.43	Постоянная времени фильтрации выходного сигнала контура скорости	0,000 ~ 0,100	с	0,001	●	0x0E2B
F14.44	Коэффициент усиления скольжения при векторном управлении	50,00~200,00	%	100,00	●	0x0E2C
F14.45	Выбор источника по	0: задается с помощью F06.10 и F06.11 1: AI1		0	○	0x0E2D

	верхнему пределу крутящего момента для управления скоростью	2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: настройка обмена данными (в процентах) 6: большее из значений AI1 и AI2 7: меньшее из значений AI1 и AI2				
F14.46	Верхний предел крутящего момента двигателя с управлением скоростью	0,0 ~ 250,0	%	165,0	●	0x0E2E
F14.47	Верхний предел тормозного вращающего момента управления скоростью	0,0 ~ 250,0	%	165,0	●	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
F14.53	Обработка с нулевой частотой SVC	0: торможение 1: без обработки 2: блокировка IGBT модуля преобразователя		2	○	0x0E35
F14.54	Ток торможения нулевой частоты SVC	50,0 ~ 400,0 (100,0 - ток без нагрузки двигателя)	%	100,0	○	0x0E36
F14.56	Коэффициент усиления прямой связи по напряжению	0 ~ 100	%	0	●	0x0E38
F14.57	Выбор контроля ослабления магнитного потока	0: недействительно 1: прямое вычисление 2: автоматическое регулирование		2	○	0x0E39
F14.58	Напряжение ослабления потока	70,00 ~ 100,00	%	95,00	●	0x0E3A
F14.59	Максимальный ток ослабления поля синхронного двигателя	0,0 ~ 150,0 (100,0 - номинальный ток двигателя)	%	100,0	●	0x0E3B
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
F14.62	Выбор управления синхронным двигателем	0: недействительно 1: действительно		0	○	0x0E3E

	МТРА					
F14.63	Коэффициент идентификации в начальном положении	0 ~ 200	%	100	●	0x0E3F
F14.64	Частота низкочастотного диапазона инжекционного тока	0,00 ~ 100,00 (100,00 - номинальная частота двигателя)	%	10,00	●	0x0E40
F14.65	Инжекционный 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 инжекционного тока в высокочастотном диапазоне	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	○	0x0E4E
F14.79	Верхний предел частоты двигателя 2	Нижняя предельная частота F00.19 до максимальной частоты F14.78	Гц	50	●	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 ( $U_d = 0$ , $U_q = K * t =$ напряжение источника напряжения разделения) 6: Режим полуразделения VF ( $U_d = 0$ , $U_q = K * t = F/Fe * 2 *$ 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 частота VF F3 двигателя 2	F14.83 до номинальной частоты двигателя (опорная частота)	Гц	5,00	●	0x0E55
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	●	0x0E60
F14.97	Поправочный коэффициент сопротивления ротора асинхронного двигателя 2 на низкой частоте вращения	10,0 ~ 500,0	%	100,0	●	0x0E61
F14.98	Частота переключения коэффициента усиления скольжения асинхронного двигателя 2	0,10 ~ F <sub>макс.</sub>	Гц	5,00	○	0x0E62
<b>F15</b>	<b>Группа параметров вспомогательных функций</b>					
F15.00	Частота толчкового режима	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		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 выходной 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: AI1 1: AI2		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 торможения с рекуперацией	110,0 ~ 140,0 (380 В, 100,0 = 537 В)	%	125,0	○	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: отключение 2: работа на нулевой скорости		0	○	0x0F21
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 включении 0: работа в течение 1 минуты, а затем работа в режиме управления вентилятором 1: работа напрямую в 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
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 клеммы в толчковом режиме	0: недействительно 1: действительно		0	○	0x0F27
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
F15.41	Коэффициент отображения выходной мощности	50.00~150.00	%	100.0	●	0x0F29
F15.42	Коэффициент отображения выходного тока	50.00~150.00	%	100.0	●	0x0F2A
F15.43	Коэффициент отображения выходного напряжения	50.00~150.00	%	100.0	●	0x0F2B
F15.44	Порог заданного значения тока	0,0~300,0 (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	%	100,0	●	0x0F2C
F15.45	Зона гистерезиса измеренного тока	0,0~F15.44	%	5,0	●	0x0F2D
F15.46	Расчётный крутящий момент достиг заданного значения	0,0~300,0 (100,0% соответствует номинальному крутящему моменту двигателя)	%	100,0	●	0x0F2E
F15.47	Зона гистерезиса крутящего момента	0,0~F15.46	%	5,0	●	0x0F2F

F15.56	Постоянная времени фильтрации выходного крутящего момента	0~20000	мс		○	0x0F38
F15.57	Компенсация зоны нечувствительности для диапазона низких частот				○	0x0F39
F15.58	Компенсация зоны нечувствительности для диапазона высоких частот				○	0x0F3A
F15.59	Усиление диапазона высоких частот с компенсацией зоны нечувствительности				●	0x0F3B
F15.60	Выбор функции пожарного режима	0: Пожарный режим недействителен 1: Пожарный режим 1 2: Пожарный режим 2		0	○	0x0F3C
F15.61	Эксплуатационная частота пожарного режима	0.00~F00.16	Гц	50,00	●	0x0F3D
F15.62	Время фильтрации отображения частоты обратной связи платы расширения PG	0~20000	мс	300	●	0x0F3E

F15.63	Скорость достигает предела	0,00~F <sub>макс.</sub>	Гц	30,00	●	0x0F3F
F15.64	Скорость достигает времени фильтрации	0~60000	мс	500	●	0x0F40
F15.65	Скорость достигает предела снижения	0,00~F <sub>макс.</sub>	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	Стоимость электроэнергии для расчёта экономии	0,00 ~ 100,00		1,00	○	0x0F44
F15.69	Коэффициент нагрузки по мощности и частоте	30,0 ~ 200,0	%	90,0	○	0x0F45
<b>F16</b>	<b>Группа прикладных функциональных параметров</b>					
F16.00	Выбор макроса в зависимости от промышленного применения	0: универсальная модель 1: применение в области водоснабжения 2: применение в области воздушных компрессоров 3: применение для оборудования намотки 4: применение в области вентиляторов 5: применение в области шпинделей для станков 6: применение в области экструдеров 7: применение в области высокоскоростных двигателей 8: экструзионная машина для пластмасс 9: резерв		0	○	0x1000

		10: резерв				
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
F16.03	Заданное значение счетчика	F16.04 ~ 65535		1000	●	0x1003
F16.04	Указанное значение счетчика	1 ~ F16.03		1000	●	0x1004
F16.05	Установка учёта времени работы	0,0~ 6500,0, значение 0,0 не активно	мин	0,0	●	0x1005
F16.06	Установка пароля	0~65535		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 работы	0-65535; 0: отключение защиты по истечении времени работы	ч	0	●	0x1008
F16.09	Заводской пароль	0~65535		XXX X	●	0x1009
F16.10	Значение аналогового выходного сигнала в процентах, соответствующее значению счетчика 0	0,00 ~100,00	%	0,00	○	0x100A
F16.11	Значение аналогового выходного	0,00 ~100,00	%	100,00	○	0x100B

	сигнала в процентах, соответствующее заданному значению счетчика					
F16.13	Разрешение заданной длины	0:1 м 1:0,1 м 2:0,01 м 3:0,001 м		0	○	0x100D
<b>F17</b>	<b>Группа функциональных параметров виртуальных входов/выходов</b>					
F17.00	Выбор функции виртуального входа VX1	Те же, что и опции 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	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1	0: положительная логика, действительна в закрытом состоянии/недействительна в открытом состоянии 1: отрицательная логика, недействительна в закрытом состоянии/действительна в открытом состоянии	00000000	○	0x1108
F17.09	Выбор настройки состояния VX1-VX8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1	0: состояние VXn совпадает с состоянием выхода VYn 1: состояние задается с помощью кода F17.10	00000000	○	0x1109
F17.10	Настройка состояния VX1-VX8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1	0: недействительно 1: действительно	00000000	●	0x110A
F17.11	VX1 время задержки включения	0,000~30,000										c	0,000	●	0x110B						
F17.12	VX1 время задержки отключения	0,000~30,000										c	0,000	●	0x110C						
F17.13	VX2 время задержки включения	0,000~30,000										c	0,000	●	0x110D						
F17.14	VX2 время задержки	0,000~30,000										c	0,000	●	0x110E						

	отключения					
F17.15	VX3 время задержки включения	0,000~30,000	c	0,000	●	0x110F
F17.16	VX3 время задержки отключения	0,000~30,000	c	0,000	●	0x1110
F17.17	VX4 время задержки включения	0,000~30,000	c	0,000	●	0x1111
F17.18	VX4 время задержки отключения	0,000~30,000	c	0,000	●	0x1112
F17.19	Выбор функции виртуального выхода VY1	Те же, что и опции 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

		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0					
F17.27	Положительная/отрицательная логика виртуального выхода	VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1	00000	○	0x111B		
		0: положительная логика, действительна в закрытом состоянии/недействительна в открытом состоянии 1: отрицательная логика, недействительна в закрытом состоянии/действительна в открытом состоянии												
F17.28	Выбор управления виртуальными выходами	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	11111	○	0x111C		
		VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1					0: в зависимости от состояния клемм X1-X5 (без VY6-8) 1: в зависимости от состояния функции выхода
F17.29	VY1 время задержки включения	0,000~30,000									c	0,000	●	0x111D
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
F17.37	Состояние виртуальных входов	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1	000 00000	×	0x1125
		0: недействительно 1: действительно										
F17.38	Состояние виртуальных выходов	VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1	00000	×	0x1126
		0: недействительно 1: действительно										
<b>F18</b>	<b>Группа параметров мониторинга</b>											
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
F18.05	Уставка момента	-200,0 ~ 200,0							%	XXX	×	0x1205
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						XXX	×	0x120C
F18.14	Скорость вращения	0~65535					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	установка 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	0~65535					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 клеммы цифрового входа 1	X5	X4	X3	X2	X1		XXX	×	0x1216
		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1				
F18.23	Состояние клеммы	*	AI2	AI1	*	*		XXX	×	0x1217

	цифрового входа 2	*	0/1	0/1	*	0/1				
F18.25	Состояние выходной клеммы	*	*	R1	*	Y1		XXX	×	0x1219
		*	*	0/1	*	0/1				
F18.26	AI1	0,0~100,0					%	XXX	×	0x121A
F18.27	AI2	0,0~100,0					%	XXX	×	0x121B
F18.31	Частота на входе высокочастотн ых импульсов: кГц	0,00~100,00					кГц	XXX	×	0x121F
F18.32	Частота на входе высокочастотн ых импульсов: Гц	0~65535					Гц	XXX	×	0x1220
F18.33	Значение счетчика	0~65535						XXX	×	0x1221
F18.34	Фактическая длина	0~65535					м	XXX	×	0x1222
F18.35	Время работы	0,0 ~ 6500,0					мин	XXX	×	0x1223
F18.36	Положение ротора синхронного двигателя	0,0~359,9°						XXX	×	0x1224
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	Настройка скорости	0~65535					об/м ин	XXX	×	0x12D

F18.46	Символ выходной частоты	0~65535		XXX	×	0x122E
F18.51	ПИД выход	-100,0 ~ 100,0	%		×	0x1233
F18.52	Флаг пожарного режима	0~1		0	×	0x1234
F18.60	Температура преобразователя	от -40 до 200	°C	0	×	0x123C
F18.67	Энергосбережение (МВт·ч)	Совокупное энергосбережение, МВт·ч	0~65535	МВт·ч	×	0x1243
F18.68	Энергосбережение (кВт·ч)	Совокупное энергосбережение, кВт·ч	0,0 ~ 999,9	кВт·ч	×	0x1244
F18.69	Сэкономленный электрический заряд (1000 юаней)	высокая совокупная экономия (*1000)	0~65535		×	0x1245
F18.70	Сэкономленный электрический заряд (юани)	низкая совокупная экономия	0,0 ~ 999,9		×	0x1246
F18.71	Энергопотребление ЧРП, МВт·ч	Энергопотребление ЧРП, МВт·ч	0~65535	МВт·ч	×	0x1247
F18.72	Энергопотребление ЧРП, кВт·ч	Энергопотребление ЧРП, кВт·ч	0,0 ~ 999,9	кВт·ч	×	0x1248
<b>F19</b>	<b>Группа параметров регистрации защиты</b>					
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)	A	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 защиты	аналогично описанию параметра F19.00		0	×	0x1306
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
<b>F27</b>	<b>Группа параметров макросов для оборудования намотки-размотки</b>					
F27.00	Макрос применения	0: режим намотки 1: режим размотки 2: режим волочения проволоки 3: режим работы машины для волочения прямой проволоки		0	○	0x1B00
F27.01	Действующий коэффициент канала прямой связи	0: коэффициент усиления прямой связи * уставка источника В 1: коэффициент усиления прямой связи * уставка источника А 2: коэффициент усиления прямой связи * 10 В		1	○	0x1B01
F27.02	Режим ввода коэффициента усиления прямой связи	0: коэффициент усиления прямой связи не изменяется 1: от 0,00 до верхнего предела коэффициента усиления прямой связи 2: диапазон:- верхний предел коэффициента усиления прямой связи + верхний предел коэффициента усиления прямой связи		1	○	0x1B02
F27.03	Управление скоростью с прямой связью	Разряд единиц: выбор прямого сброса 0: автоматический сброс 1: сброс настроек клеммы Разряд десятков: опция останова при прямом отключении питания 0: сохранение после отключения питания 1: без сохранения после отключения питания Разряд сотен: опции непрерывного прямого расчета 0: без выполнения вычисления 1: выполнение вычисления		10	○	0x1B03

F27.04	Верхний предел коэффициента усиления прямой связи	0,00~500,00	%	500,00	○	0x1B04
F27.05	Начальный коэффициент усиления прямой связи	0,00~500,00	%	50,00	●	0x1B05
F27.06	Время фильтрации коэффициента усиления прямой связи	0~1000	мс	0	●	0x1B06
F27.07	Диапазон прямой связи 0	от 0,00 до диапазона прямой связи 1	%	4,00	●	0x1B07
F27.08	Диапазон прямой связи 1	от диапазона прямой связи 0 до диапазона прямой связи 2	%	12,00	●	0x1B08
F27.09	Диапазон прямой связи 2	от диапазона прямой связи 1 до диапазона прямой связи 3	%	23,00	●	0x1B09
F27.10	Диапазон прямой связи 3	от диапазона прямой связи 2 до диапазона прямой связи 4	%	37,00	●	0x1B0A
F27.11	Диапазон прямой связи 4	от диапазона прямой связи 3 до диапазона прямой связи 5	%	52,00	●	0x1B0B
F27.12	Диапазон прямой связи 5	Диапазон прямой связи от 4 до 100,00	%	72,00	●	0x1B0C
F27.13	Градиент мягкого пуска	0,00 ~ 50,00	%/с	0,60	●	0x1B0D
F27.14	Градиент прямой связи 1	0,00 ~ 50,00	%/с	0,11	●	0x1B0E
F27.15	Градиент прямой связи 2	0,00 ~ 50,00	%/с	0,30	●	0x1B0F
F27.16	Градиент прямой связи 3	0,00 ~ 50,00	%/с	0,75	●	0x1B10
F27.17	Градиент прямой связи 4	0,00 ~ 50,00	%/с	1,55	●	0x1B11
F27.18	Градиент прямой связи 5	0,00 ~ 50,00	%/с	4,00	●	0x1B12

F27.19	Градиент прямой связи б	0,00 ~ 50,00	%/ с	11,00	●	0x1B13
F27.20	Режим управления обрывом материала	<p>Разряд единиц: режим обнаружения отключения                      0: автоматическое обнаружение                      1: внешний сигнал</p> <p>Разряд десятков: управление обнаружением обрыва материала                      0: обнаружение, когда выход превышает нижний предел обнаружения обрыва материала                      1: без обнаружения</p> <p>Разряд сотен: режим обработки обрыва материала                      0: только изменение состояния клеммы аварийной защиты                      1: отложенный останов и защита от отключения                      2: защита при обрыве материала                      3: автоматический сброс после отключения защиты                      4: только выход клеммы обнаружения обрыва материала (машина для волочения прямой проволоки)                      5: автоматический сброс клеммы обнаружения обрыва (машина для волочения прямой проволоки)</p> <p>Разряд тысяч: режим торможения                      0: режим 0                      1: режим 1</p> <p>Схема памяти с применением гистерезисной петли: режим обратной размотки                      0: без ограничения скорости                      1: ограничение скорости вращения назад                      кодом F27.24</p>		01201	○	0x1B14
F27.21	Задержка обнаружения обрыва материала	0,0–10,0	S	6,0	●	0x1B15
F27.22	Нижний предел обнаружения	0,00 ~ 60,00	Гц	5,00	●	0x1B16

	обрыва материала после остановки					
F27.23	Время непрерывной работы после обрыва материала	0,0 ~ 60,0	S	10,0	●	0x1B17
F27.24	Частота непрерывной работы после обрыва материала	0,00~Fmax	Гц	5,00	●	0x1B18
F27.25	Выходная частота сигнала торможения	0,00~FUP	Гц	2,50	●	0x1B19
F27.26	Длительность сигнала торможения	0,0~100,0	S	5,0	●	0x1B1A
F27.27	Минимальная частота обнаружения намотки	0,00~20,00	Гц	10,00	●	0x1B1B
F27.28	Время оценки для недостоверног о кабельного сигнала	0,1 ~ 20,0	S	10,0	●	0x1B1C
F27.29	Время оценки для достоверного кабельного сигнала	0,1 ~ 20,0	S	2,0	●	0x1B1D
F27.30	Время фильтрации для обнаружения обрыва материала	1~100	мс	5	●	0x1B1E
F27.36	Текущее значение	-500,0~500,0	%		×	0x1B24

	коэффициента усиления прямой связи					
<b>F45</b>	<b>Группа параметров свободного отображения Modbus</b>					
F45.00	Отображение обмена данными Modbus	0: неактивно 1: активно	-	0	●	0x2D00
F45.01	Исходный адрес 1	0~65535	-	0	●	0x2D01
F45.02	Адрес назначения 1	0~65535	-	0	●	0x2D02
F45.03	Коэффициент отображения 1	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D03
F45.04	Исходный адрес 2	0~65535	-	0	●	0x2D04
F45.05	Адрес назначения 2	0~65535	-	0	●	0x2D05
F45.06	Коэффициент отображения 2	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D06
F45.07	Исходный адрес 3	0~65535	-	0	●	0x2D07
F45.08	Адрес назначения 3	0~65535	-	0	●	0x2D08
F45.09	Коэффициент отображения 3	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D09
F45.10	Исходный адрес 4	0~65535	-	0	●	0x2D0A
F45.11	Адрес назначения 4	0~65535	-	0	●	0x2D0B

F45.12	Коэффициент отображения 4	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D0C
F45.13	Исходный адрес 5	0~65535	-	0	●	0x2D0D
F45.14	Адрес назначения 5	0~65535	-	0	●	0x2D0E
F45.15	Коэффициент отображения 5	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D0F
F45.16	Исходный адрес 6	0~65535	-	0	●	0x2D10
F45.17	Адрес назначения 6	0~65535	-	0	●	0x2D11
F45.18	Коэффициент отображения 6	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D12
F45.19	Исходный адрес 7	0~65535	-	0	●	0x2D13
F45.20	Адрес назначения 7	0~65535	-	0	●	0x2D14
F45.21	Коэффициент отображения 7	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D15
F45.22	Исходный адрес 8	0~65535	-	0	●	0x2D16
F45.23	Адрес назначения 8	0~65535	-	0	●	0x2D17
F45.24	Коэффициент отображения 8	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D18
F45.25	Исходный адрес 9	0~65535	-	0	●	0x2D19
F45.26	Адрес назначения 9	0~65535	-	0	●	0x2D1A

F45.27	Коэффициент отображения 9	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D1B
F45.28	Исходный адрес 10	0~65535	-	0	●	0x2D1C
F45.29	Адрес назначения 10	0~65535	-	0	●	0x2D1D
F45.30	Коэффициент отображения 10	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D1E
F45.31	Исходный адрес 11	0~65535	-	0	●	0x2D1F
F45.32	Адрес назначения 11	0~65535	-	0	●	0x2D20
F45.33	Коэффициент отображения 11	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D21
F45.34	Исходный адрес 12	0~65535	-	0	●	0x2D22
F45.35	Адрес назначения 12	0~65535	-	0	●	0x2D23
F45.36	Коэффициент отображения 12	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D24
F45.37	Исходный адрес 13	0~65535	-	0	●	0x2D25
F45.38	Адрес назначения 13	0~65535	-	0	●	0x2D26
F45.39	Коэффициент отображения 13	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D27

F45.40	Исходный адрес 14	0~65535	-	0	●	0x2D28
F45.41	Адрес назначения 14	0~65535	-	0	●	0x2D29
F45.42	Коэффициент отображения 14	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D2A
F45.43	Исходный адрес 15	0~65535	-	0	●	0x2D2B
F45.44	Адрес назначения 15	0~65535	-	0	●	0x2D2C
F45.45	Коэффициент отображения 15	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D2D
F45.46	Исходный адрес 16	0~65535	-	0	●	0x2D2E
F45.47	Адрес назначения 16	0~65535	-	0	●	0x2D2F
F45.48	Коэффициент отображения 16	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D30
F45.49	Исходный адрес 17	0~65535	-	0	●	0x2D31
F45.50	Адрес назначения 17	0~65535	-	0	●	0x2D32
F45.51	Коэффициент отображения 17	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D33
F45.52	Исходный адрес 18	0~65535	-	0	●	0x2D34

F45.53	Адрес назначения 18	0~65535	-	0	●	0x2D35
F45.54	Коэффициент отображения 18	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D36
F45.55	Исходный адрес 19	0~65535	-	0	●	0x2D37
F45.56	Адрес назначения 19	0~65535	-	0	●	0x2D38
F45.57	Коэффициент отображения 19	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D39
F45.58	Исходный адрес 20	0~65535	-	0	●	0x2D3A
F45.59	Адрес назначения 20	0~65535	-	0	●	0x2D3B
F45.60	Коэффициент отображения 20	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D3C
F45.61	Исходный адрес 21	0~65535	-	0	●	0x2D3D
F45.62	Адрес назначения 21	0~65535	-	0	●	0x2D3E
F45.63	Коэффициент отображения 21	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D3F
F45.64	Исходный адрес 22	0~65535	-	0	●	0x2D40
F45.65	Адрес назначения 22	0~65535	-	0	●	0x2D41

F45.66	Коэффициент отображения 22	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D42
F45.67	Исходный адрес 23	0~65535	-	0	●	0x2D43
F45.68	Адрес назначения 23	0~65535	-	0	●	0x2D44
F45.69	Коэффициент отображения 23	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D45
F45.70	Исходный адрес 24	0~65535	-	0	●	0x2D46
F45.71	Адрес назначения 24	0~65535	-	0	●	0x2D47
F45.72	Коэффициент отображения 24	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D48
F45.73	Исходный адрес 25	0~65535	-	0	●	0x2D49
F45.74	Адрес назначения 25	0~65535	-	0	●	0x2D4A
F45.75	Коэффициент отображения 25	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D4B
F45.76	Исходный адрес 26	0~65535	-	0	●	0x2D4C
F45.77	Адрес назначения 26	0~65535	-	0	●	0x2D4D
F45.78	Коэффициент отображения	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D4E

	26					
F45.79	Исходный адрес 27	0~65535	-	0	●	0x2D4F
F45.80	Адрес назначения 27	0~65535	-	0	●	0x2D50
F45.81	Коэффициент отображения 27	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D51
F45.82	Исходный адрес 28	0~65535	-	0	●	0x2D52
F45.83	Адрес назначения 28	0~65535	-	0	●	0x2D53
F45.84	Коэффициент отображения 28	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D54
F45.85	Исходный адрес 29	0~65535	-	0	●	0x2D55
F45.86	Адрес назначения 29	0~65535	-	0	●	0x2D56
F45.87	Коэффициент отображения 29	0,00~100,00	-	1,00	●	0x2D57
F45.88	Исходный адрес 30	0~65535	-	0	●	0x2D58
F45.89	Адрес назначения 30	0~65535	-	0	●	0x2D59
F45.90	Коэффициент отображения 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
F00.01	Режим управления двигателем 1	0: управление V/F (VVF) 1: Векторное управление без датчика скорости (SVC)		0	○	0x0001

#### **F00.01=0: управление V/F (VVF)**

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

#### **F00.01=1: векторное управление без датчика скорости (SVC)**

Векторное управление с разомкнутым контуром подходит для общих высокопроизводительных систем управления. Один преобразователь частоты управляет только одним двигателем. Векторное управление подходит для станков, центрифуг, волоочильных машин, машин для литья под давлением и других нагрузок.



1. Для повышения эффективности управления требуется идентификация для получения корректных параметров двигателя перед векторным управлением.

2. В режиме векторного управления преобразователь может работать только с одним двигателем, при этом мощность двигателя не должна сильно отличаться от мощности преобразователя; в противном случае эффективность управления может снизиться, или система может работать неправильно.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.02	Источники команд	F00.02=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 управляются клавишами RUN (ЗАПУСК)  и STOP (ОСТАНОВ)  на панели. В случае отсутствия защиты по аварийному отключению нажмите клавишу RUN (ЗАПУСК) , чтобы перейти в рабочее состояние. Если зеленый светодиодный индикатор над клавишей RUN (ЗАПУСК)  горит, это означает, что преобразователь находится в рабочем состоянии. Мигание данного индикатора означает, что преобразователь находится в состоянии замедления до останова.

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

### F00.02=1: управление через клеммы

Запуск и останов преобразователя управляются через клеммы управления запуском и остановом, которые определяются функциональными кодами от F02.00 до F02.04. 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 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
F00.03	Тип 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 <sub>i</sub> (останов) и F/R (назад) 3: клемма RUN (ЗАПУСК), X <sub>i</sub> (останов) и F/R (вперед/назад)		0	○	0x0003

**Клемма RUN (ЗАПУСК):** Клемма X<sub>i</sub> задается на значение «1: клемма RUN (ЗАПУСК)».

**Клемма F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД):** Клемма X<sub>i</sub> 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:**

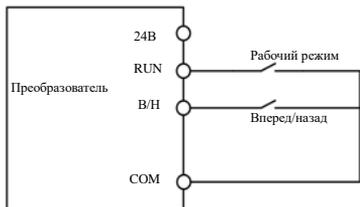
**F00.03=0:** клемма RUN (ЗАПУСК) находится в состоянии работы, а F/R - в состоянии вращения вперед/назад.

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 будет не активна. Если выбран режим замедления до останова, логическая схема соответствует схеме, представленной на Рисунке Рисунок 7-6(b);

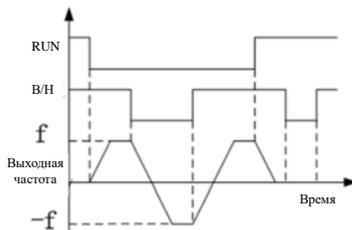
**F00.03=1:** клемма RUN (ЗАПУСК) управляет направлением вращения вперед, а клемма F/R находится в режиме направления вращения назад.

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 будет остановлен. Если вращение в обратном направлении

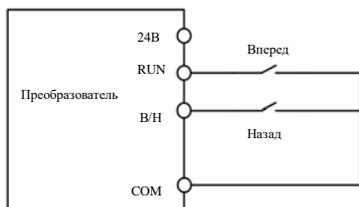
деактивировано, клемма F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД) будет не активна. Если выбран режим замедления до останова, будет запущена логика вращения вперед/назад, как показано на Рисунке Рисунок 7-6(d);



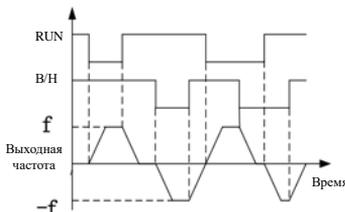
(a) Схема подключения двухпроводного управления (F00.03=0)



(b) F04.19=0, F00.03=0, запуск логики вращения вперед/назад



(c) Схема подключения двухпроводного управления (F00.03=1)



(d) F04.19=0, F00.03=1: логика вращения вперед/назад

Рисунок 7-6 Двухпроводное управление

Если в значении «START/STOP» (ПУСК/ОСТАНОВ) F00.03 выставлено 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 будет запустить, пока не будет отключена, а затем снова включена клемма RUN (ЗАПУСК).

**Трехпроводное управление:**

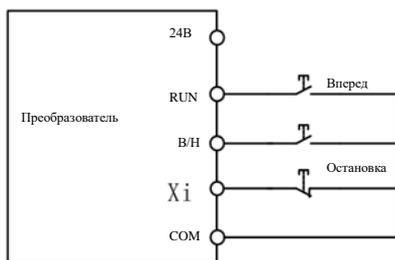
**F00.03=2:** клемма RUN (ЗАПУСК) управляет вращением вперед, клемма Xi - остановом, а клемма F/R - вращением назад.

Клемма RUN нормально включена для режима вращения вперед, а клемма F/R

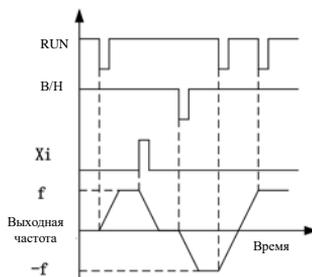
нормально включена для режима вращения назад, с действительными фронтами импульсов. Клемма Xi в нормально закрытом состоянии управляет остановом при действительном уровне. Если преобразователь находится в рабочем состоянии, нажмите Xi, чтобы остановить его. Когда выбран режим замедления до останова (F04.19=0), логическая схема соответствует схеме, представленной на Рисунке Рисунок 7-7(b). Клемма Xi предназначена для «трехпроводного управления запуском и остановом», как определено кодами F02.00-F02.04.

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

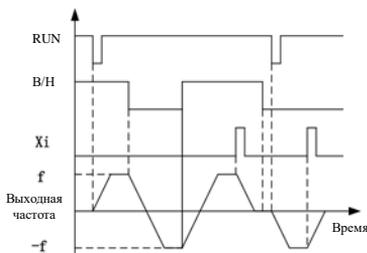
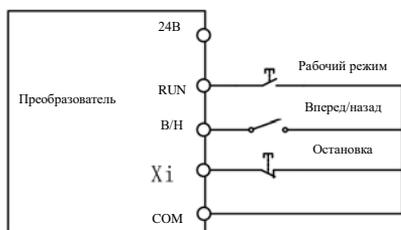
Клемма RUN (ЗАПУСК) нормально включена для запуска, с действительным фронтом импульса, F/R для переключения вперед/назад (вперед в выключенном состоянии (OFF) и назад во включенном состоянии (ON)), а Xi нормально выключена для останова с действительным уровнем. Когда выбран режим замедления до останова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



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



(b)F04.19=0,F00.03=2: логика вращения вперед/назад



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

(d) F04.19=0, F00.03=3: логика вращения вперед/назад

Рисунок 7-7 Трехпроводное управление



Логика трехпроводного управления преобразователем серии SID300 совместима с обычным электрическим управлением. Кнопки и ручки-переключатели должны использоваться надлежащим образом, как показано на схематической диаграмме. В противном случае работа преобразователя частоты будет некорректной.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.04	Источники основной частоты А	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: настройка в процентах основной частоты обмена данными 7: прямая настройка основной частоты обмена данными Гц		8	○	0x0004

		8: настройка цифрового потенциометра				
--	--	--------------------------------------	--	--	--	--

**F00.04=0: цифровая установка частоты F00.07**

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

**F00.04=1:AI1****F00.04=2:AI2**

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

AI1 - вход напряжения от 0 до 10 В;

AI2 - 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=5: Вход высокочастотных импульсов (X5)**

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

Клемма X5 также может использоваться для входа высокочастотных импульсов (задайте функцию клеммы F02.04 на «40: импульсный вход»), с частотой 0,00-100,00кГц и напряжением 12-48 В. Соответствующий процент частоты входных импульсов клеммы задается кодами F02.26-F02.29. 100.00% - это процентное отношение к заданному значению F00.16 (максимальная частота).

**F00.04=6 или 7: настройка обмена данными по основной частоте**

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 Таблица 12-34.
- Для общего обмена данными (F10.05=0):
  - a, **F00.04=6** процентная настройка: для источника основной частоты А задается значение «7001H (установка частоты основного канала А в процентах) \* F00.16 (максимальная частота)»;

б, **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 Таблица 12-34.

**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 использованию цифрового потенциометра:** В интерфейсе 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. Индикатор перестанет мигать. Или после завершения внесения изменений нажмите ESC, чтобы вернуться в интерфейс меню первого уровня. Ранее измененное значение по-прежнему остается действительным. См. мониторинг режима работы с помощью панели. Окончательная настройка источника основной частоты А также зависит от состояния клеммы DI:

Таблица 7-3 Детальные настройки источника основной частоты А

Функция входа	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 настройки частоты F00.07, совпадает с функциональным кодом F00.04=0	2
52: переключение источника основной частоты на AI1	Активно, в зависимости от процентной настройки входа AI1, аналогично функциональному коду F00.04=1	3
53: переключение источника основной частоты на AI2	Активно, в зависимости от процентной настройки входа AI2, аналогично функциональному коду F00.04=2	4
56: переключение источника основной частоты	Активно, в зависимости от входа обмена данными, аналогично функциональному коду F00.04=6	7

частоты в режим обмена данными		
--	Все не активны, в зависимости от настройки функционального кода F00.04	8

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

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.05	Источники вспомогательной частоты В	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: настройка процентного соотношения для обмена данными по вспомогательной частоте 7: прямая настройка обмена данными по вспомогательной частоте 8: настройка цифрового потенциометра 9: зарезервировано 10: ПИД процесса 11: упрощенный ПЛК		0	○	0x0005

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

**F00.05=1:AI1**

### **F00.05=2:AI2**

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

Подробную информацию о AI1 и AI2 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение к заданному значению F00.16 (максимальная частота).

### **F00.05=5: Вход высокочастотных импульсов (X5)**

Вспомогательная частота В определяется HDI (в процентах) \* F00.16.

Подробную информацию о AI1-AI2 и X5 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 Таблица 12-34.

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

- F00.05=6**, вспомогательная частота В задается как «7002H (настройка обмена данными по каналу вспомогательной частоты В) \* F00.16 (максимальная частота)»;
- 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 Таблица 12-34.

### **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 7.10. 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.

	<p>Для источника основной частоты А и источника вспомогательной частоты В нельзя выбрать один и тот же физический канал (AI1 или AI2);</p> <p>Модули ПИД процесса и упрощенного ПЛК будут действительны только после их выбора.</p>
--	---

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.06	Выбор источника частоты	0: источник основной частоты А 1: источник вспомогательной частоты В 2: результаты основной и вспомогательной операций 3: переключение между источником основной частоты А и источником вспомогательной частоты В 4: переключение		0	○	0x0006

		<p>между источником основной частоты А и результатами основной и вспомогательной операций</p> <p>5: переключение между источником вспомогательной частоты В и результатами основной и вспомогательной операций</p>				
--	--	--	--	--	--	--

Выберите окончательный активный канал настройки частоты и режим работы.

**F00.06=0: источник основной частоты А**

Конечная заданная частота зависит только от источника основной частоты А.

**F00.06=1: источник вспомогательной частоты В**

Конечная заданная частота зависит только от источника вспомогательной частоты В.

**F00.06=2: результаты основной и вспомогательной операций**

Конечная 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**

Конечная 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**

Конечная 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**

Конечная заданная частота определяется состоянием функции входа «26:

переключение источника частоты»: не активно, в зависимости от источника вспомогательной частоты В; активно, 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
F00.07	Цифровая уставка частоты	от 0,00 до максимальной частоты	Гц	50,00	•	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
F00.08	Выбор операции с основной и вспомогательной частотой	0: источник основной частоты А + источник вспомогательной частоты В 1: источник основной частоты А - источник вспомогательной частоты В 2: наибольшее значение источников основной и вспомогательной частоты 3: меньшее значение источников основной и вспомогательной частоты		0	○	0x0008

Выберите тип операции с основной и вспомогательной частотой. 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 операции с основной и вспомогательной частотой 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 операции с основной и вспомогательной частотой 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: наибольшее значение источников основной и вспомогательной частоты.**

Результатом операции с основной и вспомогательной частотой 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 операции с основной и вспомогательной частотой - 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 операции с основной и вспомогательной частотой - это разница между двумя параметрами, причем результат больше или равен нулю, то есть результаты режима

работы вперед на частоте 20,00 Гц и назад на частоте 40,00 Гц назад равны 0 Гц.

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

Результат операции с основной и вспомогательной частотой 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 (верхняя частота F00.18).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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 операции с основной и вспомогательной частотой 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
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: AI1 * объединенная частота основного и вспомогательного каналов 2: AI2 * объединенная частота основного и вспомогательного каналов 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульс (PULSE) * объединенная частота основного и вспомогательного каналов		0	○	0x000D

Такие параметры в основном используются для регулировки усиления каждого настраиваемого источника, как показано на

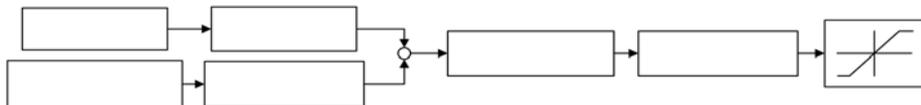


Рисунок 7-8. Оба источника основной частоты А и вспомогательной частоты В имеют заданный коэффициент усиления. При выборе функции объединения с помощью функционального кода F00.06 будет создан объединенный коэффициент усиления. Окончательная настройка ограничена аналоговой настройкой и верхним и нижним 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**

**F00.13=2: AI2 \* объединенная частота основного и вспомогательного каналов**

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

Подробную информацию о AI1-AI2 и X5 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение между основной и вспомогательной объединенными частотами.

**F00.13=5: Высокочастотный импульс (PULSE) \* объединенная частота основного и вспомогательного каналов**

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

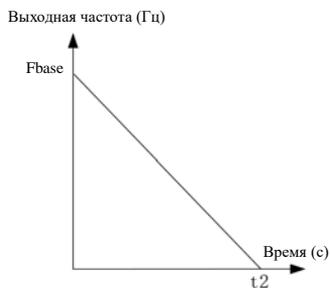
Подробную информацию о AI1-AI2 и X5 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение между основной и вспомогательной объединенными частотами.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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 Fbase, 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.



(а) Время ускорения 1



(б) Время замедления 1

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
F00.16	Максимальная частота	1,00~600,00	Гц	50,00	○	0x0010

Допустимая максимальная частота преобразователя обозначается  $F_{max}$ . Диапазон  $F_{max}$  составляет от 20,00 до 600,00 Гц.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.17	Источники управления верхним пределом частоты	0: задается кодом F00.18 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 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**

**F00.17=2:AI2**

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

Подробную информацию о AI1 и AI2 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=5: Вход высокочастотных импульсов (X5)**

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

Подробную информацию о AI1-AI2 и X5 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение по отношению к F00.18 (максимальная частота).

**F00.17=6 или 7: настройка обмена данными**

Крутящий момент зависит от обмена данными и подобных параметров.

- 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 Таблица 12-34.

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

- a. **F00.17=6**, фактический предел частоты равен «700AH (настройка обмена данными по верхнему пределу частоты) \* F00.18 (верхний предел частоты)».
- b. **F00.17=7**, фактический предел частоты равен «7017H (настройка обмена данными по верхнему пределу частоты)».

Диапазон данных 700AH составляет от 0,00% до 200,00%, а диапазон данных 7017H - от 0,00 до F00.16 (максимальная частота). Подробнее см. Таблица 12-34.

F00.18 - максимальная частота, допустимая после запуска преобразователя. Она представлена значением Fup в диапазоне от Fdown до Fmax;

F00.19 - это минимальная частота, допустимая после запуска преобразователя. Она представлена значением Fdown в диапазоне от 0,00 Гц до Fup.

1. Верхний и нижний пределы частоты следует точно устанавливать в соответствии с параметрами заводской таблички и условиями эксплуатации фактически управляемого двигателя, и не допускать длительной работы двигателя на низкой частоте; в противном случае срок службы двигателя может сократиться из-за перегрева.



2. Соотношение максимальной частоты, верхнего предела частоты и нижнего предела частоты:  $0,00 \text{ Гц} \leq F_{\text{down}} \leq F_{\text{up}} \leq F_{\text{max}} \leq 600,00 \text{ Гц}$ ;
3. 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
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 провода двигателя. Это эквивалентно изменению направления вращения двигателя путем переключения любых двух проводов двигателя (U, V, W).

1. После инициализации параметров направление вращения двигателя вернется в исходное состояние.



2. Не используйте эту функцию в системах, где изменение направления вращения двигателя запрещено после ввода оборудования в эксплуатацию.
3. 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
F00.21	Управление вращением назад	0: разрешение на вращение вперед/назад 1: запрет на вращение назад		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 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.

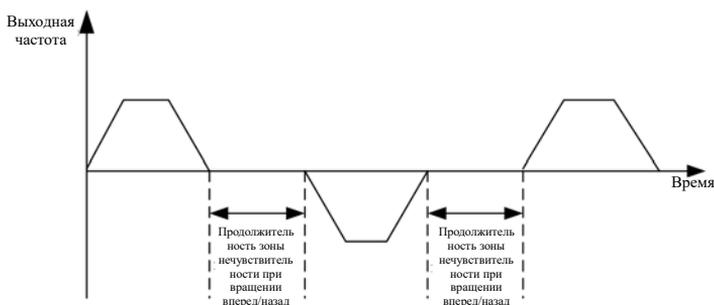


Рисунок 7-10 Диаграмма продолжительности зоны нечувствительности вращения вперед/назад

 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
F00.23	Несущая частота	1,0~16,0 (номинальная мощность преобразователя: менее 4,00 кВт) 1,0~10,0 (номинальная мощность)	кГц	4,0 (7,5 и ниже) /2,0	•	0x0017

		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 кВт и выше)				
--	--	---	--	--	--	--

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 Таблица 7-4.

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

Мощность преобразователя P <sub>e</sub>	P <sub>e</sub> ≤ 4 кВт	5,5 кВт~7,5 кВт	11 кВт~45 кВт	55 кВт~90 кВт	110 кВт~560 кВт
Высокая несущая частота	4,0 кГц		2,0 кГц		
Максимальная допустимая несущая частота	16,0 кГц	10,0 кГц	8,0 кГц	4,0 кГц	3,0 кГц

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

	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
F00.25	Подавление шума несущей частоты	0: недействительно 1: действительно		0	○	0x0019
F00.27	Интенсивность шумоподавления	10~150	Гц	100	●	0x001B

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

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

Преобразователи серии SID300 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 и группе F06, а параметры двигателя 2 - в группе F14.

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

Таблица 7-5 Подробные сведения по опциям 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/F06
	Действительно	Двигатель 2	F14
1: группа параметров двигателя 2	Недействительно	Двигатель 2	F00/F01/F06
	Действительно	Двигатель 1	F00/F01/F06

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.29	Пароль пользователя	0 - 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
F00.30	Тип нагрузки	0: тип нагрузки G 1: тип нагрузки P		0	○	0x001E

**F00.30=0:** тип нагрузки G. В этом случае перегрузочная способность преобразователя будет составлять 150% от номинального тока в течении 60 секунд.

**F00.30=1:** тип нагрузки P. В этом случае перегрузочная способность преобразователя будет составлять 120% от номинального тока в течении 60 секунд.

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

		10 об/мин)				
--	--	------------	--	--	--	--

**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
F00.35	Выбор напряжения питания	0: 380 В 1: 440 В		0	○	0x0023

**F00.55=0: 380 В**

Напряжение подключаемого источника питания составляет 380 В.

**F00.55=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
F01.00	Тип двигателя	0: обычный асинхронный двигатель 1: асинхронный двигатель для частотного регулирования 2: синхронный двигатель на постоянных магнитах		0	○	0x0100

Преобразователи серии SID300 поддерживают работу с асинхронными и синхронными двигателями. Задайте этот параметр в зависимости от фактического применения.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F01.01	Номинальная мощность электродвигателя	0,10~650,00	кВт	В зависимост и от типа двигателя	○	0x0101
F01.02	Номинальное напряжение двигателя	50~2000	V	В зависимост и 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 зависимост и от типа двигателя	○	0x0103
F01.04	Номинальная частота двигателя	0,01~600,00	Гц	В зависимост и от типа двигателя	○	0x0104
F01.05	Номинальная скорость	1~60000	об/мин	В зависимост и от типа двигателя	○	0x0105
F01.06	Подключение обмотки двигателя	0:Y 1:Δ		В зависимост и от типа двигателя	○	0x0106
F01.07	Номинальный коэффициент мощности двигателя	0,600~1,000		В зависимост и от типа двигателя	○	0x0107
F01.08	КПД двигателя	30,0~100,0	%	В зависимост и от типа двигателя	○	0x0108

Приведенные выше функциональные коды являются параметрами, указанными на

заводской табличке асинхронного двигателя. При первом подключении двигателя к преобразователю, независимо от управления VF или векторного управления, 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
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	мГн	В зависимости от типа двигателя	○	0x010C

		мощность двигателя: > 75 кВт)				
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)	A	B зависимост и 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 Рисунок 7-11:

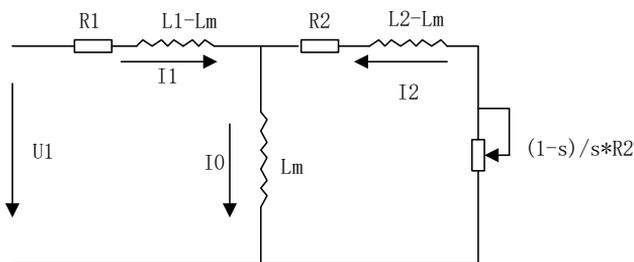


Рисунок 7-11 Эквивалентная модель асинхронного двигателя

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
F01.14	Коэффициент	10,00 ~ 100,00	%	87,00	○	0x010E

	насыщения магнитной цепи 1 асинхронного двигателя					
F01.15	Коэффициент насыщения магнитной цепи 2 асинхронного двигателя	10,00 ~ 100,00	%	80,00	○	0x010F
F01.16	Коэффициент насыщения магнитной цепи 3 асинхронного двигателя	10,00 ~ 100,00	%	75,00	○	0x0110
F01.17	Коэффициент насыщения магнитной цепи 4 асинхронного двигателя	10,00 ~ 100,00	%	72,00	○	0x0111
F01.18	Коэффициент насыщения магнитной цепи 5 асинхронного двигателя	10,00 ~ 100,00	%	70,00	○	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
F01.19	Сопротивление статора синхронного двигателя	1 ~ 60000 (номинальная мощность двигателя: ≤75 кВт) от 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)	МОм	Модель Подтверждение	○	0x0113
F01.20	индуктивность по оси d синхронного	от 0,01 до 600,00 (номинальная	мГн	Модель Подтверждение	○	0x0114

	двигателя	мощность двигателя: $\leq 75$ кВт) от 0,001 до 60 000 (номинальная мощность двигателя: $> 75$ кВт)		ние		
F01.21	индуктивность по оси q синхронного двигателя	от 0,01 до 600,00 (номинальная мощность двигателя: $\leq 75$ кВт) от 0,001 до 60 000 (номинальная мощность двигателя: $> 75$ кВт)	мГн	Модель Подтверждение	○	0x0115
F01.22	Противоэлектродвижущая сила синхронного двигателя	10,0~2000,0 (противоэлектродвижущая сила номинальной скорости)	V	Модель Подтверждение	○	0x0116
F01.23	Начальный электрический угол (фаза) синхронного двигателя	0,0~359,9 (действительно для синхронного двигателя)		0,0	○	0x0117

Функциональные коды от F01.19 до F01.23 являются параметрами синхронного двигателя. Обычно они недоступны для пользователя. Их можно получить в процессе идентификации параметров двигателя (F01.34).

Перед выполнением идентификации параметров двигателя убедитесь, что значения F01.00 и F01.08 заданы верно в зависимости от фактической ситуации. В частности, правильно выберите тип двигателя (F01.00=2).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F01.34	Идентификация параметров двигателя	0: без действия 1: статическая идентификация параметров асинхронного двигателя 2: Идентификация параметров		0	○	0x0118

		асинхронного двигателя с вращением 11: статическая идентификация синхронного двигателя 12: Идентификация параметров синхронного двигателя с вращением				
--	--	---	--	--	--	--

**F01.34=0:** не активно

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

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

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

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

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

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

**F01.34=11:** синхронный двигатель остается неподвижным во время идентификации параметров.

Перед статической идентификацией синхронного двигателя правильно задайте тип двигателя (F01.00) и параметры заводской таблички двигателя (F01.01-F01.05). Соответствующие параметры (F01.19 - F01.21) синхронного двигателя и параметры

контура тока (F06.12 - F06.15) можно получить в процессе статической идентификации.

Этот режим в основном используется, когда вращение двигателя невозможно. Необходимо вручную ввести значение противоэлектродвижущей силы (F01.22).

**F01.34=12:** синхронный двигатель вращается во время идентификации параметров.

Перед идентификацией с вращением синхронного двигателя правильно задайте тип двигателя (F01.00) и параметры заводской таблички двигателя (F01.01-F01.05). Соответствующие параметры (от F01.19 до F01.21) синхронного двигателя, параметры контура тока (от F06.12 до F06.15) и противоэлектродвижущую силу (F01.22) можно получить в процессе идентификации с вращением.

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

1. Идентификация параметров двигателя доступна только в режиме пуска/останова, управляемом 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 параметров 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 SID300 есть пять многофункциональных цифровых входов (X1 - X5) и два аналоговых входа (AI1 и AI2, которые должны использоваться с соответствующей функцией, заданной для цифрового входа, как указано в описании F02.31).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F02.00	Выбор функции	См. Таблица 7-6 Перечень		1	○	0x0200

	цифрового входа X1	функций многофункциональных цифровых входов			
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
F02.04	Выбор функции цифрового входа X5		13	○	0x0204
F02.07	Выбор функции цифрового входа A11		0	○	0x0207
F02.08	Выбор функции цифрового входа A12		0	○	0x0208

Клеммы X1-X5, A11 и A12 представляют собой семь многофункциональных цифровых входов. Функции цифровых входов можно определить, установив значения функциональных кодов от F02.00 до F02.04 и F02.07 до F02.08.

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

Если несколько входов 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 F02.04=1, как только один из входов X1 или X5 станет активной, будет включена функция «RUN» (ЗАПУСК) преобразователя.

Таблица 7-6 Перечень функций многофункциональных цифровых входов

Настрой ки	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 вход функции действителен, преобразователь выполнит соответствующую функцию RUN (ЗАПУСК), согласно установленному значению режима управления через клеммы (F00.03). (Подробнее см. пояснения к функциональному коду F00.03).
2	Направление	Если источник команд настроен на управление через

	вращения F/R (ВПЕРЕД/НАЗАД) во время работы	клеммы (F00.02=1), а вход функции действителен, преобразователь выполнит соответствующую функцию F/R согласно заданному значению 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 вход функции FJOG активен, преобразователь будет вращаться вперед; если вход функции RJOG активен, преобразователь будет вращаться назад; если две клеммы функции активны одновременно, преобразователь будет замедляться до останова. ★ если запрещено вращение назад, режим Толчок (RJOG) назад будет недействительным.
5	Толчок назад (RJOG)	
6	Клемма ВВЕРХ (UP)	Если активна функциональная клемма UP (ВВЕРХ), смещение частоты будет увеличиваться со скоростью, определенной кодом F12.11; а если активна функциональная клемма DOWN (ВНИЗ), смещение частоты будет уменьшаться со скоростью, определенной кодом F12.11.
7	Клемма ВНИЗ (DOWN)	
8	Сброс смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	Если клемма сброса смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) действительна, смещение частоты будет сброшено до значения 0. Конечная 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. Функции клеммы UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) аналогичны функциям кнопок UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) на панели.
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	Если преобразователь находится в ошибке и неисправность

		устранена, можно использовать эту функцию для сброса ошибки 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 А, 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.)				
12	Клемма многоступенчатого управления скоростью 2	★ если функция не имеет соответствующих настроек входной клеммы, то по умолчанию она не активна (0).				
13	Клемма многоступенчатого управления скоростью 3	14	13	12	11	Заданная частота преобразователя
		0				В зависимости от опции (F00.04) источника основной частоты А
		0	0	0	1	Многоступенчатая скорость 1 (F08.00)
14	Клемма многоступенчатого управления скоростью 4	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)
		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 установка ПИД		
		0	0	В зависимости от источника настройки ПИД (F09.00)		
		0	1	Многоступенчатая установка ПИД 1 (F09.32)		
		1	0	Многоступенчатая установка ПИД 2 (F09.33)		
		1	1	Многоступенчатая установка ПИД 3 (F09.34)		
17	Клемма многоступенчатого управления крутящим моментом 1	4-ступенчатую настройку крутящего момента можно выполнить с помощью этих двух клемм, как указано в следующей Таблице (0/1: текущая функциональная клемма не активна/активна).				
18	Клемма многоступенчатого управления крутящим моментом 2	18	17	Настройка многоступенчатого управления крутящим моментом		
		0	0	В зависимости от выбора источника настройки крутящего момента (F13.01)		
		0	1	Многоступенчатый крутящий момент 1 (F13.03)		
		1	0	Многоступенчатый крутящий момент 2 (F13.04)		
		1	1	Многоступенчатый крутящий момент 3 (F13.05)		
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: F00.14; время замедления: 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, выполнение 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 от 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: выбор 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 учёта времени работы определена кодом F16.05. С помощью данной клеммы можно сбросить значение рабочего времени (сбросить оставшееся время работы). См. описание кода F16.05.
28	Переключение управления скоростью/моментом	Эти две клеммы используются для изменения текущего режима управления преобразователем в сочетании с кодом F13:00. Если клемма №28 действительна, можно переключать управление скоростью и управление моментом; если клемма №29 действительна, включается только управление скоростью. См. описание кода F13.00.
29	Запрет на управление крутящим моментом	
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 ( $\leq 250$ 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.
35	Вход высокоскоростного счетчика ( $\leq 100$ кГц, действителен только для X5)	Эта клемма входа импульсов с функцией расчета. Частота входных импульсов ограничена 100 кГц или ниже. Это действительно только для клеммы X5 (т.е. можно задать только F02.04=35). См. описание функциональных кодов F16.03-F16.04.
36	Сброс счетчика	Эта клемма используется для сброса показаний счетчика, имеющего функцию расчета.
37	Вход счетчика	Эта клемма входа импульсов, которая имеет функцию

	длины ( $\leq 250$ Гц)	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.
38	Высокоскоростной вход для подсчета длины ( $\leq 100$ кГц, активен только для X5)	Это клемма входа импульсов, которая имеет функцию подсчета длины, частота входных импульсов ограничена 100 кГц или ниже. Это значение недействительно только для клеммы X5 (т.е. можно задать только F02.04=38). См. описание функциональных кодов F16.01-F16.02.
39	Сброс длины	Эта клемма сброса длины имеет функцию подсчета длины.
40	Импульсный вход ( $\leq 100$ кГц, действителен только для X5)	Это клемма входа импульсного сигнала, и частота входных импульсов ограничена 100 кГц или ниже. Это действительно только для клеммы X5. ★: Используется только для настройки эквивалентного процентного соотношения AI вместо других специальных функций (например, подсчета). Если F00.04=5, необходимо задать F02.04=40, а импульс заданной частоты необходимо вводить с клеммы X5.
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 стартовой 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	Команда останов не срабатывает. Когда поступает команда на останов, и частота достигает стартовой частоты (F04.20)

	при останове	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 замедления.
49	Зарезервировано	
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 AI1	
53	Переключение источника основной частоты на AI2	
55	Переключение источника основной частоты на вход высокочастотных импульсов	
56	Переключение источника основной частоты в режим обмена данными	

57	Включение преобразователя	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. ★: 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.
58 - 67	Зарезервировано	
68	Запрет на отключение вращения назад	Эта функция применяется только для машин прямого волочения проволоки при намотке. 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 запрещено, то есть вращение назад не разрешено. 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.
69	Запрет на вращение назад	Когда эта клемма действительна, ее функция аналогична функции в случае F00.21=1.
70	Расширение входной клеммы	Если для клемм настроено расширение входных клемм, цифровые входные клеммы X1~X5 преобразователя частоты могут использоваться в качестве расширенных входных клемм ПЛК и других периферийных устройств. Информацию об активном состоянии соответствующей входной клеммы можно получить при считывании состояния входных клемм F18.22.
71 - 78	Зарезервировано	
82	Включение пожарного режима	Когда эта клемма действительна преобразователь переходит в пожарный режим работы.
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	Это специальная функция для оборудования намотки,

	обнаружения подключения	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
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0						
F02.15	Положительная/отрицательная логика 1 клеммы цифрового входа	*	*	*	X5	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			00000	○	0x020F
F02.16	Положительная/отрицательная логика 2 клеммы цифрового входа	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	0: положительная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии 1: отрицательная логика активна в закрытом состоянии/не активна в открытом состоянии			00	○	0x0210
		*	*	*	*	*	*	AI2	AI1						

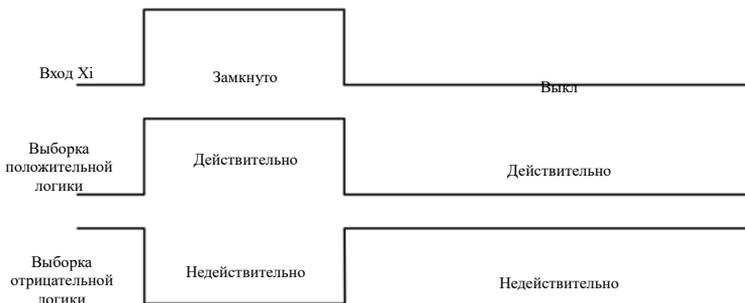


Рисунок 7-12 Диаграмма положительной/отрицательной логической выборки клеммы

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

Если бит задан на значение 1, многофункциональная 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	*	*	*	X5	X4	X3	X2	X1
Соответствующий бит	*	*	*	4	3	2	1	0
Настройки	*	*	*	0/1	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 X5 на обратную логику, необходимо только задать 0-й бит, соответствующий X1, и 4-й бит, соответствующий X5, на 1. То есть, 02.15=xxx 1xxx1.

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

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единиц	Настройка по	Атрибут	Адрес
--------------------	------------------------	--------------------	--------	--------------	---------	-------

			а изм ерен ия	умолча нию		
F02.17	Время фильтрации цифровых входов	0~100; 0: без фильтрации; n: выборка один раз за n мс		2	○	0x0211

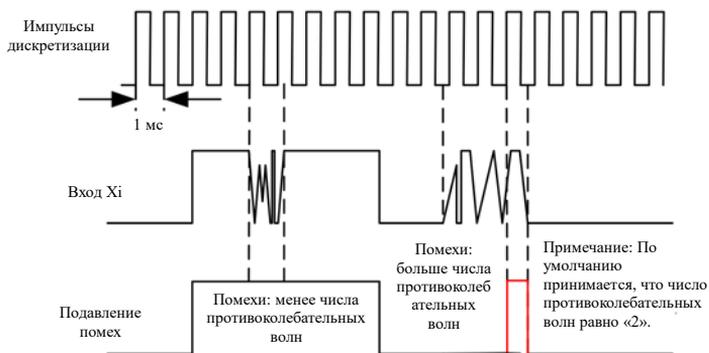


Рисунок 7-13 Диаграмма выборки фильтра клеммы

Поскольку многофункциональные входы срабатывают по уровню или импульсу, во избежание помех необходима цифровая фильтрация при считывании состояния входов.

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

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

Функциональ ный код	Наименование параметра	Описани е параметр а	Единица измерения	Настрой ка по умолчан ию	Атриб ут	Адре с
F02.18	X1 время задержки включения	0,000~30, 000	с	0,000	●	0x02 12
F02.19	X1 время задержки	0,000~30,	с	0,000	●	0x02

	отключения	000				13
F02.20	X2 время задержки включения	0,000~30,000	с	0,000	●	0x02 14
F02.21	X2 время задержки отключения	0,000~30,000	с	0,000	●	0x02 15
F02.22	X3 время задержки включения	0,000~30,000	с	0,000	●	0x02 16
F02.23	X3 время задержки отключения	0,000~30,000	с	0,000	●	0x02 17
F02.24	X4 время задержки включения	0,000~30,000	с	0,000	●	0x02 18
F02.25	X4 время задержки отключения	0,000~30,000	с	0,000	●	0x02 19

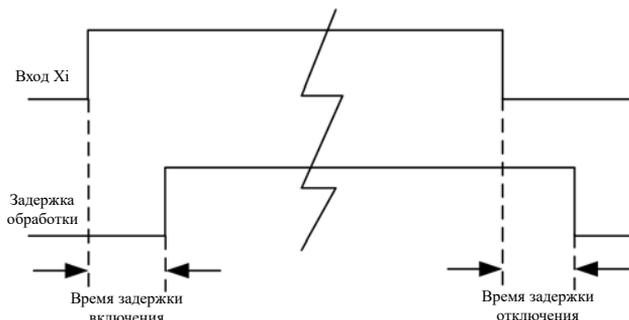


Рисунок 7-14 Диаграмма выборки с задержкой на входах

В случае изменения состояния функционального входа ответ будет происходить с задержкой в соответствии с настройками функционального кода. Данную функцию поддерживают только входа 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
--------------------	------------------------	--------------------	-------------------	------------------------	---------	-------

F02.31	Выбор функции аналогового входа	<b>Разряд единиц: AI1</b> 0: аналоговый вход 1: цифровой вход (0 ниже 1В, 1 выше 3В, аналогично предыдущему случаю при 1~3В) <b>Разряд десятков: AI2</b> 0: аналоговый вход 1: цифровой вход (аналогично предыдущему случаю)		00D	○	0x021F
--------	---------------------------------	---	--	-----	---	--------

Клеммы аналогового входа AI1 и AI2 преобразователя серии SID300 можно использовать в качестве цифровых входов. Необходимо только задать соответствующий бит равным 1. Чтобы использовать клемму AI2 в качестве цифрового входа, достаточно задать F02.31=xx1x. Аналоговый вход и цифровое логическое преобразование выполняются следующим образом:

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

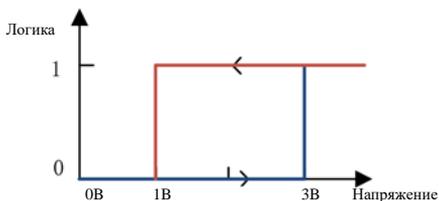


Рисунок 7-10. Соответствие между напряжением на клеммах аналогового входа и текущим логическим состоянием

Если она используется как аналоговый вход, время фильтрации и соответствующую кривую смещения можно задать с помощью кодов F02.32 - F02.60. Клеммы AI1-AI2 можно настраивать отдельно.

Функцию	Наименование	Описание параметра	Едини	Настро	Атрибут	Адрес
---------	--------------	--------------------	-------	--------	---------	-------

нальный код	параметра		ца измерения	йка по умолчанию		
F02.32	Выбор кривой аналогового входа	<b>Разряд единиц:</b> Выбор кривой AI1 0: кривая 1 1: кривая 2 2: кривая 3 3: кривая 4 <b>Разряд десятков:</b> Выбор кривой AI2 0: кривая 1 1: кривая 2 2: кривая 3 3: кривая 4		10	○	0x0220
F02.33	Минимальный вход кривой 1	-10.00 ~ F02.35	V	0,10	●	0x0221
F02.34	Минимальная уставка входа кривой 1	-100,0 ~ +100,0	%	0,0	●	0x0222
F02.35	Максимальный вход кривой 1	-10.00 ~ 10.00	V	9,90	●	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	0,10	●	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	9,90	●	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	0,10	●	0x0229
F02.42	Минимальная уставка входа кривой 3	-100,0 ~ +100,0	%	0,0	●	0x022A
F02.43	Точка 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	Точка 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	9,90	●	0x022F
F02.48	Максимальная уставка входа кривой 3	-100,0 ~ +100,0	%	100,0	●	0x0230

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

F02.49	Минимальный вход кривой 4	-10.00 ~ F02.51	V	0,10	●	0x0231
F02.50	Минимальная уставка входа кривой 4	-100,0 ~ +100,0	%	0,0	●	0x0232
F02.51	Точка перегиба 1 кривой 4	F02.49 ~ F02.53	V	2,50	●	0x0233
F02.52	Уставка входа точки перегиба 1 кривой 4	-100,0 ~ +100,0	%	25	●	0x0234
F02.53	Точка перегиба 2 кривой 4	F02.51 ~ F02.55	V	7,50	●	0x0235
F02.54	Уставка входа точки перегиба 2 кривой 4	-100,0 ~ +100,0	%	75	●	0x0236
F02.55	Максимальный вход кривой 4	F02.53 ~ 10.00	V	8,80	●	0x0237
F02.56	Максимальная уставка входа кривой 4	-100,0 ~ +100,0	%	100	●	0x0238
F02.57	Время фильтрации AI1	0,00 ~ 10,00	с	0,10	●	0x0239
F02.58	Время фильтрации AI2	0,00 ~ 10,00	с	0,10	●	0x023A
F02.59	Зарезервировано					0x023B
F02.60	Зарезервировано					0x023C

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
F02.61	Гистерезис выборки AD	2 ~ 50		2	○	0x023D

В случае гистерезиса аналогового входа, длинных проводов подключения 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.

Функцион	Наименование	Описание параметра	Един	Настро	Атрибут	Адрес
----------	--------------	--------------------	------	--------	---------	-------

альный код	параметра		ица измерения	йка по умолчанию		
F02.62	Выбор типа аналогового входа AI1	0: 0~10 В 3: -10~10 В 4: 0~5 В		0	○	0x023E
F02.63	Выбор типа аналогового входа AI2	0: 0~10 В 1: 4~20 мА 2: 0~20 мА 4: 0~5 В		0	○	0x023F

Выберите тип входа AI1 и AI2: тип тока или напряжения. Определите верхний и нижний пределы, соответствующие диапазону.

**F02.62 =0: 0~10 В**

AI1 - 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%.

**F02.62 =3: -10~10 В**

AI1 - тип напряжения в диапазоне от -10 до 10 В. Входное напряжение (от -10 до 10 В) соответствует уставке от -100% до 100%. значение -10 В соответствует -100%, а значение +10 В соответствует 100%.

**F02.62 =4: 0~5 В**

AI1 - 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%.

**F02.63 =0: 0~10 В**

AI2 - тип напряжения в диапазоне 0 ~ 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 J8 на плате управления для работы в токовом режиме)**

AI2 - 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 J8 на плате управления для работы в токовом режиме)**

AI2 - 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%.

### F02.63 =4: 0~5 В

AI2 - тип напряжения с диапазоном 0 ~ 5 В. Входное напряжение (0~5 В) соответствует уставке 0%~100%. Значение 0 В соответствует 0%, а значение +5 В соответствует 100%.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F02.66	Выбор импеданса токового входа AI2	0: 500 Ом 1: 250 Ом		0	○	0x0242

Выберите импеданс токового входа AI2 в соответствии с реальной ситуацией на объекте. Входной импеданс по умолчанию составляет 500 Ом. В случае отсутствия выхода 20 мА из-за низкой нагрузочной способности источника входного тока, входной импеданс можно изменить на 250 Ом.

## 7.4 Группа функциональных параметров выходных клемм F03

Преобразователь серии SID300 оснащен многофункциональным цифровым выходом (Y1) и многофункциональным релейным выходом (R1).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F03.00	Выбор функции выхода Y1	См. Таблица 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 задать по отдельности, используя 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 функциональной клеммы R1 будет действительным, если преобразователь находится в нормальном состоянии, выход функциональной клеммы R1 будет недействительным. Отдельные опции описаны в Таблица 7-8.

Таблица 7-8 Перечень функций многофункциональных клемм цифрового выхода

Настройка	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». Текущий выход срабатывает в вышеуказанных состояниях Запуск (RUN) в обоих направлениях 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 рабочем состоянии, текущий выход будет действительным. Если преобразователь не находится в рабочем состоянии, или значение  выходная частота - заданная частота  выходит за пределы диапазона обнаружения частоты (F15.20), текущий 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 рабочем состоянии, текущий выход будет действительным. Если преобразователь не находится в рабочем состоянии, или значение  выходной частоты  меньше или равно результату обнаружения выходной частоты FDT1 (F15.21) минус гистерезис FDT1 (F15.22), то текущий выход будет недействительным. В других состояниях текущий выход останется без изменений. См. описание функциональных кодов F15.21 и F15.22.
4	Обнаружение выходной частоты	Если значение  выходная частота  превышает результат обнаружения выходной частоты FDT2 (F15.23) в

	FDT2	рабочем состоянии, текущий выход будет действительным. Если преобразователь не находится в рабочем состоянии или значение  выходная частота  меньше или равна результату обнаружения выходной частоты FDT2 (F15.23) минус гистерезис FDT2 (F15.24), текущий выход будет недействительным. В других состояниях текущий 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 текущий выход будет действительным. В других состояниях текущий выход будет недействительным.
6	Толчковый режим (JOG)	Если преобразователь находится в толчковом режиме работы (JOG) или остановлен в толчковом режиме работы (JOG), текущий выход будет действительным. В других состояниях текущий выход будет недействительным.
7	Защита преобразователя	Текущий 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 текущий выход будет действительным. Если преобразователь не готов к работе, текущий 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 текущий выход. В иных случаях текущий выход будет недействительным.
10	Достижение	Если преобразователь находится в толчковом режиме

	нижнего предела частоты	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) меньше или равна нижнему пределу частоты (F00.19), то будет действительным текущий выход. В иных случаях текущий выход будет недействительным.
11	Достигнут предел тока	Если выходной ток (F18.06) больше или равен предельному значению тока (F07.12), то текущий выход будет действительным; если выходной ток (F18.06) меньше или равен предельному значению тока (F07.12) -5,0%, то текущий выход будет недействительным; если выходной ток имеет промежуточное значение, то текущий выход останется без изменений.
12	Достигнут порог перенапряжения	Если выходное напряжение (F18.07) больше или равно порогу перенапряжения (F07.07), то текущий выход будет действительным; если выходное напряжение (F18.07) меньше или равно порогу перенапряжения (F07.07) минус 10 В, то текущий выход будет недействительным; если выходное напряжение является промежуточным значением, то текущий выход не изменяется.
13	Выполненный цикл упрощенного ПЛК	Если упрощенный ПЛК находится в режиме останова после одной операции (F18.15=0), он будет остановлен после одной операции, и текущий выход будет действительным; если упрощенный ПЛК находится в режиме останова после ограниченного числа операций (F18.15=1), он будет остановлен после операций, заданных F08.16, и текущий выход будет действительным; в противном случае (например, дальнейшее выполнение, сброс состояния упрощенного ПЛК) текущий выход будет недействительным.
14	Достижение заданного значения счетчика	Если значение счетчика входных импульсов (F18.34) больше или равно заданному значению счетчика (F16.03), то текущий выход будет действительным; в противном случае выход будет недействительным. См. описание функциональных кодов от F16.03 до F16.04.
15	Достижение	Если значение счетчика входных импульсов (F18.34)

	указанного значения счетчика	больше или равно указанному значению счетчика (F16.04), то текущий выход будет действительным; в противном случае выход будет недействительным. См. описание функциональных кодов от F16.03 до F16.04.
16	Достигнута длина (в метрах)	Если длина преобразования входного импульса (F18.34) больше или равна заданной длине (F16.01), то текущий 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 текущий выход будет действительным; в ином случае текущий выход будет недействительным.
18	Предупреждение о перегреве преобразователя	Если температура преобразователя больше или равна температуре точки перегрева (-10 °C), сигнал предупреждения будет действительным; если температура преобразователя меньше температуры точки перегрева минус 15 °C, сигнал предупреждения будет недействительным (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 текущий 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 текущий 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 текущий выход остается без изменений. См. описание функциональных кодов от F15.25 до F15.29.
22	Обнаружение уровня аналогового сигнала ADT2	

24	Состояние пониженного напряжения	Если напряжение на шине постоянного тока (F18.08) меньше или равно напряжению управления опрокидыванием по пониженному напряжению (F07.08), текущий выход будет действительным; если напряжение на шине постоянного тока (F18.08) 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), текущий выход будет недействительным.
26	Достигнуто заданное время работы	Когда это значение достигает времени работы, текущий выход будет действительным; в противном случае выход будет недействительным. См. описание функционального кода F16.08.
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 текущий выход будет действительным; в иных случаях текущий выход будет недействительным.
28 ~37	Зарезервировано	
38	Потеря нагрузки	Преобразователь находится в состоянии потери нагрузки.
39	Зарезервировано	
40	Достижение током заданного значения	Когда фактический выходной ток двигателя достигает заданного значения, выход становится активным.
41	Достижение крутящим моментом заданного значения	Когда фактический крутящий момент двигателя достигает заданного значения, выход становится действительным.
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)	Эта функция аналогична функции №69/70, кроме отсутствия выхода в состоянии выбега (JOG).
72	нижний предел FDT2 (импульс, неактивно в толчковом режиме)	
73	Предупреждение о перегрузке 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.
83	Индикация состояния STO	Если активирована эта функция выходной клеммы, то при срабатывании функции STO, 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 нормально разомкнутый контакт и один нормально замкнутый контакт. Если функция не выбрана, EB-EC нормально замкнут, а EA-EC нормально разомкнут. Если функция назначена, то при срабатывании на внутреннюю катушку реле будет подано питание, EB-EC будет отключен, а EA-EC будет включен. См. Рисунок 7-12.

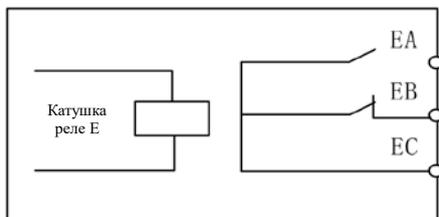


Рисунок 7-12 контактов реле

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

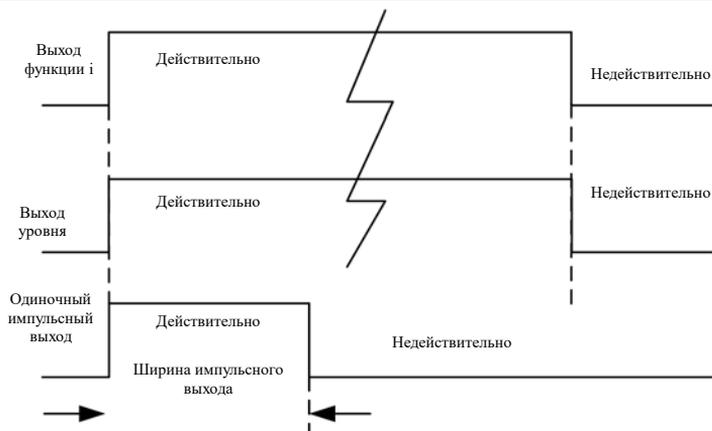


Рисунок 7-13 Диаграмма уровня и одиночного выходного импульса цифрового выхода

Цифровой выход Y1 и релейный выход R1 имеют два типа выходного сигнала: уровень и одиночный импульс, как показано на Рисунок 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. Таблица 7-7

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
		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 цифрового выхода

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. Таблица 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
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
F03.08	Управление состоянием выхода в толчковом режиме	*	*	*	REV	FDT 2	FDT 1	FAR	RUN		00000	○	0x0308
		0: действительно в толчковом режиме 1: недействительно в толчковом режиме											

Обычно для D0 нет необходимости изменять статус во время толчкового режима работы (JOG). Соответствующий выход можно заблокировать, установив соответствующий бит этого функционального кода на 1. Если задано значение F03.08=xxx1x, и действителен выход FAR, то выбранный выход не будет отображать активный уровень.

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

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут
--------------------	------------------------	--------------------	-------------------	------------------------	---------

				ения	нию	
F03.09	Y1	время задержки включения	0,000~30,000	с	0,000	●
F03.10	Y1	время задержки отключения	0,000~30,000	с	0,000	●
F03.13	R1	время задержки включения	0,000~30,000	с	0,000	●
F03.14	R1	время задержки отключения	0,000~30,000	с	0,000	●

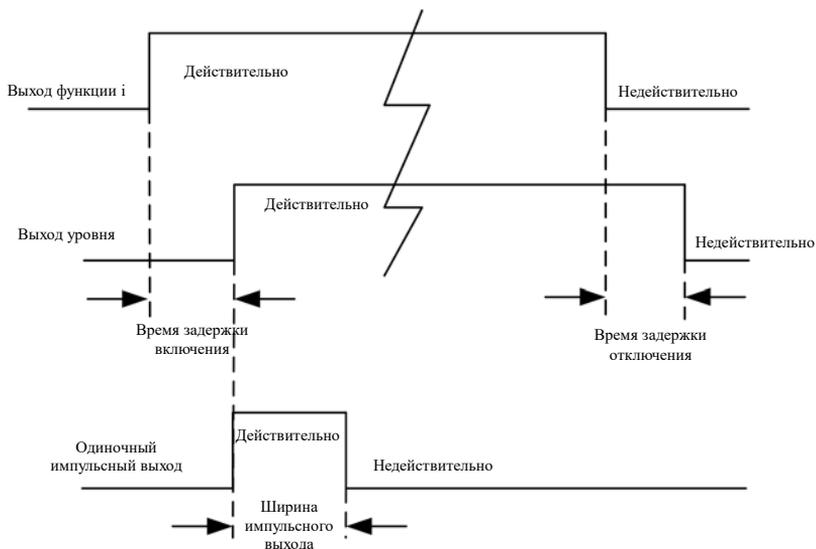


Рисунок 7-15 Диаграмма уровня и одиночного импульсного выхода клеммы цифрового выхода

При изменении состояния выбранной функции соответствующая выходная клемма будет выдавать ответ с задержкой в соответствии с настройками функционального кода. Выхода 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
F03.17	Длительность одиночного импульса на выходе Y1	0,001 ~ 30,000	с	0,250	●	0x0311
F03.19	Длительность одиночного импульса на выходе R1	0,001 ~ 30,000	с	0,250	●	0x0312

Если одна функциональная выходная клемма находится в режиме импульсного выхода (подробнее см. F03.05), длительность импульса активного уровня можно регулировать с помощью настройки времени длительности импульса выхода для выполнения различных требований к процессу или управлению.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F03.21	Выбор функции аналогового выхода M1	См. Таблица 7-9 Перечень функций многофункционального аналогового выхода		0	○	0x0315

M1 - многофункциональный аналоговый выход. Ее функции можно выбрать, установив значение функционального кода F03.21.

Например, если определено значение F03.21=0, функция выхода M1 заключается в выводе значения «рабочая частота (абсолютное значение)». Текущая | рабочая частота| учитывается выходным напряжением. При увеличении рабочей частоты с 0,00 Гц до 50,00 Гц (при условии, что F00.16=50,00) напряжение на выходном порте M1 увеличится с 0,00 В до 10,00 В в условиях по умолчанию, что демонстрирует аналогичную тенденцию изменения. Отдельные опции описаны в Таблица 7-9.

Таблица 7-9 Перечень функций многофункционального аналогового выхода

Настройка	Функция	Описание
0	Рабочая частота (абсолютное значение)	От 0,00Гц до Fmax, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
1	Заданная частота (абсолютное значение)	От 0,00Гц до Fmax, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
2	Выходной момент (абсолютное значение)	от 0,0% до 200,0%, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
3	Заданный момент (абсолютное значение)	от 0,0% до 200,0%, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
4	Выходной ток	от 0,0 А до 2*Ie, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
5	Выходное напряжение	от 0,0 В до 1,5*Ue, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
6	Напряжение на шине	от 0 В до примерно 1,41*Ue, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0% (То есть, для привода 220 В, около 310 В соответствует выходу 100,0%; а для привода 380 В, около 540 В соответствует выходу 100,0%. Приводы с разными уровнями напряжения имеют одинаковое выходное напряжение при своем номинальном напряжении.)
7	Выходная мощность	от 0,00кВт до 2*Pe, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
8	AI1	Выход фактического входного напряжения вместо результата смещения.
9	AI2	от 0,0% до 100,0%, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
12	Вход высокочастотных импульсов (100% соответствует частоте 100,00кГц)	Функциональные коды F02.26-F02.28 соответствуют выходу 0,0%-100,0%.
13	Настройка обмена	Настройка обмена данными для клеммы M1, адрес

	данными 1	обмена данными 701АН
14	Значение счетчика	от 0 до F16.03, что соответствует выходу F16.10-F16.11
15	Значение длины	от 0 до F16.01, что соответствует выходу F16.10-F16.11
16	Процент выхода ПИД	от -100,0% до 100,0%, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
18	обратная связь ПИД	от -100,0% до 100,0%, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%
19	установка ПИД	от -100,0% до 100,0%, что соответствует выходу от 0,0% до 100,0%

★ Fmax, максимальная частота (F00.16)

Ie, номинальный ток преобразователя (F12.21)

Ue, номинальное напряжение преобразователя (F12.20)

Pe, номинальная мощность преобразователя (F12.19)

Выходная физическая величина аналогового выхода может переключаться между сигналом напряжения (от 0,00В до 10,00В) и сигналом тока (от 0,00мА до 20,00мА) с помощью джампера. Для выхода сигнала напряжения значение от 0,0% до 100,0% соответствует выходу от 0,00 В до 10,00 В. Для выхода сигнала тока значение от 0,0% до 100,0% соответствует выходу от 0,00мА до 20,00мА.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F03.27	Смещение выходного сигнала M1	-100,0 ~ 100,0	%	0,0	●	0x031B
F03.28	Коэффициент усиления выходного сигнала M1	-10.00 ~ 10.00		1,00	●	0x031C

Приведенные выше функциональные коды обычно используются для коррекции смещения нуля аналогового выхода и отклонения выходной амплитуды. Их также можно использовать для настройки требуемой кривой выхода АО в соответствии с требованиями различных измерительных приборов или других устройств. Если смещение представлено «b», коэффициент усиления - «k», фактический выход - «Y», стандартный выход - «X», то

фактический выход будет равен:  $Y=kX+b$ .



1. Чтобы соответствовать требованиям различных приборов или внешних устройств, максимальное напряжение на выходе преобразователя M1 фактически равно 10,9 В, а максимальный ток на выходе преобразователя - 22 мА.
2. Уставка M1 по умолчанию соответствует 0,00-10,00 В.
3. Если к аналоговому выходу предъявляются высокие требования по точности во время работы, сначала необходимо проверить мультиметром выходы в режиме без нагрузки на клеммах M1.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание	Единица	Настройка	Адрес	
			измерения	умолчанию		
F03.31	Выбор логики управления выходной клеммы ПЛК	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0		00 000	•	0x031F
		* * * * * R1 * Y1				
		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.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание	Единица	Настройка	Адрес	
			измерения	умолчанию		
F03.34	Выбор типа выхода для аналогового выхода M1	0: 0~10 В 1: 4~20 мА 2: 0~20 мА		0	○	0x0322

Тип выхода M1 управляется кодом F03.34. В зависимости от выходного напряжения или тока необходимо правильно установить соответствующую крышку короткого замыкания панели управления M1:

F03.34=0: выходное напряжение 0 ~10 В

F03.34=1: выходной ток 4 ~20 мА

F03.34=2: выходной ток 0~20 мА

## 7.5 Группа параметров управления пуском/остановом F04

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

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

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

	постоянным током при старте					
--	-----------------------------	--	--	--	--	--

Перед запуском преобразователя двигатель может находиться в состоянии режима вращения 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

Рисунок 7-17 Процесс торможения постоянным током для запуска

Рисунок 7-18 Процесс торможения постоянным током для останова

★ 17.

 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
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

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
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		0	○	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 направлении команды 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 направлении команды 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
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
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 системы/2 (F15.13=2)	с	1,00	●	0x0410
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 скорости запуска и останова, например, в лифтах и ленточных конвейерах. В процессе ускорения, представленном на Рисунке 7-16,  $t_1$  - это уставка F04.15, а  $t_2$  - уставка F04.16. В процессе замедления  $t_3$  - это уставка F04.17, а  $t_4$  - уставка F04.18. Уклон выходной частоты не изменяется как между  $t_1$  и  $t_2$ , так и между  $t_3$  и  $t_4$ .

**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.

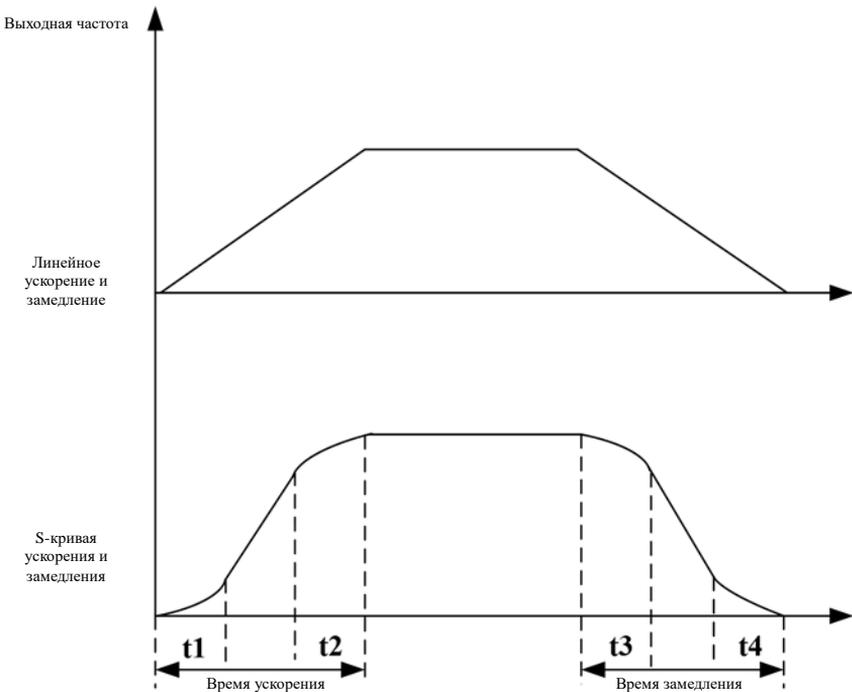


Рисунок 7-16 Схема управления временем ускорения/замедления

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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 свободного останова с выбегом задали и 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
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	от 0,0 до 150,0 (100,0 = Номинальный ток двигателя)	%	100,0	○	0x0415
F04.22	Время торможения постоянным током при останове	0,00~30,00 0,00: недействительно	с	0,00	○	0x0416
F04.23	Время размагничивания	0,00~30,00	с	0,50	○	0x0417

	при торможении постоянным током при останове				
--	--	--	--	--	--

**F04.20:** Настройка стартовой 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:** Установка различных значений тока 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 Рисунок 7-18.

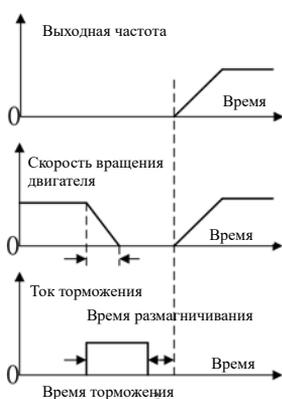


Рисунок 7-17 Процесс торможения

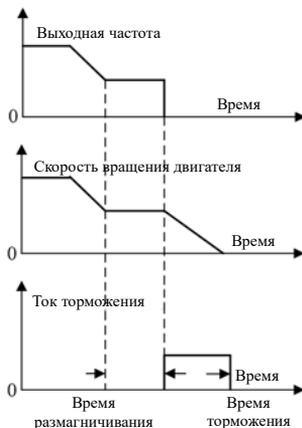


Рисунок 7-18 Процесс торможения

постоянным током при запуске

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	Значение при отправке с завода-изготовителя	Атрибут	Адрес
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
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 срабатывания защиты или свободного останова с 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
F04.27	Повторное подтверждение команды запуска при управлении с клемм	0: подтверждение не требуется (требуется при сбросе неисправности) 1: требуется подтверждение 2: подтверждение не требуется даже 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
F04.29	Частота проверки нулевой скорости	0,00 ~ 5,00	Гц	0,25	●	0x041C

Когда выходная частота ниже частоты оценки нулевой скорости, будет действительна клемма «работа на нулевой скорости».

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F04.30	Поиск исходного положения после включения питания или защиты	0: недействительно 1: действительно		1	●	0x041D

При использовании синхронного двигателя (например, F01.00=2) и управлении с помощью VF начальный угол имеет решающее значение для эффективности управления. В частности, в момент запуска может возникнуть вращение в обратном направлении. Таким образом, поиск начального положения осуществляется по умолчанию после включения питания или срабатывания защиты с целью достижения более эффективного управления.

## 7.6 Группа параметров VF управления F05

Функциональные коды в этой группе действительны для управления V/F и недействительны для векторного управления.

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
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)		0	○	0x0500

		разделения)				
--	--	-------------	--	--	--	--

**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 задания 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
F05.01	Точка частоты F1 многоточечного	0,00 ~ F05.03	Гц	0,50	●	0x0501

	VF					
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%.

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 низкочастотном напряжении двигатель может перегреться и даже сгореть, а в преобразователе может сработать защита от перегрузки по току.

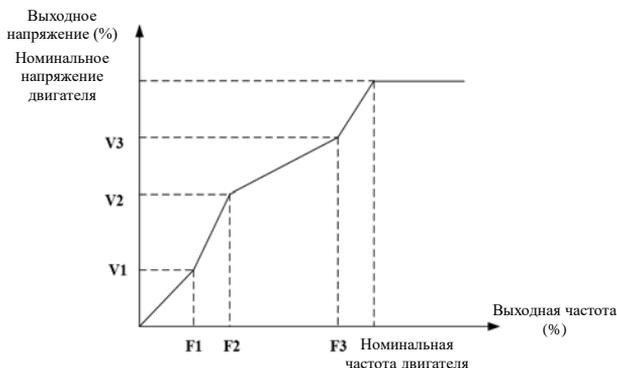


Рисунок 7-19 Диаграмма кривой V/F многооточечной ломаной характеристики

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F05.07	Источник задания напряжения для режима разделения VF	0: цифровая уставка напряжения разделения VF 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: Высокочастотный импульс (X5) 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, высокоскоростного импульсного, 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:AI1**

**F05.07=2:AI2**

**F05.07=4: Высокочастотный импульс (X5)**

Выходное напряжение разделения VF зависит от AI/HDI (в процентах) \* F05.08 (цифровая уставка напряжения разделения VF).

Подробную информацию о AI1-AI2 и X5 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 Таблица 12-34.
- 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 Таблица 12-34.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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.

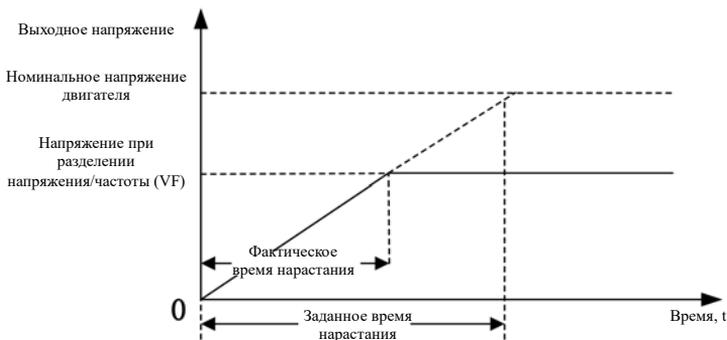


Рисунок 7-20 Описание времени нарастания напряжения разделения VF

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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 нагрузки на низкой частоте.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F05.11	Коэффициент компенсации	0,00 ~ 200,00	%	100,00	●	0x050B

	скольжения V/F					
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 кода F05.12 может замедлить рост напряжения и тока.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F05.13	Коэффициент подавления колебаний	0 ~ 20000		100	●	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 необходимо соответствующим образом увеличить.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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
F05.16	Коэффициент энергосбережения	0,00 ~ 50,00	%	0,00	●	0x0510
F05.17	Время для перехода в энергосберегающий режим	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 обычных условиях используются настройки по умолчанию параметров оптимизации управления VF синхронного двигателя.

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

## 7.7 Группа параметров векторного управления F06

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.00	Пропорциональный коэффициент	0,00 ~ 100,00		12,00	●	0x0600

	усиления по скорости ASR_P1					
F06.01	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T1	0,000 ~ 30,000, 0,000: без интегр.	с	0,200	●	0x0601
F06.02	Пропорциональный коэффициент усиления по скорости ASR_P2	0,00 ~100,00		8,00	●	0x0602
F06.03	Постоянная времени интегрирования скорости ASR_T2	0,000 ~ 30,000, 0,000: без интегр.	с	0,300	●	0x0603
F06.04	Частота переключения 1	от 0,00 до частоты переключения 2	Гц	5,00	●	0x0604
F06.05	Частота переключения 2	Частота переключения 1 до максимальной частоты F00.16	Гц	10,00	●	0x0605

В режиме векторного управления динамическая характеристика скорости преобразователя настраивается путем изменения коэффициента пропорционального усиления по скорости (ASR\_P) и интегрального времени скорости (ASR\_T) ПИ-регулятора скорости. Увеличение ASR\_P или уменьшение ASR\_T может ускорить динамический ответ контура скорости. Однако, если значение ASR\_P слишком высокое, или значение ASR\_T слишком низкое, система может работать чрезмерно чувствительно, вызывая колебания.

Пользователи должны настроить вышеуказанные параметры PI скорости в соответствии с фактическими характеристиками нагрузки. В целом, пока в системе не наблюдается колебаний, значение ASR\_P следует увеличить до максимально возможного уровня, а затем отрегулировать значение ASR\_T, чтобы обеспечить быстрый ответ системы без чрезмерной перенастройки.

Чтобы обеспечить быстрый динамический ответ системы на низких и высоких частотах вращения, PI-регулирование должно осуществляться отдельно на низких и высоких частотах вращения. Во время фактической работы регулятор скорости автоматически рассчитывает текущие параметры PI с учетом текущей частоты. Параметры PI скорости - P1 и T1 при частоте переключения 1 и P2 и T2 при частоте переключения 2. Если частота больше частоты 1 переключения F06.04 и меньше частоты 2 переключения F06.05, то частота 1 и частота 2 переключения будут линейно перестраиваться. См.

Рисунок 7-21.

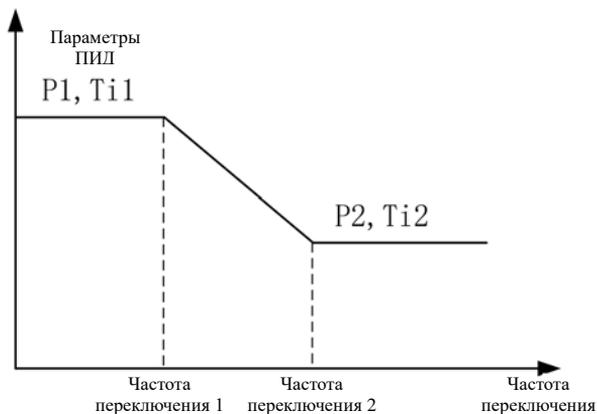


Рисунок 7-21 Диаграмма параметров PI



1. Параметры с F06.00 по F06.05 необходимо точно отрегулировать. В обычных условиях эксплуатации их не требуется регулировать.
2. При настройке частоты переключения необходимо учитывать, что частота переключения F06.04 1 не должна превышать частоту 2 переключения F06.05 или должна равняться ей.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.07	Постоянная времени фильтрации выходного сигнала контура скорости	0,000 ~ 0,100	с	0,001	•	0x0607

Фильтрация выхода контура скорости может уменьшить влияние на контур тока, но значение кода F06.07 не следует задавать слишком большим. В противном случае это может привести к замедлению ответа. В обычных условиях эксплуатации используйте настройки по умолчанию.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.08	Коэффициент усиления скольжения при векторном управлении	50,00~200,00	%	100,00	●	0x0608

По мере увеличения нагрузки частота вращения ротора двигателя будет увеличиваться. Чтобы приблизить частоту вращения ротора к синхронной частоте при номинальной нагрузке, можно включить компенсацию проскальзывания. Если частота вращения двигателя меньше заданного значения, уставку F06.08 можно увеличить.

При векторном управлении без датчика скорости этот параметр можно использовать для точной настройки частоты вращения двигателя. Если скорость двигателя под нагрузкой низкая, увеличьте этот параметр, и наоборот.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.09	Выбор источника по верхнему пределу крутящего момента для управления скоростью	0: задается с помощью F06.10 и F06.11 1: AI1 2: AI2 5: настройка обмена данными (в процентах) 6: большее из значений AI1 и AI2 7: меньшее из значений AI1 и AI2		0	○	0x0609
F06.10	Верхний предел крутящего момента двигателя с управлением скоростью	0,0 ~ 250,0	%	165,0	●	0x060A
F06.11	Верхний предел тормозного вращающего момента	0,0 ~ 250,0	%	165,0	●	0x060B

	управления скоростью				
--	----------------------	--	--	--	--

Векторное управление используется для настройки условий эксплуатации с предельным крутящим моментом. Если выходной крутящий момент преобразователя превышает установленный верхний предел, включается функция ограничения крутящего момента, которая контролирует выходной момент, чтобы не превысить верхний предел крутящего момента регулирования скорости.

**F06.09=0: в зависимости от F06.10 и F06.11**

Верхний предел электрического крутящего момента равен F06.10, а крутящего момента торможения - F06.11.

**F06.09=1:A11**

**F06.09=2:A12**

Верхний предел крутящего момента зависит от AI (в процентах) \* F06.10/F06.11.

Подробную информацию о A11 и A12 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение к заданному значению F06.10/F06.11.

**F06.09=5: настройка обмена данными**

Верхний предел крутящего момента 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), верхний предел крутящего момента равен «700FH (настройка обмена данными между ведущим и ведомым устройствами) \* 250,0% \* F10.08 (пропорциональный коэффициент приема ведомого устройства)», а диапазон данных 700FH составляет от 0,00% до 100,00%.
- Для общего обмена данными (F10.05=0) верхний предел крутящего момента равен «7019H (настройка верхнего предела крутящего момента для управления скоростью) \* F06.10/F06.11», а диапазон данных 7019H составляет от 0,0 до 250,0%.

**F06.09=6: большее из значений A11 и A12**

Формула для расчета верхнего предела крутящего момента аналогична описанной выше, за исключением случаев, когда процентное значение AI равно большему из значений A11 и A12.

**F06.09=7: меньшее из значений A11 и A12**

Формула для расчета верхнего предела крутящего момента аналогична описанной выше, за исключением случаев, когда процентное значение AI равно меньшему из значений A11 и A12.

	1. Этот параметр кода представляет собой отношение выходного момента в режиме ограничения крутящего момента к номинальному выходному моменту преобразователя.
2. Пользователь может задать верхний предел крутящего момента в соответствии с	

фактическими требованиями, чтобы защитить двигатель или соответствовать условиям эксплуатации.

3. Электрический режим и режим торможения задаются отдельно.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.12	Пропорциональный коэффициент усиления тока возбуждения ACR-P1	0,00 ~100,00		0,50	●	0x060C
F06.13	Постоянная времени интегрирования тока возбуждения ACR-T1	0.0,00 ~ 600,00 0.00: без интегр.	мс	10,00	●	0x060D
F06.14	Пропорциональный коэффициент усиления тока крутящего момента ACR-P2	0,00~100,00		0,50	●	0x060E
F06.15	Постоянная времени интегрирования тока крутящего момента ACR-T2	0.0,00 ~ 600,00 0.00: без интегр.	мс	10,00	●	0x060F

Параметры ПИД-регулятора контура тока напрямую влияют на характеристики и устойчивость системы. В обычных условиях эксплуатации пользователю не требуется изменять настройки по умолчанию.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.17	Работа на нулевой частоте в SVC	0: торможение 1: без обработки 2: блокировка IGBT модуля преобразователя		2	○	0x0611
F06.18	Ток торможения нулевой частоты SVC	50,0~400,0 (100,0 - ток без нагрузки двигателя)	%	100,0	○	0x0612

В случае управления SVC (например, F00.01=1) и работы на нулевой частоте преобразователь будет работать в соответствии с уставкой F06.17.

**F06.17=0:** торможение по заданному току F06.18 для нулевого режима работы преобразователя;

**F06.17=1:** без обработки;

**F06.17=2:** преобразователь автоматически прекращает работу при заблокированном выходе.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.20	Коэффициент усиления прямой связи по напряжению	0 ~ 100	%	0	●	0x0614

В режиме векторного управления для автоматического увеличения крутящего момента добавляется регулировка прямой связи по напряжению, т. е. компенсация падения напряжения на статоре.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.21	Выбор контроля ослабления магнитного потока	0: недействительно 1: прямое вычисление 2: автоматическое регулирование		2	○	0x0615
F06.22	Напряжение ослабления потока	70,00~100,00	%	100,00	●	0x0616
F06.23	Максимальный ток ослабления магнитного потока синхронного двигателя	0,0~150,0 (100,0 - номинальный ток двигателя)	%	100,0	●	0x0617
F06.24	Пропорциональный коэффициент усиления регулятора ослабления потока	0,00 ~ 10,00		0,50	●	0x0618
F06.25	Интегральное время регулятора ослабления потока	0,01 ~ 60,00	с	2,00	●	0x0619

Синхронный двигатель находится в режиме контроля ослабления магнитного потока.

**F06.21 Разряд единиц =0, неактивно**

Контроль ослабления магнитного потока не выполняется. Максимальная частота вращения двигателя зависит от напряжения на шине преобразователя. Если максимальная частота вращения двигателя не соответствует требованиям пользователя, для увеличения частоты вращения следует включить функцию ослабления магнитного потока синхронного двигателя.

Преобразователь SID300 имеет два режима ослабления магнитного потока: прямой расчет и автоматическая регулировка.

**F06.21 Разряд единиц =1, прямой расчет**

В режиме прямого расчета ток ослабления магнитного потока рассчитывается в соответствии с заданной скоростью, его можно отрегулировать вручную с помощью опции F06.22. Чем меньше ток ослабления магнитного потока, тем меньше общий выходной ток, но при этом можно не достичь желаемого эффекта ослабления магнитного потока.

**F06.21 Разряд единиц =2, автоматическая настройка**

При автоматической настройке оптимальный ток ослабления магнитного потока будет выбран автоматически, но это может повлиять на динамические характеристики системы или стать нестабильным.

Скорость регулировки тока ослабления магнитного потока можно изменить, установив пропорциональный коэффициент усиления (F06.24) и интегральное время (F06.25). Однако быстрая регулировка тока ослабления магнитного потока может привести к нестабильности. При обычных условиях эксплуатации этот параметр не требуется изменять вручную.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.27	Коэффициент идентификации в начальном положении	0 ~ 200	%	100	•	0x061B

Этот параметр используется для определения амплитуды высокочастотного тока, подаваемого во время идентификации начального положения. Чем больше это значение, тем громче будет «пищащий» звук.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.28	Частота низкочастотного диапазона инжекционного тока	0,00~100,00 (100,00 - номинальная частота двигателя)	%	10,00	●	0x061C
F06.29	Инжекционный ток в диапазоне низких частот	0,0~60,0 (100,0 - номинальный ток двигателя)	%	40,0	●	0x061D
F06.30	Коэффициент усиления регулятора в низкочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00 ~ 10,00		0,50	●	0x061E
F06.31	Время интегрирования регулятора в низкочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00 ~ 300,00	мс	10,00	●	0x061F
F06.32	Частота высокочастотного диапазона инжекционного тока	0,00~100,00 (100,00 - номинальная частота двигателя)	%	20,00	●	0x0620
F06.33	Инжекционный ток в диапазоне высоких частот	0,0~30,0 (100,0 - номинальный ток двигателя)	%	8,0	●	0x0621
F06.34	Коэффициент усиления регулятора в высокочастотном диапазоне инжекционного тока	0,00 ~ 10,00		0,50	●	0x0622

F06.35	Время интегрирования инжекционного тока в высокочастотном диапазоне	0,00 ~300,00	мс	10,00	●	0x0623
--------	---	--------------	----	-------	---	--------

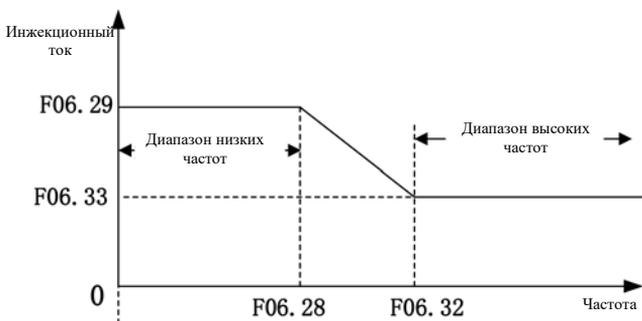


Рисунок 7-22 Диаграмма высокочастотной инъекции

Инжекционный ток зависит от кода F06.29 в диапазоне низких частот (выходная частота <F06.28) и кода F06.33 в диапазоне высоких частот (выходная частота > F06.32).

Для получения более высоких результатов можно регулировать коэффициент усиления и интегральное время работы регулятора. Настройки по умолчанию можно использовать в обычных условиях эксплуатации. Запрещается их регулировка неквалифицированным персоналом.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.37	Коэффициент жесткости контура скорости	0~20		12	●	0x0625

В режиме векторного управления динамическая характеристика скорости преобразователя настраивается путем изменения коэффициента пропорционального усиления по скорости (ASR\_P) и интегрального времени скорости (ASR\_T) ПИ-регулятора скорости. Увеличение ASR\_P или уменьшение ASR\_T может ускорить динамический ответ контура скорости. Однако, если значение ASR\_P слишком высокое, или значение ASR\_T слишком низкое, система может работать чрезмерно чувствительно,

вызывая колебания.

При каком-либо изменении кода F06.37 значения по умолчанию F06.00-F06.03 будут изменены соответственно. Интенсивность регулировки PI-регулятора скорости можно изменить. В общей сложности существует 21 группа опциональных параметров. Чем больше уставка F06.37, тем больше пропорциональный коэффициент усиления, тем меньше интегральное время и тем интенсивнее ПИД-регулирование скорости. Чем меньше уставка F06.37, тем слабее ПИД-регулирование скорости.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.41	Работа синхронного двигателя в низкочастотном режиме с открытым контуром	0: VF 1: IF 2: IF находится в состоянии пуска, а VF - в состоянии останова		0	○	0x0629
F06.42	Диапазон работы синхронного двигателя в низкочастотном режиме с открытым контуром	0,0 ~ 50,0	%	8,0	○	0x062A
F06.43	Инжекционный ток IF	0,0 ~ 600,0	%	80,0	○	0x062B

Настройки по умолчанию выбора оптимизации для низкой частоты синхронного двигателя подходят для большинства областей применения. Если требуется более высокий крутящий момент при низкой частоте, можно включить режим IF.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F06.46	Пропорциональный коэффициент усиления при отслеживании скорости синхронного двигателя	0,00 ~ 10,00		1,00	○	0x062E
F06.47	Интегральный коэффициент усиления синхронного двигателя при отслеживании скорости	0,00 ~ 10,00		1,00	○	0x062F
F06.48	Постоянная времени	0,00 ~ 10,00	мс	0,40	○	0x0630

	фильтрации скорости двигателя	отслеживания синхронного двигателя					
F06.49	Интенсивность регулирования скорости двигателя с отслеживанием скорости		1,0 ~ 100,0		5,0	○	0x0631
F06.50	Пороговый уровень управления скоростью двигателя	уровень отслеживанием синхронного	0,00 ~ 10,00		0,20	○	0x0632
F06.51	Время инжекционного синхронного двигателя	нарастания тока (Iq)	0,010 ~ 1,000	S	5,0	○	0x0633
F06.82	Постоянная фильтрации Udc	времени	0 ~ 1500,0	мс	2,0	●	0x0652

Параметры точной настройки для отслеживания скорости синхронного двигателя.

## 7.8 Группа параметров защиты F07

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
		E2	*	E1	E0	*	E0	E0	E0				
F07.00	Блокировка защиты	0	*	3	6	*	4	7	8		0*00*000	○	0x0700
		0: действительная защита 1: заблокированная защита											

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

Уставка бита = 1: когда на преобразователе срабатывает защита, соответствующая 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 7-10 Подробное описание битов защитного экрана

Защитный код	E20	*	E13	E06	*	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
-----------	-----	---	-----	-----	-----	---	-----	-----

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, xxxx1.

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

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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!

Порог 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, многофункциональный цифровой выход DO преобразователя выдает сигнал «I7: предупреждение о перегрузке двигателя».

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
--------------------	------------------------	--------------------	-------------------	------------------------	---------	-------

			сня	ю		
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		2	○	0x0706
F07.07	Порог определения перенапряжения	110,0 ~ 150,0 (380 В, 100,0 = 537 В)	%	131,0 (703 В)	○	0x0707

**F07.06=0X: Недействительно**

Контроль при перенапряжении не активен. Рекомендуется не 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 время замедления при просадке напряжения питания

**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 Рисунок 7-23.

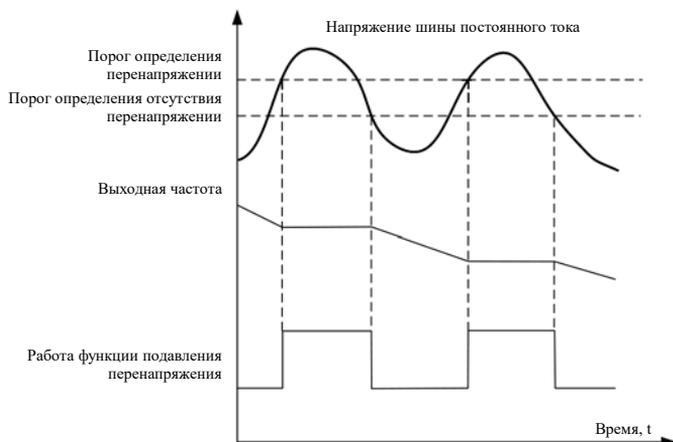


Рисунок 7-23 Диаграмма работы защиты от перенапряжения

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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	● Частота	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.

Если 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 «2: замедление до останова», действие аналогично функции 1. Когда напряжение шины достигает порога определения низкого напряжения питания (F07.08), скорость будет постоянно снижаться до 0 на основе времени замедления при просадке напряжения питания (F07.30), независимо от восстановления напряжения.

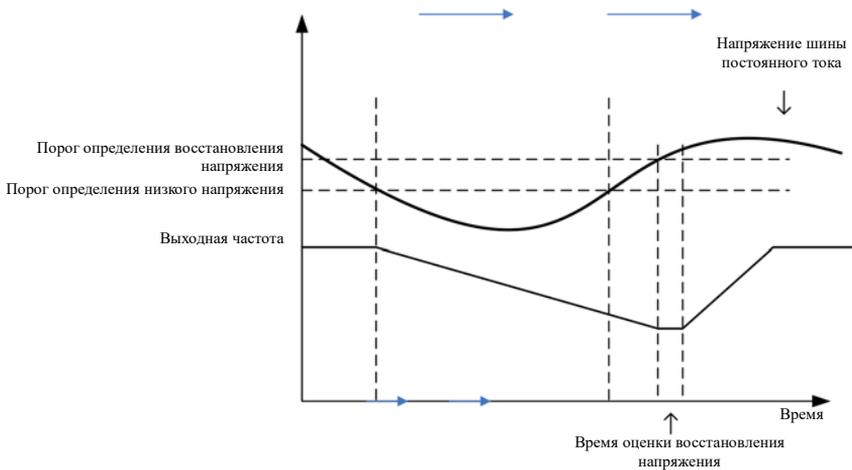


Рисунок 7-24 Диаграмма работы при низком напряжении на шине

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F07.11	Управление ограничением по	0: недействительно 1: режим ограничения 1		2	○	0x070B

	току	2: режим ограничения 2				
F07.12	Уровень ограничения по току	20,0 ~180,0 (100% = номинальный ток преобразователя)	%	150,0	●	0x070C

**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**

В этом режиме преобразователь в случае перегрузки по току одновременно снижает как частоту, так и напряжение.

Когда выходной ток достигает уровня ограничения тока (F07.12) и выбрана функция управление ограничением тока (F07.11=1), функция ограничения тока преобразователя будет активна. Выходная частота будет снижена, чтобы ограничить увеличение выходного тока, иначе это приведет к отключению преобразователя по перегрузке по току. Когда выходной ток снизится ниже текущего предельного уровня, исходное рабочее состояние будет восстановлено. Процесс ограничения тока показан на Рисунке Рисунок 7-25.

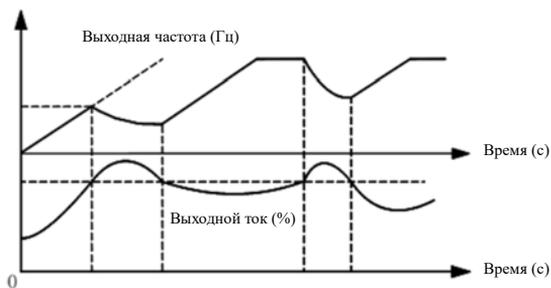


Рисунок 7-25 Процесс ограничения тока

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.



Ограничение по току действует только для режима V/F привода. 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
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
F07.14	Попытки авто-сброса защиты	0-20; 0: повторная попытка сброса защиты отключена		0	○	0x070E
F07.15	Выбор действия цифрового выхода при попытках авто-сброса защиты	0: нет действия 1: действие		0	○	0x070F
F07.16	Интервал попыток сброса защиты	0,01 ~ 30,00	с	0,50	●	0x0710
F07.17	Время восстановления после попыток	0,01 ~ 30,00	с	10,00	●	0x0711

	сброса защиты											
F07.18	Выбор действия по сбросу защит	E07	*	E02	E06	E05	E04		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.

Функциональные	Наименование	Описание параметра	Единица	Настройка по	Атрибут	Адрес
----------------	--------------	--------------------	---------	--------------	---------	-------

й код	параметра								изме рени я	умолча нию		
		E21	E16	E15	E14	E13	*	E08				
F07.19	Выбор реакции на защиты 1	0: останов со свободным выбегом 1: в соответствии с режимом остановки.								000 00*00	○	0x0713
F07.20	Выбор реакции на защиты 2	E28	E27	*	E23				00*0	○	0x0714	
		0: останов со свободным выбегом 1: в соответствии с режимом остановки.										

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, или 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 7-11 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
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: отключение по защите и останов со свободным выбегом 1: отключение по защите и останов в соответствии с		1	○	0x0718

		режимом остановки. 2: продолжение работы с выходом состояния DO				
--	--	---	--	--	--	--

Если действует защита от потери от нагрузки (F07.21=1), преобразователь работает и нет торможения постоянным током, а выходной ток находится ниже уровня обнаружения отключения нагрузки (F07.22) в течение времени обнаружения отключения 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
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
F07.28	Время обнаружения опрокидывания	0,0~6000,0 (0,0: отсутствие обнаружения опрокидывания)	с	0,0	○	0x071C
F07.29	Интенсивность контроля	0 ~ 100	%	20	○	0x071D

опрокидывания					
---------------	--	--	--	--	--

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
F07.37	Сохранение напряжения при отключении питания	60,0~100,0	%	76,0	○	0x0725
F07.38	Проверка при включении и оценка напряжения	60,0~100,0	%	86,0	○	0x0726
F07.39	Время задержки оценки проверки при включении питания	0~100,00	С	5,00	○	0x0727
F07.40	Время задержки проверки устойчивости напряжения в стационарном режиме при пониженном напряжении	5~6000	мс	20	○	0x0728
F07.42	Величина тока при проверке замыкания на землю	0,0~100,0	%	20	○	0x072A

## 7.9 Группа параметров многоступенчатого управления скоростью и упрощенного ПЛК F08

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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 настройкой частоты F00.07.

Таблица 7-12 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	F08.09

	о	о			скорость 10	
12	Действительное	Недействительное	Действительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 11	F08.10
13	Действительное	Действительно	Недействительно	Недействительно	Многоступенчатая скорость 12	F08.11
14	Действительное	Действительно	Недействительно	Действительно	Многоступенчатая скорость 13	F08.12
15	Действительное	Действительно	Действительно	Недействительно	Многоступенчатая скорость 14	F08.13
16	Действительное	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 управлением скоростью можно регулировать с помощью внешней клеммы с помощью функции времени ускорения/замедления.

Направление вращения с многоступенчатым управлением скоростью регулируется клеммами F/R и RUN (ЗАПУСК).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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		0	•	0x080F

		3: непрерывные повторяющиеся циклы				
F08.16	Количество циклов	1 ~ 10000	1	•	0x0810	

В дополнение к режиму с многоступенчатым управлением скоростью, преобразователь также имеет функцию упрощенного ПЛК. Всего существует четыре режима работы, как описано в Таблица 7-13.

Таблица 7-13 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 задано значение 0, если исходить из времени выполнения (F08.48) 15-го сегмента по сравнению с 1-м сегментом.

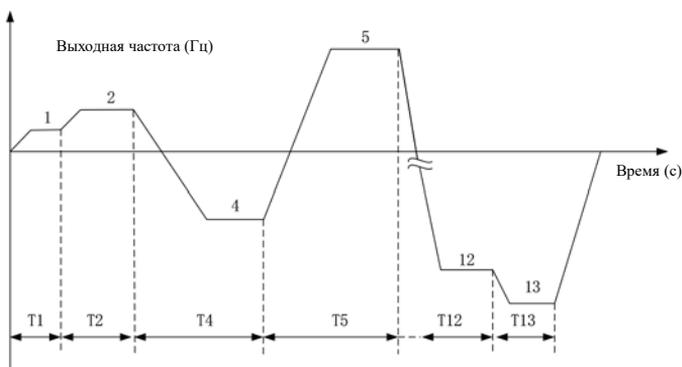


Рисунок 7-26 Диаграмма управления упрощенным ПЛК

На Рисунок 7-26 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
F08.17	Режимы памяти упрощенного ПЛК	<p><b>Разряд единиц:</b> выбор режима памяти при останове  0: без использования памяти (начиная с первого сегмента)  1: память (с момента останова)</p> <p><b>Разряд десятков:</b> выбор режима памяти при отключении питания  0: без использования памяти (начиная с первого сегмента)  1: память (с момента отключения питания)</p>		00	•	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 запускаться 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 запускаться при каждом включении питания преобразователя.

Функцио	Наименование	Описание параметра	Едини	Настро	Атрибут	Адрес
---------	--------------	--------------------	-------	--------	---------	-------

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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). Используется два типа единиц измерения: секунды и минуты.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F08.19	Настройка первого сегмента	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2		0	●	0x0815

		2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4				
F08.22	Время работы второго сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/мин	5,0	●	0x0816
F08.23	Настройка третьего сегмента	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы		0	●	0x081B

		0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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				
F08.28	Время работы пятого сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/мин	5,0	●	0x081C
F08.29	Настройка шестого сегмента	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2		0	●	0x081F

		2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4				
F08.32	Время работы седьмого сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/мин	5,0	●	0x0820
F08.33	Настройка восьмого сегмента	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед		0	●	0x0825

		<p>1: назад</p> <p><b>Разряд десятков:</b> выбор времени ускорения и замедления</p> <p>0: время ускорения и замедления 1</p> <p>1: время ускорения и замедления 2</p> <p>2: время ускорения и замедления 3</p> <p>3: время ускорения и замедления 4</p>				
F08.38	Время работы десятого сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/мин	5,0	●	0x0826
F08.39	Настройка одиннадцатого сегмента	<p><b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы</p> <p>0: вперед</p> <p>1: назад</p> <p><b>Разряд десятков:</b> выбор времени ускорения и замедления</p> <p>0: время ускорения и замедления 1</p> <p>1: время ускорения и замедления 2</p> <p>2: время ускорения и замедления 3</p> <p>3: время ускорения и замедления 4</p>		0	●	0x0827
F08.40	Время работы двенадцатого сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/мин	5,0	●	0x0828
F08.41	Настройка двенадцатого сегмента	<p><b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы</p> <p>0: вперед</p> <p>1: назад</p> <p><b>Разряд десятков:</b> выбор времени ускорения и замедления</p> <p>0: время ускорения и замедления 1</p> <p>1: время ускорения и замедления 2</p>		0	●	0x0829

		2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4				
F08.42	Время работы двенадцатого сегмента	0,0 ~ 6000,0	с/мин	5,0	●	0x082A
F08.43	Настройка тринадцатого сегмента	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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	<b>Разряд единиц:</b> выбор направления работы 0: вперед 1: назад <b>Разряд десятков:</b> 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

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).

**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).

## 7.10 Группа функциональных параметров ПИД F09

В преобразователе серии SID300 предусмотрена функция ПИД регулирования, которая описана в этом разделе. ПИД-регулирование процессов применяется в основном для регулирования давления, расхода и температуры.

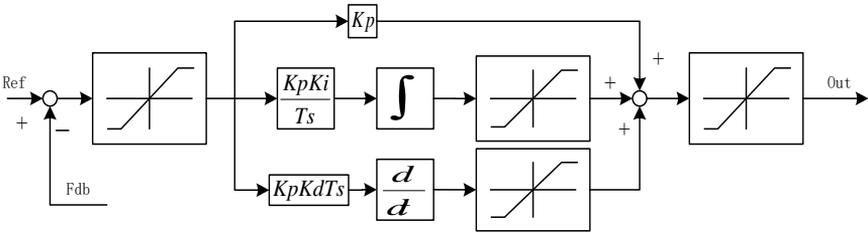


Рисунок 7-27 Структурная схема ПИД процесса

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 Рисуноке 7-27.

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 ошибки, 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
F09.00	Источник задания ПИД	0: цифровая установка ПИД 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: ИМПУЛЬС (PULSE), высокочастотные импульсы (X5) 6: настройка обмена данными (настройка в процентах)		0	○	0x0900
F09.01	Цифровая установка 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 установка ПИД F09.01**

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

#### **F09.00=1:AI1**

#### **F09.00=2:AI2**

Подробную информацию о AI1 и AI2 см. в описании кода F00.04. Для настройки ПИД процентное соотношение задается напрямую, а максимальный выход равен 100,00%.

#### **F09.00=5: PULSE высокочастотный импульс (X5)**

Заданное процентное соотношение ПИД напрямую зависит от HDI (в процентах).

Подробную информацию о AI1-AI2 и X5 см. в описании кода F00.04. При использовании в качестве настройки ПИД процентное соотношение напрямую изменяет заданное значение, 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), определенный процент настройки 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 Таблица 12-34.
- Для общего обмена данными (F10.05=0) процентное значение конкретной настройки составляет «7004H (настройка обмена данными для настройки ПИД процесса)», а диапазон данных 7004H составляет от -100,00% до 100,00%, как указано в Таблица 12-34.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F09.02	Источник обратной связи ПИД	1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: ИМПУЛЬС (PULSE), высокочастотные импульсы (X5) 6: настройка обмена данными		1	○	0x0902

**F09.02=1: AI1**

**F09.02=2: AI2**

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

Подробную информацию о AI1-AI2 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=5: PULSE высокочастотный импульс (X5)**

Заданное процентное соотношение ПИД напрямую зависит от HDI (в процентах).

Подробную информацию о AI1-AI2 и X5 см. в описании кода F00.04. При использовании в качестве настройки ПИД процентное соотношение напрямую изменяет заданное значение, 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 Таблица 12-34.
- 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 Таблица 12-34.

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

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

Таблица 7-14 Описание положительного/отрицательного действия ПИД

F09.04	44: положительное/отрицательное переключение ПИД-регулятора	Тип действия	Примечание
0	0	Положительно 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
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	0,00-100,00		0,40	●	0x0908

	усиления 2					
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 Таблица 7-15 для получения более подробной информации.

Таблица 7-15 Описание опций 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	<b>Недействительное переключение, первая группа параметров</b>
	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 опции 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 в Рисунок 9-28

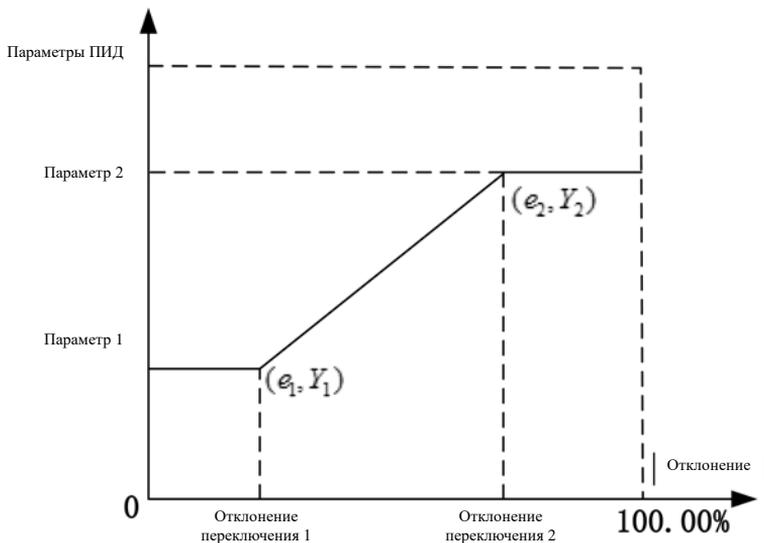


Рисунок 9-28 Диаграмма автоматического переключения параметров ПИД-регулятора в зависимости от отклонения

(F19.11=2)

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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 Рисунок 9-29.

Если начальное время выдержки ПИД задано на значение 0,00 с, т. е. F09.15=0,00, начальная функция выход ПИД будет недействительной.

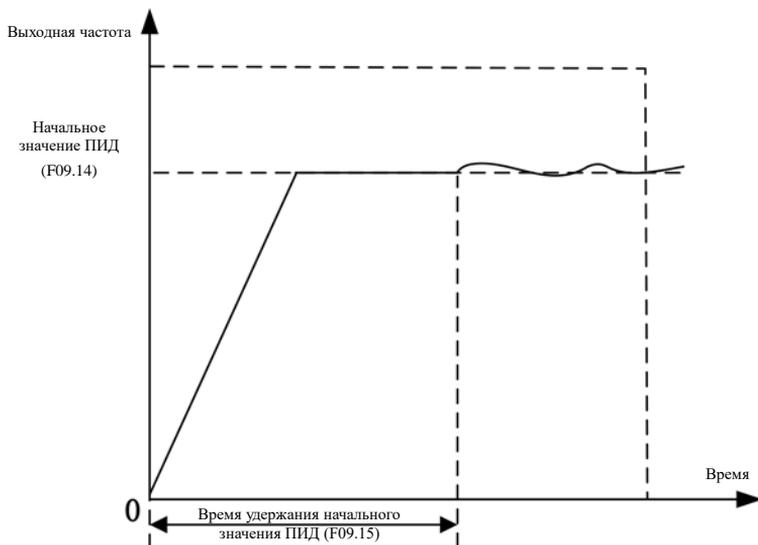


Рисунок 9-29 Диаграмма начального выхода ПИД-регулятора

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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
--------------------	------------------------	--------------------	-------------------	------------------------	---------	-------

F09.18	Предел отклонений ПИД	0,00~100,00 (0,00: недействительно)	%	0,00	●	0x0912
--------	-----------------------	-------------------------------------	---	------	---	--------

Если отклонение между настройкой ПИД и обратной связью будет меньше или равно предельному значению отклонения (F09.18), ПИД прекратит регулировку. Когда отклонение между уставкой 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
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
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 SID300 предусмотрена специальная встроенная функция разделения. Когда отклонение между настройкой 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 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
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 установка 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
--------------------	------------------------	--------------------	-------------------	------------------------	---------	-------

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
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
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 настройки обратной связи ПИД)	%	0,00	●	0x091E
F09.31	Время задержки при переходе в режим пробуждения	0,0 ~ 6500,0	с	0,0	●	0x091F

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 Таблица 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	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. ★: ПИД продолжает выдавать сигнал в течение периода задержки. По истечении периода задержки выход зависит от функционального кода.
	Состояние сна	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. ★: В течение периода задержки выход зависит от функционального кода, а по истечении периода задержки ПИД может продолжить нормальный вывод.
Отрицательное действие (например, постоянный контроль температуры)	Нормальная работа	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. ★: ПИД продолжает выдавать сигнал в течение периода задержки. По истечении периода задержки выход зависит от функционального кода.
	Состояние сна	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. ★: В течение периода задержки выход зависит от функционального кода, а по истечении периода задержки ПИД может продолжить нормальный вывод.
--	--	---

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
F09.32	Многоступенчатая установка ПИД 1	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	•	0x0920
F09.33	Многоступенчатая установка ПИД 2	от 0,0 до диапазона настройки обратной связи ПИД F09.03		0,0	•	0x0921
F09.34	Многоступенчатая установка 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 SID300 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 действия	Установка 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%
		2	A12	-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
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
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		0	•	0x0925

		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
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	Настройка по	Атрибут	Адрес
--------------------	------------------------	--------------------	---------	--------------	---------	-------

код			измерения	умолчанию		
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

Он предназначен для макроса для применения водяных насосов. 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
F09.43	Предел реверса ПИД	0: без предела 1: предел		1	○	0x092B

Он предназначен для машины для волочения прямой проволоки для макроса для оборудования намотки и размотки. Если для параметра F27.00 задано значение 3 (машина для волочения прямой проволоки) и сигнал обратной связи имеет максимальное значение в течение длительного времени после ввода в эксплуатацию, система будет отрегулирована ПИД-регулятором на отрицательный выход.

**F09.43=0:** Без 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.

## 7.11 Группа функциональных параметров обмена данными F10

Преобразователи серии SID300 поддерживают протокол Modbus в формате RTU и сеть обмена данными «одно ведущее устройство - несколько ведомых устройств» с шиной RS-485.

Функциональный	Наименование параметра	Описание параметра	Единица	Настройка по	Атрибут	Адрес
----------------	------------------------	--------------------	---------	--------------	---------	-------

код			а изм ерен ия	умолча нию		
F10.00	Локальный адрес связи Modbus	1-247 широковещательный адрес)	(0:	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 формат 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 (формат протокола, протокол Modbus-RTU по умолчанию для преобразователя серии SID300). Подключенные к сети устройства должны иметь одинаковые настройки.

Функцио нальный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единиц а измерен ия	Настро йка по умолча нию	Атрибут	Адрес
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 SID300 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  $1,04167 \text{ мс} = 10 \text{ бит} / 9600 \text{ бит/с}$ ).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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 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)		0	○	0x0A02

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 SID300 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	Наименование параметра	Описание параметра	Единица	Настройка по	Атрибут	Адрес
----------------	------------------------	--------------------	---------	--------------	---------	-------

код			измерения	умолчанию		
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 в Рисунок 7-30, временной интервал связи  $\Delta t$  определяется как период от предыдущего приема ведомой станцией (преобразователем) действительных фреймов данных до следующего приема действительных фреймов данных. Если значение  $\Delta t$  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.

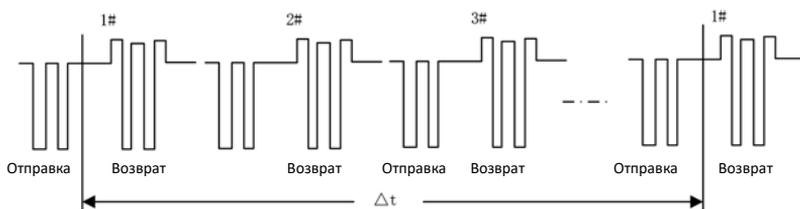


Рисунок 7-30 Диаграмма времени определения прерывания подключения

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
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.

Рисунок 7-31 показан сегмент отправки 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 ( $t_{wait3}$ ).

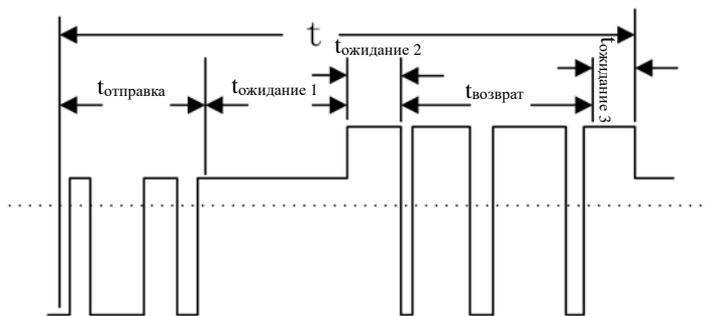


Рисунок 7-31 Диаграмма временного разбора полного фрейма данных

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
--------------------	------------------------	--------------------	---------	------------------------	---------	-------

			изм ерен ия	нию		
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 3: заданный момент 4: установка 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

Преобразователи серии SID300 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 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
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/HMI + 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 после отключения питания, сначала задайте F10.56=0.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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.

## 7.12 Группа пользовательских параметров F11

Панель преобразователя серии SID300 поддерживает выбираемые пользователем параметры. Сначала пользователь должен выбрать конкретные функциональные коды, задав параметры группы F11. Затем можно включить пользовательское меню (--U--, как описано в 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
F11.00	Пользовательский параметр 1	Отображаемое на экране содержимое - Uxx.xx, что означает, что выбран функциональный код Fxx.xx. Если включен функциональный код F11.00, на панели отобразится U00.00, указывающий на первый опциональный параметр F00.00.		U00.00	●	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 8			U00.16	●	0x0B08

	параметр 9
F11.09	Пользовательский параметр 10
F11.10	Пользовательский параметр 11
F11.11	Пользовательский параметр 12
F11.12	Пользовательский параметр 13
F11.13	Пользовательский параметр 14
F11.14	Пользовательский параметр 15
F11.15	Пользовательский параметр 16
F11.16	Пользовательский параметр 17
F11.17	Пользовательский параметр 18
F11.18	Пользовательский параметр 19
F11.19	Пользовательский параметр 20
F11.20	Пользовательский параметр 21
F11.21	Пользовательский параметр 22
F11.22	Пользовательский параметр 23
F11.23	Пользовательский параметр 24
F11.24	Пользовательский параметр 25
F11.25	Пользовательский параметр 26
F11.26	Пользовательский параметр 27
F11.27	Пользовательский параметр 28
F11.28	Пользовательский параметр 29
F11.29	Пользовательский параметр 30

	U00.18	●	0x0B09
	U00.19	●	0x0B0A
	U00.29	●	0x0B0B
	U02.00	●	0x0B0C
	U02.01	●	0x0B0D
	U02.02	●	0x0B0E
	U03.00	●	0x0B0F
	U03.02	●	0x0B10
	U03.21	●	0x0B11
	U04.00	●	0x0B12
	U04.20	●	0x0B13
	U05.00	●	0x0B14
	U05.03	●	0x0B15
	U05.04	●	0x0B16
	U08.00	●	0x0B17
	U19.00	●	0x0B18
	U19.01	●	0x0B19
	U19.02	●	0x0B1A
	U19.03	●	0x0B1B
	U19.04	●	0x0B1C
	U19.05	●	0x0B1D

F11.30	Пользовательский параметр 31		U19.06	●	0x0B1E
F11.31	Пользовательский параметр 32		U19.12	●	0x0B1F

F11.00=U00.00, что указывает на то, что первым выбранным пользователем параметром является функциональный код F00.00. Функциональные коды в выбранном пользователем режиме панели переключаются в соответствии с порядком функциональных кодов от F11.00 до F11.31.

### 7.13 Группа функциональных параметров панели и заводских установок F12

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F12.00	Настройки многофункциональной клавиши М.К доп. панелей	0: ESC 1: толчок вперед 2: толчок назад 3: переключение еред/назад 4: быстрый останов 5: останов со свободным выбегом 6: перемещение курсора влево		1	○	0x0C00

 - многофункциональная клавиша, функцию которой можно выполнить, задав функциональный код F12.00. Если F12.00=0, то нажатие этой клавиши не приводит ни к какому действию. При других настройках при нажатии этой кнопки будут выполнены соответствующие действия.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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, клемму и обмен данными. Если в качестве источника текущей команды выбрана клемма, клавиши Run (Запуск)  и Stop (Останов)  на панели будут недоступны. Однако в особых 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 задайте его.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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 заданных значений. В Таблице 7-19 приведены отдельные функциональные коды с характеристиками входа параметров:

Таблица 7-19 Перечень функциональных кодов со свойствами заданных 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	F13.02	Цифровая настройка крутящего момента
F08.04	Многоступенчатая скорость 5	F09.01	Цифровая установка ПИД
F08.05	Многоступенчатая скорость 6	F09.32	Многоступенчатая установка ПИД 1
F08.06	Многоступенчатая скорость 7	F09.33	Многоступенчатая установка ПИД 2
F08.07	Многоступенчатая скорость 8	F09.34	Многоступенчатая установка ПИД 3
F08.08	Многоступенчатая скорость 9	F13.03	Многоступенчатое управление крутящим моментом 1
F08.09	Многоступенчатая скорость 10	F13.04	Многоступенчатое управление крутящим моментом 2
F08.10	Многоступенчатая скорость 11	F13.05	Многоступенчатое управление крутящим моментом 3

- 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.

Можно нажать клавишу ESC , чтобы включить режим мониторинга (см. 4.4). Когда преобразователь находится в состоянии защиты, можно напрямую нажать клавишу SHIFT  для переключения текущего типа защиты и выходной частоты, выходного тока, выходного напряжения, рабочего состояния и времени работы во время защиты.

Мониторинг в процессе работы: нажмите правую клавишу SHIFT  для циклического отображения 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
F12.03	Копирование параметров для ЖК панели	0: без действия 1: загрузка параметров в внешнюю панель 2: загрузка параметров в преобразователь (Группы F01 и F14 не загружаются)		0	○	0x0C03

		3: параметры загружаются в преобразователь				
--	--	--	--	--	--	--

Если несколько преобразователей должны работать с одинаковыми параметрами, можно сначала выполнить отладку одного преобразователя, задать для него значение F12.03=1, чтобы загрузить заданные параметры на 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
F12.09	Коэффициент отображения скорости	0,01~600,00		30,00	●	0x0C09

Выход преобразователя чаще всего отображается в виде частоты. Чтобы задать отображение текущей скорости в оборотах (F18.13), можно изменить этот 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 в оборотах (от 0 до 1500 об/мин).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F12.10	Скорость ускорения и замедления	0.00: автоматическая скорость 0,01 ~ 500,00	Гц/с	5,00	○	0x0C0A

	UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)					
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: 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 панели, а функцию DOWN (ВНИЗ) - обратным вращением.
- При прямом или обратном вращении цифрового потенциометра в меню мониторинга частота смещения будет увеличиваться/уменьшаться со скоростью F12.10, на панели отобразится «F18.01: заданная частота», а конечной частотой будет заданная частота плюс частота смещения. Через 2 секунды после отпускания клавиши клавиатура 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
F12.13	Сброс счётчика потребляемой мощности	0: без сброса 1: сброс		0	•	0x0C0D

В преобразователе серии SID300 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
F12.14	Восстановление настроек по умолчанию	0: без 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 всех параметров		0	○	0x0C0E

Можно задать для этого параметра значение 1, чтобы восстановить настройки по

умолчанию для всех параметров, за исключением параметров двигателя (группа F01), параметров преобразователя, параметров производителя, времени включения (F12.15/16) и времени работы (F12.17, 18). При задании значения 2 происходит восстановление заводских настроек всех параметров

★ Эта операция является необратимой. Задавайте этот параметр с осторожностью.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F12.15	Суммарное время включения питания (ч)	0 ~ 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 тока 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
F12.17	Суммарное время работы (ч)	0 ~ 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 рабочем состоянии). 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 находится в рабочем состоянии 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
F12.19	Номинальная мощность преобразователя	0,40 ~ 650,00	кВт	В зависимости и от типа двигателя	×	0x0C13
F12.20	Номинальное напряжение преобразователя	60 ~ 690	V	В зависимости и от типа двигателя	×	0x0C14
F12.21	Номинальный ток преобразователя	0.1 ~ 1500.0	A	В зависимости и от типа двигателя	×	0x0C15

Эта функция используется для просмотра номинальной мощности, номинального напряжения и номинального тока преобразователя тока.

★ Этот параметр можно только просматривать, его нельзя изменить.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F12.22	Программное обеспечение S/N1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C16
F12.23	Программное обеспечение S/N2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C17
F12.24	Функциональное программное обеспечение S/N1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C18
F12.25	Функциональное программное	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C19

	обеспечение S/N 2					
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
F12.32	Выбор режима состояния мониторинга	0: режим 0 1: режим 1		1	●	0x0C20
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	0,00 ~ 99,99		18,09	●	0x0C25

(параметр 4 отображения в состоянии останова)					
---	--	--	--	--	--

**F12.32=0:** режим мониторинга 0. LED дисплей и жидкокристаллический 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 жидкокристаллический 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
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
F12.42	Настройка частоты цифрового потенциометра	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	×	0x0C2A
F12.43	Настройка крутящего	0,00~Цифровая настройка	%	0,0	×	0x0C2B

	момента цифровым потенциометром	крутящего момента F13.02				
--	---------------------------------	--------------------------	--	--	--	--

Для настройки цифрового потенциометра см. настройку источника основной частоты

A.

F12.45	Выбор функции UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) панели	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	00000	○	0x0C2D
		*	*	*	Обмен данными	Высокоскоростной импульс	Аналоговая величина	Цифровая частота	Многотупенчатая скорость			
		0: недействительно 1: действительно										

Выберите функцию увеличения/уменьшения частоты 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.

### 7.14 Группа параметров управления крутящим моментом F13

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F13.00	Выбор управления скоростью/крутящим моментом	0: управление скоростью 1: управление крутящим моментом		0	○	0x0D00

**F13.00=0: управление скоростью**

В режиме управления задается скорость, а в качестве входного сигнала используется

частота.

**F13.00=1: управление крутящим моментом**

Режим управления входом - вход крутящего момента, а в качестве входа используется процент от номинального крутящего момента двигателя. Это справедливо только в режиме векторного управления без датчика скорости (SVC), т. е. F00.01=1.

Итоговый режим управления также связан с функциональными клеммами «29: запрет на управление крутящим моментом» и «28: переключение управления скоростью/крутящим моментом», как подробно описано в Таблице 7-18.

Таблица 7-20 Подробное описание окончательного режима управления преобразователем частоты

29: запрет на управление крутящим моментом	28: переключение управления скоростью/крутящим моментом	F13.00	Окончательное управление
Действительно	*	*	Управление скоростью
Недействительно	Действительно	0	Управление крутящим моментом
		1	Управление скоростью
	Недействительно	0	Управление скоростью
		1	Управление крутящим моментом

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F13.01	Выбор источника настройки крутящего момента	0: цифровая настройка крутящего момента F13.02 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано		0	○	0x0D01

		5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: Настройка обмена данными (Полный диапазон параметров 1-6, соответствует цифровой настройке крутящего момента F13.02) 7: зарезервировано 8: настройка цифрового потенциометра				
F13.02	Цифровая настройка крутящего момента	от -200,0 до 200,0 (100,0 = номинальный крутящий момент двигателя)	%	100,0	●	0x0D02

**F13.01=0: цифровая настройка крутящего момента F13.02**

Крутящий момент зависит от кода F13.02.

**F13.01=1:AI1****F13.01=2:AI2**

Крутящий момент зависит от AI (в процентах) \* F13.02.

**F13.01=5: Вход высокочастотных импульсов (X5)**

Крутящий момент зависит от HDI (в процентах)\*F13.02.

Подробную информацию о AI1-AI2 и X5 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение к заданному значению F13.02 (цифровая настройка крутящего момента).

**F13.01=6: настройка обмена данными**

Крутящий момент зависит от обмена данными и подобных параметров.

- 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 Таблица 12-34.

Для общего обмена данными (F10.05=0) определенный процент настройки равен «7003H (настройка обмена данными по крутящему моменту) \* F13.02 (цифровая настройка крутящего момента)», а диапазон данных 7003H составляет от -200,00% до 200,00%, как указано в Таблица 12-34.

**F13.01=8: настройка цифрового потенциометра**

В режиме крутящего момента крутящий момент задается напрямую цифровым потенциометром. См. F12.43 для определения конкретного значения.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F13.03	Многоступенчатое управление крутящим моментом 1	-200,0 ~ 200,0	%	0,0	●	0x0D03
F13.04	Многоступенчатое управление крутящим моментом 2	-200,0 ~ 200,0	%	0,0	●	0x0D04
F13.05	Многоступенчатое управление крутящим моментом 3	-200,0 ~ 200,0	%	0,0	●	0x0D05

Для применения в различных областях, связанных с управлением крутящим моментом, преобразователь серии SID300 поддерживает функцию многоступенчатого управления крутящим моментом. В частности, необходимо настроить функции входной клеммы «17: клемма многоступенчатого управления крутящим моментом 1» и «18: клемма многоступенчатого управления крутящим моментом 2». См. инструкцию Таблица 7-21 для получения более подробной информации.

Таблица 7-21 Комбинация команды многоступенчатого крутящего момента и клеммы многоступенчатого управления крутящим моментом

18: клемма многоступенчатого управления крутящим моментом 2	17: клемма многоступенчатого управления крутящим моментом 1	Количество сегментов	Уставка момента
Недействительно	Недействительно	Многоступенчатое управление крутящим моментом 1	В зависимости от уставки F13.01
Недействительно	Действительно	Многоступенчатое управление крутящим моментом 2	F13.03
Действительно	Недействительно	Многоступенчатое управление крутящим моментом 3	F13.04
Действительно	Действительно	Многоступенчатое	F13.05

		управление крутящим моментом 4	
--	--	--------------------------------	--

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F13.06	Время ускорения и замедления при управлении крутящим моментом	0,00 ~ 120,00	с	0,05	●	0x0D06

Частоту вращения двигателя можно плавно изменять, устанавливая время ускорения и замедления для регулировки крутящего момента.

F13.06 представляет время, за которое ток крутящего момента увеличивается с 0 до номинального значения крутящего момента или падает с номинального значения до 0.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F13.08	Выбор ограничения верхней частоты при регулировании крутящего момента	0: задается кодом F13.09 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: процентная настройка обмена данными 7: настройка прямого обмена данными		0	○	0x0D08
F13.09	Верхний предел частоты регулирования крутящего момента	0,50 Гц ~ максимальная частота (F00-16)	Гц	50,00	●	0x0D09
F13.10	Смещение верхнего предела частоты	от 0,00 до максимальной частоты F00.16	Гц	0,00	●	0x0D0A
F13.18	Выбор ограничения	0 ~ 100	%	100	●	0x0D12

	скорости в обратном направлении					
F13.19	Включение приоритета скорости при управлении крутящим моментом	0: отключение 1: включение		1	●	0x0D13

**F13.08=0: в зависимости от F13.09**

Верхний предел частоты зависит от значения F13.09 при управлении крутящим моментом.

**F13.08=1:AI1**

**F13.08=2:AI2**

Верхний предел частоты при управлении крутящим моментом равен AI (в процентах) \* F13.09.

Подробную информацию о AI1 и AI2 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение к заданному значению F13.09 (верхний предел частоты регулирования крутящего момента).

**F13.08=5: Вход высокочастотных импульсов (X5)**

Верхним пределом частоты при управлении крутящим моментом является HDI (в процентах) \* F13.09.

Подробную информацию о AI1-AI2 и X5 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% - это процентное соотношение к заданному значению F13.09 (верхний предел частоты регулирования крутящего момента).

**F13.08=6 или 7: настройка обмена данными**

Крутящий момент зависит от обмена данными и подобных параметров.

- Если включен обмен данными между ведущим и ведомым устройствами (F10.05=1, а преобразователь работает как ведомое устройство (F10.06=0), то 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 Таблица 12-34.
- Для общего обмена данными (F10.05=0):

- а, F13.08=6: верхний предел частоты равен «700BH (настройка обмена данными в процентах для верхнего предела частоты регулирования крутящего момента) \*

F13.09 (верхний предел частоты регулирования крутящего момента));

- б, F13.08=7: верхний предел частоты равен «7018Н (настройка обмена данными для верхнего предела частоты регулирования крутящего момента)».

Диапазон данных 700ВН составляет от 0,00% до 200,00%, а диапазон данных 7018Н - от 0,00 до F00.16 (максимальная частота), как указано в Таблица 12-34.

Верхний предел частоты регулирования крутящего момента используется для настройки максимальной частоты вращения вперед или назад преобразователя в режиме управления моментом.

В режиме управления крутящим моментом, если крутящий момент нагрузки меньше выходного крутящего момента двигателя, скорость двигателя будет постоянно расти, и максимальную скорость двигателя необходимо ограничивать во время управления крутящим моментом, чтобы предотвратить скачки механической системы и другие аварийные ситуации; если нагрузка превышает выходной крутящий момент двигателя и при этом двигатель работает в режиме обратного вращения, максимальная рабочая частота нагрузки двигателя остается ограниченной в случае F13.19=1 и не ограничивается в случае F13.19=0.

Верхний предел частоты вращения назад зависит от  $F13.09 * F13.18$ .

Пример: Крутящий момент задан на положительное значение, а верхним пределом частоты регулирования крутящего момента является аналоговый вход А11. Когда аналоговый вход А11 положительный, верхний предел частоты, соответствующий ограничению скорости в прямом направлении, равен А11 (в процентах) \* F13.09, а соответствующий ограничению скорости в обратном направлении равен А11 (в процентах) \* F13.09 \* F13.18; а когда аналоговый вход А11 отрицательный, верхний предел частоты, соответствующий ограничению скорости в обратном направлении, равен А11 (в процентах) \* F13.09 \* F13.18. частотный предел, соответствующий ограничению скорости в прямом направлении, равен А11 (в процентах) \* F13.09 \* F13.18, а частотный предел, соответствующий ограничению скорости в обратном направлении, равен А11 (в процентах) \* F13.09.

Максимальная рабочая частота при регулировании крутящего момента = верхний предел частоты при регулировании крутящего момента + смещение верхнего предела

частоты (допустимо только при F13.08=от 1 до 5), но максимальная рабочая частота ограничена максимальной частотой F00.16.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F13.11	Компенсация статического момента трения	0,0 ~100,0	%	0,0	●	0x0D0B
F13.12	Частотный диапазон компенсации статического трения	0,00 ~ 50,00	Гц	1,00	●	0x0D0C
F13.13	Компенсация динамического момента трения	0,0 ~ 100,0	%	0,0	●	0x0D0D

Когда двигатель приводит объект в движение, ему необходимо преодолеть статическое/динамическое трение. С помощью этой группы параметров можно настроить вращение двигателя с заданным моментом и при этом преодолеть присущее ему статическое/динамическое трение. Двигатель в основном подвергается статическому трению до вращения и динамическому трению после начала вращения. Если говорить кратко, то выходные характеристики двигателя зависят от этой группы параметров.

Эта группа параметров определена следующим образом: «когда фактическая частота (расчетная частота в SVC) меньше или равна заданному значению F13.12, выходным моментом является «заданный момент + F13.11 компенсация статического момента трения»; а когда фактическая частота больше заданного значения F13.12, выходным моментом является «заданный момент + F13.13 компенсация динамического момента трения». Чем больше значение компенсации, тем сильнее будет компенсирующее усилие. Процент компенсации равен проценту настройки крутящего момента.

## 7.15 Группа параметров двигателя 2 F14

В преобразователя серии SID300 можно переключать два набора параметров двигателя. Для обоих двигателей параметры с заводской таблички двигателя, параметры энкодера и параметры VF-управления или векторного управления можно задать отдельно, а VF-управление или векторное управление можно выбирать независимо. Кроме того, параметры двух двигателей можно идентифицировать 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 заводской таблички двигателя, параметры двигателя и параметры энкодера; функциональный код F14.35 соответствует F00.01, который используется для выбора режима привода двигателя; функциональные коды F14.36 - F14.76 соответствуют F06.00 - F06.40, представляющим собой параметры векторного управления; 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
F14.52	Коэффициент жесткости контура скорости двигателя 2	0~20		12	●	0x0E34

В режиме векторного управления динамическая характеристика скорости преобразователя настраивается путем изменения коэффициента пропорционального усиления по скорости (ASR\_P) и интегрального времени скорости (ASR\_T) ПИ-регулятора скорости. Увеличение ASR\_P или уменьшение ASR\_T может ускорить динамический ответ контура скорости. Однако, если значение ASR\_P слишком высокое, или значение ASR\_T слишком низкое, система может работать чрезмерно чувствительно, вызывая колебания.

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	Настройка по	Атрибут	Адрес
--------------------	------------------------	--------------------	---------	--------------	---------	-------

			измере ния	умолчан ию		
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;

**Ф14.77=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
F14.78	Максимальная частота двигателя 2	20,00~600,00	Гц	50	○	0x0E4E
F14.79	Верхний предел частоты двигателя 2	Нижняя предельная частота F00.19 до максимальной частоты F14.78	Гц	50	●	0x0E4F

См. F00.16 и F00.18

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F14.80	Настройка кривой V/F двигателя 2	0: линейная хар-ка V/F 1: многоточечная ломаная хар-ка V/F		0	○	0x0E50

		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 ( $U_d = 0$ , $U_q = K * t = F/Fe * 2$ * напряжение источника напряжения разделения)				
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 частота VF F3 двигателя 2	F14.83 до номинальной частоты двигателя (опорная частота)	Гц	5,00	●	0x0E55
F14.86	Многоточечное 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
F14.87	Режим останова двигателя 2	0: замедление до останова		0	○	0x0E57

		I: останов со свободным выбегом				
--	--	---------------------------------	--	--	--	--

Далее См. F04.19

## 7.16 Группа параметров вспомогательных функций F15

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F15.00	Частота толчкового режима	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 в толчковом режиме работы (FJOG/RJOG) действительна, преобразователь начнет работать на заданной частоте F15.00; а когда команда в толчковом режиме 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, 5,00) 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.

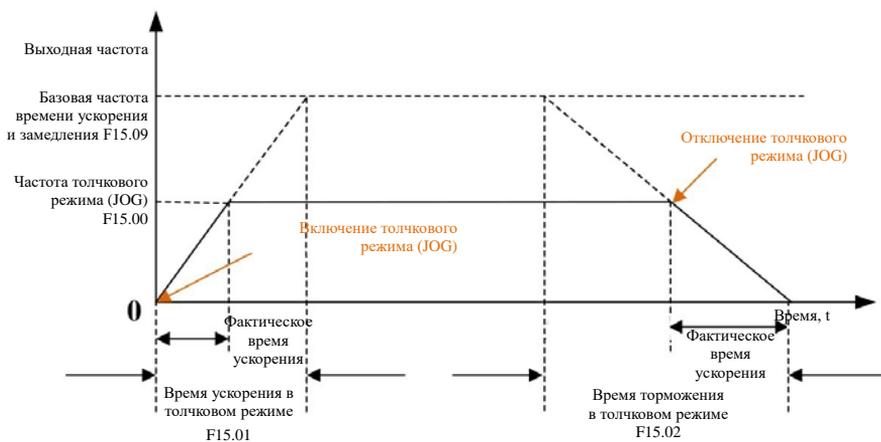


Рисунок 7-32 Диаграмма работы толчкового режима

★: Заданная частота и время ускорения/замедления применяются только в толчковом режиме работы (JOG) и не используются при нормальном режиме работы, но имеют одинаковое физическое значение.

Условия срабатывания команды в толчковом режиме работы зависят от режима управления и действительных условий, как описано в Таблица 7-22.

Таблица 7-22 Подробное описание команды толчкового режима работы

Выбор источника команды (F00.02)	Команда рабочего режима с выбегом
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 (JOG) будет действительна; если же функциональная клемма недействительна, команда толчкового режима работы (JOG) будет недействительна.
2: управление через обмен данными	Если хост регистрирует «0003H: Толчок вперед» или «0004: Толчок назад» в журнале 7000H по протоколу MODBUS, команда толчкового режима работы (JOG) будет действительной; если хост регистрирует «0007H: останов со свободным выбегом», команда толчкового режима работы (JOG) будет недействительной.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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

В системе предусмотрены четыре группы параметров времени ускорения и замедления (F00.14 и F00.15 в первой группе) для соответствия различным требованиям нормального режима 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 цифровых входов

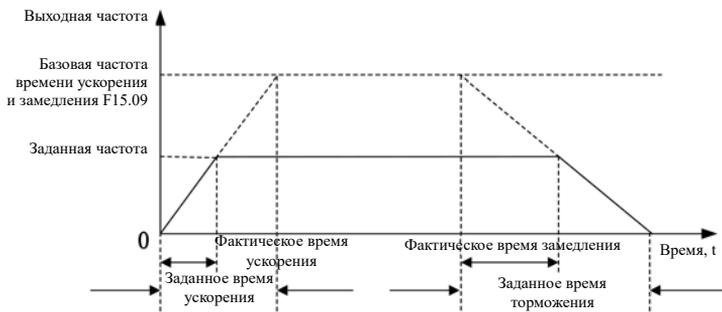


Рисунок 7-33 Диаграмма времени ускорения и замедления

Как показано в Рисунок 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
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) (например, без крутящего момента), 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 в Рисунок 7-34.

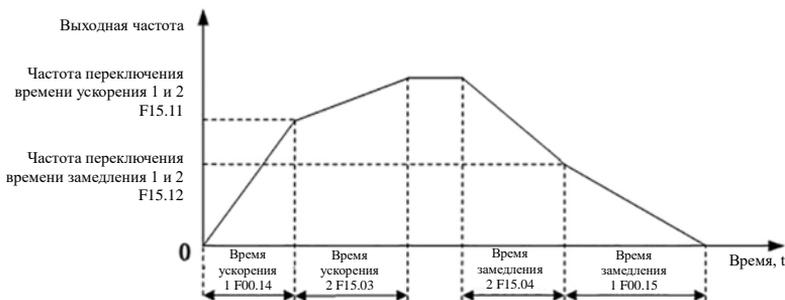


Рисунок 7-34 Диаграмма автоматического переключения времени ускорения и замедления

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
F15.13	Единица измерения времени ускорения и замедления	0: 0,01 с 1: 0,1 с 2: 1 с		0	○	0x0F0D

При различных условиях работы требования к времени ускорения и замедления

могут сильно различаться. В системе предусмотрены три единицы 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». За исключением управления крутящим моментом (F13.06), все значения времени ускорения и замедления будут изменяться. 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
F15.14	Точка сдвига частоты 1	0,00~600,00	Гц	600,00	●	0x0F0E
F15.15	Диапазон сдвига частоты 1	0,00~20,00, 0,00 недействительно	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, 0,00 недействительно	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, 0,00 недействительно	Гц	0,00	●	0x0F13

Функция скачкообразного 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 скачкообразного сдвига частоты, скачкообразного сдвига во время ускорения происходить не будет. Наоборот, преобразователь будет работать плавно.

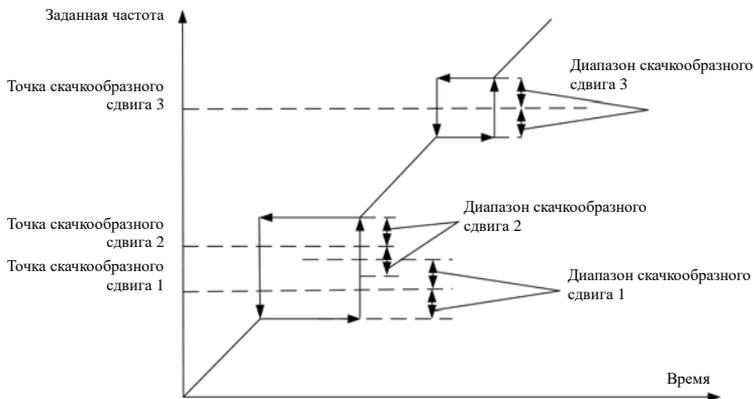


Рисунок 7-35 Диаграмма скачкообразного сдвига частоты

Как показано на Рисунок 7-35, функция скачкообразного сдвига частоты задается в виде «точки скачкообразного 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 скачкообразного сдвига частоты. Если соответствующий Диапазон сдвига частоты равен 0, соответствующая функция скачкообразного сдвига частоты будет недействительна.

Когда функция скачкообразного сдвига частоты активна и установленная частота повышается в пределах диапазона регулирования, конечной установленной частотой является «Точка сдвига частоты - Диапазон сдвига частоты»; а когда функция скачкообразного сдвига частоты снижается, конечной установленной частотой является «Точка сдвига частоты + Диапазон сдвига частоты».

Можно наложить несколько областей скачкообразного сдвига частоты, как показано в областях скачкообразного сдвига частоты 1 и 2 на Рисунок 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
F15.20	Ширина обнаружения достижения выходной частоты (FAR)	0,00 ~ 50,00	Гц	2,50	○	0x0F14

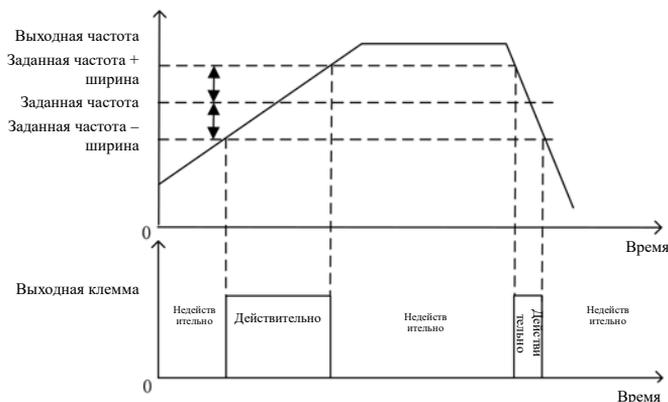


Рисунок 7-36 Диаграмма обнаружения FAR

Как показано в Рисунок 7-36, если многофункциональный выход 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
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

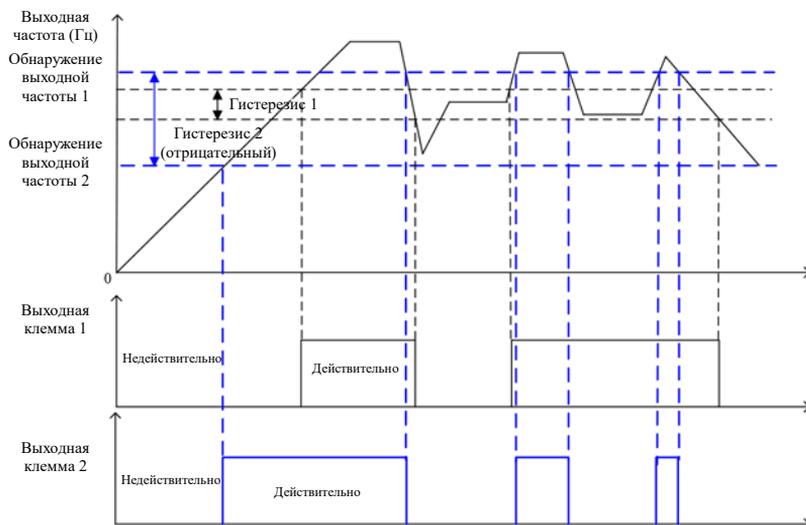


Рисунок 7-37 Диаграмма обнаружения FDT

Как показано на Рисунке Рисунок 7-37, если многофункциональный выход 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
F15.25	Выбор обнаружения уровня аналогового сигнала ADT	0: AI1 1: AI2		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 обнаружить можно только один канал аналогового входа.

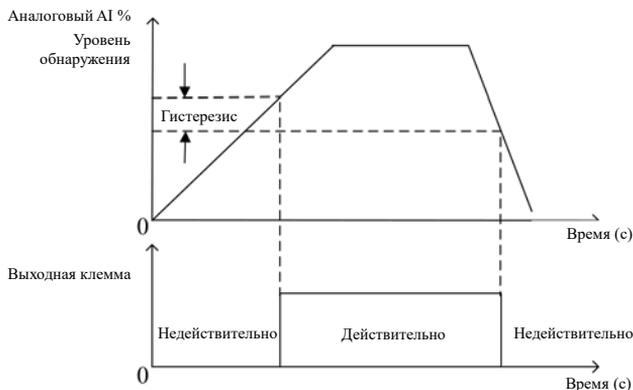


Рисунок 7-38 Диаграмма обнаружения ADT

Как показано на Рисунок 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
F15.30	Включение функции торможения с рекуперацией	0: недействительно 1: действительно		0	○	0x0F1E
F15.31	Напряжение включения торможения рекуперацией	110,0~140,0 (380 В, 100,0 с = 537 В)	%	125,0 (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 10.1 Тормозной резистор и 10.2 Тормозной модуль.

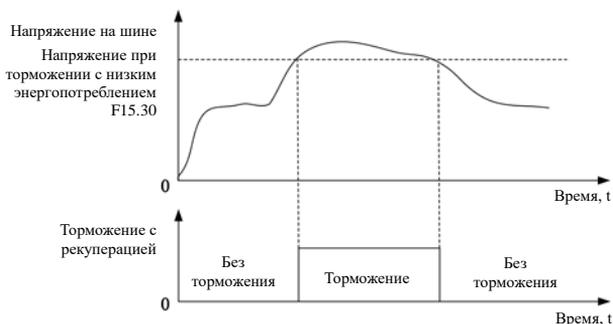


Рисунок 7-39 Диаграмма торможения с рекуперацией

В случае с активным торможением с рекуперацией (F15.30=1), как показано на Рисунок 7-39, когда напряжение шины превысит порог напряжения включения торможения с рекуперацией (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 поглощать энергию. 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
F15.33	Режим работы с заданной частотой меньше нижнего предела частоты	0: работа на нижнем пределе частоты 1: отключение 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
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 включении 0: работа в течение 1 минуты, а затем работа в режиме управления вентилятором 1: работа напрямую в 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 вентилятора предусмотрены три режима работы в зависимости от настройки параметра управления вентилятором (F15.34). Отдельный режим работы вентилятора показан на Таблица 7-23.

Таблица 7-23 Подробное описание работы вентилятора

Управление вентилятором	Работа вентилятора
0: работа после включения питания	При включении питания преобразователя вентилятор начнет работать.
1: работа при	При запуске преобразователя вентилятор начнет работать. Если

запуске	этот параметр задан на 1 минуту, вентилятор перестанет 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.

- ★ Если выбран параметр «2: интеллектуальное управление с возможностью контроля температуры», убедитесь, что датчик измерения температуры преобразователя работает надлежащим образом.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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
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
F15.38	Выбор режима компенсации зоны нечувствительности	0: нет 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
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 в толчковом режиме работы. Если приоритет клеммы в толчковом режиме работы действителен (F15.39=1), рабочее состояние можно переключить в толчковый режим при наличии активной клеммы; если приоритет клеммы в толчковом режиме работы недействителен (F15.39=0), рабочее состояние нельзя напрямую переключить в толчковый режим.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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
F15.44	Порог заданного значения тока	0,0~300,0 (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	%	100	●	0x0F37
F15.45	Зона гистерезиса измеренного тока	0,0~F15.44	%	5	●	0x0F38
F15.46	Расчётный крутящий момент достиг заданного значения	0,0~300,0 (100,0% соответствует номинальному крутящему моменту двигателя)	%	100	●	0x0F39
F15.47	Зона гистерезиса крутящего момента	0,0~F15.46	%	5	●	0x0F3A

#### Достижение уровня тока:

В состоянии работы выходной ток > заданного значения тока в (F15.44), выход с функцией «40: достигнут заданный порог тока» срабатывает.

В состоянии останова или когда выходной ток ≤ тока до заданного значения (F15.44) - гистерезис CDT (F15.45), текущий выход срабатывает.

Состояние выхода не изменяется и выход остается во включенном состоянии, когда уровень тока между током, достигшим заданного значения (F15.44) - гистерезис CDT

(F15.45) и током, достигшим заданного значения (F15.44).

**Достигнутый крутящий момент:**

В работающем состоянии, | выходной крутящий момент | больше, | чем | достижение крутящим моментом заданного значения (F15.46) |, текущий выход срабатывает.

В неработающем состоянии, | выходной момент | меньше и равен | достижению крутящим моментом заданного значения (F15.46) | - гистерезиса TDT (F15.47), текущий выход недействителен.

В противном случае текущее состояние выхода не изменяется. Клемма остается в верхнем состоянии между испытательным значением нарастания крутящего момента (F15.46) - гистерезисом TDT (F15.47) и испытательным значением нарастания крутящего момента (F15.46).

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F15.62	Время фильтрации отображения частоты обратной связи платы расширения PG	0~20000	мс	300	●	0x0F3E
F15.63	Скорость достигает предела	0,00~Fмакс.	Гц	30	●	0x0F3F
F15.64	Скорость достигает времени фильтрации	0~60000	мс	500	●	0x0F40
F15.65	Скорость достигает предела снижения	0,00~Fмакс.	Гц	0	●	0x0F41

**Достигнутая скорость:**

В состоянии ускорения выходная частота больше скорости, достигающей предела нарастания (F15.63), и текущий выход срабатывает.

В состоянии замедления выходная частота меньше скорости достижения предела спуска (F15.65), и текущий выход недействителен.

При увеличении F15.64 можно повысить способность защиты от помех, предотвратить неправильное срабатывание и увеличить задержку срабатывания выходной клеммы.

## Настройка времени фильтрации

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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
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
F15.69	Коэффициент нагрузки по мощности и частоте	30,0~200,0	%	90,0	○	0x0F45

Настройка коэффициента нагрузки по промышленной частоте.

## 7.17 Группа прикладных функциональных параметров F16

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F16.00	Выбор макроса в зависимости от промышленного применения	0: универсальная модель 1: применение в области водоснабжения 2: применение в области воздушных компрессоров 3: применение для оборудования намотки 4: применение в области вентиляторов 5: применение в области шпинделей для станков 6: применение для полировальных машин 7: применение в области высокоскоростных двигателей 8: экструзионная машина для пластмасс 9: резерв 10: Резерв		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 является устройством управления водоснабжением с ПИД-регулятором постоянного давления, а для поддержания давления нужно использовать датчик давления.

**F16.00=2: Применение в области воздушных компрессоров**

Преобразователь является специальным устройством управления с ПИД-регулятором для воздушных компрессоров, необходимо предусмотреть возможность использования внешнего устройства для автоматического расчета температуры PT100 и т. п.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.04	Выбор источника основной частоты A	0: Заданная цифровая частота F00.07 1: AI1 2: AI2 5: Высокочастотный импульсный вход (X5) 6: Заданная основная частота обмена данными (в процентах) 7: Заданная основная частота обмена данными (прямая настройка частоты) 8: Заданный цифровой потенциометр		2	○	0x0004
F00.14	Время ускорения 1	0,00~650,00 (F15.13=0) 0,0~6500,0 (F15.13=1)	с	25,00	●	0x000E

		0~65000 (F15.13=2)				
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	30,00	●	0x000F
F00.19	Более низкая частота	0,00~Верхний предел частоты F00.18	Гц	30,00	●	0x0013
F00.21	Инверсия управления	0: Разрешается вращение вперед/назад 1: Отключение вращения назад		1	○	0x0015
F00.24	Автоматическая подстройка несущей частоты	0: Недействительно 1: Действительно 1 2: Действительно 2		0	○	0x0018
F02.01	Выбор функции цифрового входа X2	Подробнее см. таблицу функций входных клемм.		9	○	0x0201
F02.37	Минимальный вход кривой AI 2	-10.00~F02.39	V	2,10	●	0x0225

**F16.00=3: Применение для оборудования намотки**

Преобразователь представляет собой специальное устройство управления с ПИД-регулятором для оборудования намотки и размотки.

**F16.00=4: Применение в области вентиляторов**

Преобразователя настроит значения соответствующих функциональных кодов для применения с вентиляторами.

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

		2: Управление через обмен данными				
F00.04	Выбор источника основной частоты А	0: Заданная цифровая частота F00.07 1: AI1 2: AI2 5: Высокочастотный импульсный вход (X5) 6: Заданная основная частота обмена данными (в процентах) 7: Заданная основная частота обмена данными (прямая настройка частоты) 8: Заданный цифровой потенциометр		2	○	0x0004
F00.14	Время ускорения 1	0,00~650,00 (F15.13=0) 0,0~6500,0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	c	25,00	●	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)	c	30,00	●	0x000F
F00.21	Инверсия управления	0: Разрешается вращение вперед/назад 1: Отключение вращения назад		1	○	0x0015
F00.30	Тип нагрузки	0: тип нагрузки G 1: тип нагрузки P		1	○	0x001E
F02.01	Выбор функции цифрового входа X2	Подробнее см. таблицу функций входных клемм.		24	○	0x0201
F02.02	Выбор функции цифрового входа X3	Подробнее см. таблицу функций входных клемм.		9	○	0x0202

F04.00	Способ запуска	0: Прямой запуск 1: Начало отслеживания скорости		1	○	0x0400
F04.08	Способ отслеживания скорости	Единицы измерения: Стартовая частота отслеживания 0: Максимальная частота 1: Частота останова 2: Частота питания Десятки: Выбор направления вращения 0: Поиск только в заданном направлении 1: Поиск в обратном направлении, если не найдена скорость в направлении команды		11D	○	0x0408
F04.19	Опции остановки	0: останов замедления 1: останов со свободным выбегом		1	○	0x0413
F05.00	Настройка кривой V/F	0: Линейная хар-ка V/F 1: Многоточечная ломаная хар-ка V/F 2: 1,3-мощности V/F 3: 1,7-мощности V/F 4: Квадратичная V/F 5: Режим полного разделения VF ( $U_d=0$ , $U_q=K*t=$ напряжение разьединения источника напряжения) 6: Режим полуразделения VF ( $U_d=0$ , $U_q=K*t=F/Fe*2*$ напряжение разьединения источника)		4	○	0x0500

		напряжения)				
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		11	○	0x0706
F07.14	Время повторных попыток при сбое	0~20, 0: Отключение повторной попытки сбоя		5	○	0x070E
F07.16	Интервал повторных попыток при сбое	0,01~30,00	с	30,00	●	0x0710
F17.01	Выбор функции виртуального входа VX2	Аналогично группе F02, выбор функции клеммы цифрового входа		51	○	0x1101
F17.28	Выбор управления виртуальной выходной клеммой	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 VY8 VY7 VY6 VY5 VY4 VY3 VY2 VY1 0: Определяется состоянием клемм X1~X5 1: Определяется состоянием функции выхода		1111101 В	○	0x111C

**F16.00=5: Применение шпинделя станка**

Преобразователь настроит значения соответствующих функциональных кодов для применения шпинделя станка.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.01	Режим управления двигателем 1	0: управление V/F (VVF) 1: Векторное управление без датчика скорости (SVC)		0		0x0001
F00.02	Выбор источника команд	0: Управление с панели 1: Управление через клеммы 2: Управление через обмен данными		1	○	0x0002
F00.03	Выбор режима управления с помощью клемм	0: Клемма RUN (ЗАПУСК), F/R вперед/назад 1: Клемма RUN (ЗАПУСК), F/R назад 2: Клемма RUN (ЗАПУСК), Xi вперед, F/R назад 3: Клемма RUN (ЗАПУСК), останов Xi, F/R вперед/назад		1		0x0003
F00.04	Выбор источника основной частоты A	0: Заданная цифровая частота F00.07 1: AI1 2: AI2 5: Высоочастотный импульсный вход (X5) 6: Заданная основная частота обмена данными (в процентах) 7: Заданная основная частота обмена		2	○	0x0004

		данными (прямая настройка частоты) 8: Заданный цифровой потенциометр				
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	2,00	●	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	2,00	●	0x000F
F00.16	Максимальная частота	1,00 Гц~600,00	Гц	100,00	○	0x0010
F00.18	Верхняя частота	Нижний предел частоты F00.19~максимальная частота F00.16	Гц	100,00	●	0x0012
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		0	○	0x0706
F07.27	Характеристики AVR	0: Недействительно 1: Действительно 2: Автоматическая		2	○	0x071B
F15.30	Выбор функции динамического торможения	0: Недействительно 1: Действительно		1	○	0x0F1E

F15.31	Напряжение динамического торможения	110,0~140,0 (380 В, 100,0 = 537 В)	%	132,0	○	0x0F1F
--------	-------------------------------------	---------------------------------------	---	-------	---	--------

**F16.00=6: Применение для полировальных машин**

Преобразователя настроит значения соответствующих функциональных кодов для макроса применения в экструдерах.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.02	Выбор источника команд	0: Управление с панели 1: Управление через клеммы 2: Управление через обмен данными		1	○	0x0002
F00.04	Выбор источника основной частоты A	0: Заданная цифровая частота F00.07 1: AI1 2: AI2 5: Высокочастотный импульсный вход (X5) 6: Заданная основная частота обмена данными (в процентах) 7: Заданная основная частота обмена данными (прямая настройка частоты) 8: Заданный цифровой потенциометр		2	○	0x0004
F00.14	Время ускорения 1	0,00~650,00 (F15.13=0) 0,0~6500,0 (F15.13=1)	с	2,00	●	0x000E

		0~65000 (F15.13=2)				
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	2,00	●	0x000F
F00.16	Максимальная частота	1,00 Гц~600,00	Гц	100,00	○	0x0010
F00.18	Верхняя частота	Нижний предел частоты F00.19~максимальная частота F00.16	Гц	100,00	●	0x0012
F10.01	Скорость передачи данных Modbus в бодах	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200		2	○	0x0A01
F10.02	Формат данных Modbus	0: 1-8-N-1 (1 начальный бит + 8 битов данных + 1 стоповый 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		1	○	0x0A02

		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)				
--	--	--	--	--	--	--

### F16.00=7: Применение в области высокоскоростных двигателей

Преобразователя настроит значения соответствующих функциональных кодов для макроса для применения высокоскоростных двигателей.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.01	Режим управления двигателем 1	0: управление V/F (VVF) 1: Векторное управление без датчика скорости (SVC)		0	○	0x0001
F00.31	Разрешение частоты	0:0,01 Гц 1:0,1 Гц (единица измерения скорости - 10 об/мин)		1	○	0x001F
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)	кГц	8	●	0x0017

		1.0~8.0 (номинальная мощность преобразователя 11.00~55,00 кВт) 1.0~6.0 (номинальная мощность преобразователя 75.00~160,00 кВт) 1.0~2.0 (номинальная мощность преобразователя 185.00~450,00 кВт)				
F00.24	Выбор источника основной частоты А	0: Заданная цифровая частота F00.07 1: AI1 2: AI2 5: Высокочастотный импульсный вход (X5) 6: Заданная основная частота обмена данными (в процентах) 7: Заданная основная частота обмена данными (прямая настройка частоты) 8: Заданный цифровой потенциометр		2	○	0x0018
F05.10	Коэффициент усиления для компенсации падения напряжения на статоре V/F	0,00~200,00	%	0,00	●	0x050A
F05.11	Коэффициент компенсации скольжения V/F	0,00~200,00	%	0,00	●	0x050B

F07.00	Блокировка защит	E20 E22 E13 E06 E05 E04 E07 E08 0: Защита работает 1: Защита заблокирована		00000001	○	0x0700
F15.42	Коэффициент отображения выходного тока	50,00~150,00	%	80,00	●	0x0F2A

**F16:00=8: Экструзионная машина для пластмасс**

Преобразователя настроит значения соответствующих функциональных кодов для макроса применения в экструзионных машинах для пластмасс.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F00.03	Выбор режима управления с помощью клемм	0: Клемма RUN (ЗАПУСК), F/R вперед/назад 1: Клемма RUN (ЗАПУСК), F/R назад 2: Клемма RUN (ЗАПУСК), Xi вперед, F/R назад 3: Клемма RUN (ЗАПУСК), останов Xi, F/R вперед/назад		1		0x0003
F00.04	Выбор источника основной частоты A	0: Заданная цифровая частота F00.07 1: AI1 2: AI2 5: Высокочастотный импульсный вход (X5) 6: Заданная основная частота обмена		2	○	0x0004

		данными (в процентах) 7: Заданная основная частота обмена данными (прямая настройка частоты) 8: Заданный цифровой потенциометр				
F00.14	Время ускорения 1	0,00~650,00 (F15.13=0) 0,0~6500,0(F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	c	2,00	●	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)	c	2,00	●	0x000F
F02.02	Выбор функции цифрового входа X3	Подробнее см. таблицу функций входных клемм.		23	○	0x0202
F05.00	Настройка кривой V/F	0: Линейная хар-ка V/F 1: Многоточечная ломаная хар-ка V/F 2: 1,3-мощности V/F 3: 1,7-мощности V/F 4: Квадратичная V/F 5: Режим полного разделения VF (Ud=0, Uq=K*t=напряжение разъединения источника напряжения) 6: Режим полуразделения VF (Ud=0, Uq=K*t=F/Fe*2*напряжение разъединения источника напряжения)		1	○	0x0500
F05.02	Многоточечное	0,0~100,0	%	2,0	●	0x0502

	напряжение VF, точка V1	(100.0=номинальное напряжение)				
F05.04	Многоточечное напряжение VF, точка V2	0,0~100,0	%	5,5	●	0x0504
F05.10	Коэффициент усиления для компенсации падения напряжения на статоре V/F	0,00~200,00	%	0,00	●	0x050A
F05.11	Коэффициент компенсации скольжения V/F	0,00~200,00	%	0,00	●	0x050B



После выбора соответствующего макроса применения путем изменения функционального кода автоматически выполняется код F12.14 для восстановления настроек по умолчанию, при этом устанавливаются параметры, относящиеся к конкретному макросу.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
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	1,000	●	0x1001
F16.02	Количество импульсов на метр	0,1 ~ 6553,5		100,0	●	0x1002
F16.13	Разрешение	0:1 м		0	○	0x1003

	заданной длины	1:0,1 м				
		2:0,01 м				
		3:0,001 м				

Преобразователи серии SID300 имеют функцию подсчета заданной длины, как показано на Рисунок 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 окончании подсчета 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.

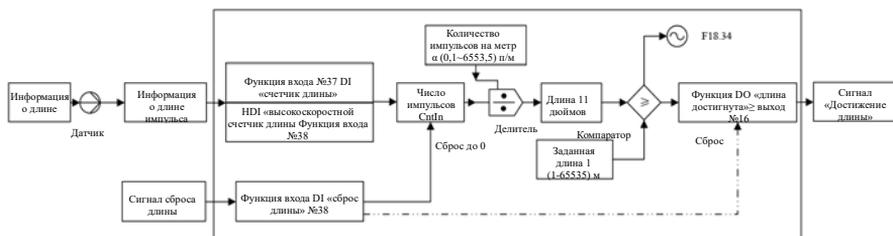


Рисунок 7-40 Блок- схема подсчета заданной длины

Принцип подсчета заданной 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»  $\alpha$  и затем сравнивается с параметром «Заданная длина».  $l$ . Если  $l_1 < l$ , это означает, что длина не достигает заданного значения; в противном случае подсчет заданной длины завершается. Вход «39:

«Сброс длины» можно использовать для сброса счетчика и сброса выходного сигнала.

Если частота импульсов превышает 250 Гц ( $=1/(2 \text{ (время фильтрации по умолчанию)} * 2 * 1 \text{ мс}^{-1})$ ), убедитесь, что входной сигнал поступает с клеммы входа высокоскоростных импульсов (X5), и задайте для параметра F02.04 значение «38: высокоскоростной вход для подсчета длины». 250 Гц - это только теоретическое значение. Будет превалировать фактическое действие. Во избежание ошибок по возможности используйте клемму входа высокоскоростных импульсов.

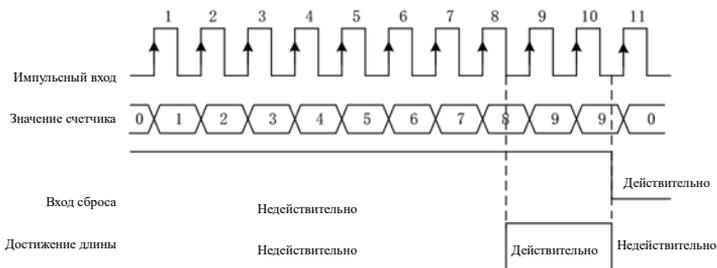


Рисунок 7-15 Пример подсчета заданной длины

На Рисунок 7-15 приведен пример, где F16.01=2 и F16.02=4.0. Когда счетчик длины равен 8 ( $=2 \times 4$ ), 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
F16.03	Заданное значение счетчика	F16.04 ~ 65535		1,000	●	0x1003
F16.04	Указанное значение счетчика	1 ~ F16.03		1,000	●	0x1004

Преобразователи серии SID300 поддерживают функцию подсчета, как показано на Рисунок 7-42. Информация об импульсах поступает с клеммы цифрового входа. Когда счетчик достигнет определенного значения, на выходе будет соответствующий 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.

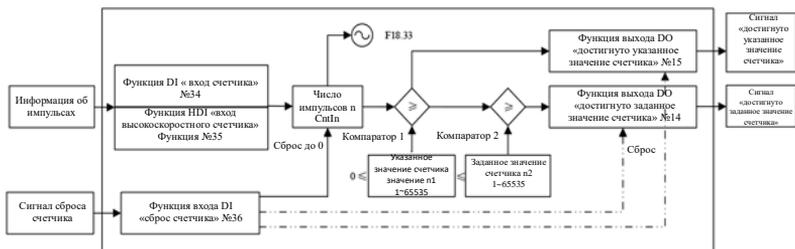


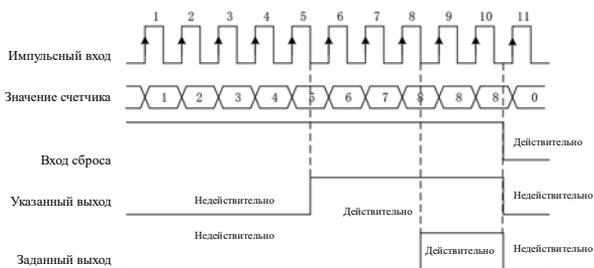
Рисунок 7-42 Блок- схема функции счетчика

Принцип подсчета: В форму импульса вводятся определенные данные. Количество  $n$  импульсов собирается клеммой DI, а затем сравнивается с «указанным значением

счетчика»  $n_1$ . Если  $n < n_1$ , это означает, что значение не достигает «указанного значения счетчика». В остальных случаях это означает, что значение достигает «указанного значения счетчика», результат выводится на клемму DO, подсчет продолжается, и

значение сравнивается с «заданным значением счетчика»  $n_2$ . Если  $n < n_2$ , 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.

Если частота импульсов превышает 250 Гц ( $=1/(2 \text{ (время фильтрации по умолчанию)} * 2 * 1 \text{ мс}^{-1})$ ), убедитесь, что они поступают через клемму входа высокоскоростных импульсов (X5), и задайте для параметра F02.04 значение «35: вход высокоскоростного счетчика». 250 Гц - это только теоретическое значение. Будет превалировать фактическое действие. Во избежание ошибок по возможности используйте клемму входа высокоскоростных импульсов.



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.

Limit65535 ≥ заданное значение счетчика ≥ 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
F16.05	Установка учёта времени работы	0.0~6500.0, 0.0 недействительно	мин	0,0	●	0x1005

Функция учёта времени обычного режима работы: Функцию учёта обычного режима работы можно включить, задав этот функциональный код отличным от 0. Когда продолжительность работы достигнет заданного времени, преобразователь отключится, будет действителен клеммный выход опции «26: достижение заданного времени», и появится сообщение о том, что преобразователь отработал заданное время.

Пользователь может просмотреть время работы с помощью 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 работающем состоянии. 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
F16.06	Установка пароля	0 ~ 65535		0	○	0x1006

Установка пароля .

- ★ 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
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
F16.08	Установка суммарного времени работы	0~65535; 0: отключение защиты по истечении времени работы	ч	0	○	0x1008

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.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F16.09	Заводской пароль	0~ 65535		XXXXXX	●	0x1009

Заводской пароль.

- ★ 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
F16.10	Значение аналогового выходного сигнала в процентах, соответствующее значению счетчика 0	0,00~100,00	%	0,00	○	0x100A
F16.11	Значение аналогового выходного сигнала в процентах, соответствующее заданному значению счетчика	0,00~100,00	%	100,00	○	0x100B

Аналоговый выход задается как смещение выходного сигнала счетчика и длины.

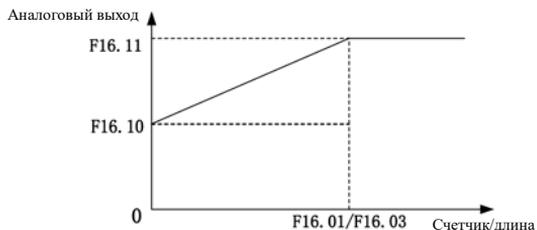


Рисунок 7-16 Диаграмма аналогового выхода счетчика и длины

## 7.18 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 Группа функциональных параметров входных клемм F02.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F17.00	Выбор функции виртуального входа VX1	Аналогично выбору функций цифровых входов группы F02. См. перечень функций многофункциональной клеммы цифрового входа Таблице 7-2.		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			0	○	0x1105

	VX6												
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	D7 VX 7	D6 VX 6	D5 VX 6	D4 VX 5	D3 VX 4	D2 VX 3	D1 VX 2	D0 VX 1		000 00000	○	0x1108
		0: положительная логика, действительна в закрытом состоянии/недействительна в открытом состоянии 1: отрицательная логика, недействительна в закрытом состоянии/действительна 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	

Входа VX1 - VX8 фактически выполняют одну и ту же функцию, но соответствующие физические клеммы отсутствуют. Все они обладают функциями положительной и отрицательной логики. Входа VX1 - VX4 поддерживают функцию задержки, и их состояние можно проверить тем же способом. Их можно задать отдельно. В качестве примера ниже приводится клемма входа VX1.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
F17.09	VX1~VX8 выбор настройки состояния	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	○	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	VX1~VX8 настройка состояния	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	●	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 действительны. 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 заданной 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=xxxxxxx1, состояние VX1 зависит от бита 0 функционального кода F17.10.

Состояние виртуальных входов напрямую зависит от функционального кода. 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. Информацию об их сходных характеристиках см. в описании параметров **Группы функциональных параметров выходных клемм F03.**

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес																
F17.19	Выбор функции виртуального выхода VY1	Аналогично выбору функций клемм цифрового выхода группы F03, как описано в Таблица 7-8 Перечень функций многофункциональных клемм цифровых выходов		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		<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, действительна в закрытом	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1		000 00000	○
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1															

	выхода	состоянии/недействительна в открытом состоянии 1: отрицательная логика, недействительна в закрытом состоянии/действительна в открытом состоянии				
F17.29	VY1 время задержки включения	0,000~30,000	c	0,000	●	0x111D
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 проверить тем же способом. Их можно задать отдельно. В качестве примера ниже приводится клемма цифрового выхода VY1.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра								Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F17.28	Выбор	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		111	○	0x111C

управления виртуальными выходами	VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1	11111		
	0: в зависимости от состояния клемм X1-X5 (без VY6-8) 1: в зависимости от состояния функции выхода										

- F17.28=xxxxxxx0: состояние VY1 совпадает с фактическим состоянием входа X1. Состояние виртуального выхода VY1 синхронизировано с состоянием фактической входа клеммы X1. Это можно использовать при программировании нескольких функций, таких как подтверждение состояния или включение одного переключателя.
- F17.28=xxxxxxx1: состояние VY1 зависит от выбранного состояния функционального кода F17.19.

Состояние виртуальных выходов зависит от состояния 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 опции VY8 необходимо задать в значение 1. То есть функция VY8 всегда зависит от состояния функции выхода.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F17.37	Состояние виртуальных входов	VX8 VX7 VX6 VX5 VX4 VX3 VX2 VX1 0: недействительно 1: действительно		000 00000	×	0x1125
F17.38	Состояние виртуальных выходов	VY8 VY7 VY6 VY5 VY4 VY3 VY2 VY1 0: недействительно 1: действительно		000 00000	×	0x1126

Отображается текущее состояние виртуальных входов/выходов в реальном времени.

### 7.19 Группа параметров мониторинга F18

Эта группа параметров используется только для просмотра текущего состояния преобразователя и не подлежит изменению.

Функци	Наименование	Описание параметра	Едини	Адрес
--------	--------------	--------------------	-------	-------

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

ональн ый код	параметра		ца измер ения	
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
F18.03	Ожидаемая частота обратной связи	Отображение расчетной частоты обратной связи в режиме управления SVC. Область действия: от 0,00 до верхнего предела частоты. ★: Этот параметр будет оперативно обновляться в режиме управления SVC.	Гц	0x1203
F18.04	Выходной момент	Отображение текущего выходного крутящего момента преобразователя. Область действия: -200,0 ~ 200,0.	%	0x1204
F18.05	Уставка момента	Отображение текущего заданного крутящего момента преобразователя. Область действия: -200,0 ~ 200,0. ★: Этот параметр будет оперативно обновляться в режиме управления крутящим моментом.	%	0x1205
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)	А	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 ( $F00.06 \approx 0$ ), 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 ( $F00.06 \neq 0$ ), а режим настройки - «11: упрощенный ПЛК» ( $F00.05=11$ ), будет отображаться состояние работы 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).	с / мин	0x120C
F18.13	Зарезервировано			0x120D
F18.14	Скорость вращения	Отображение текущей скорости вращения. 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	Установка ПИД	Отображение текущей настройки 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:	Отображение суммарной потребляемой мощности на входе (выход + вентилятор) в МВт·ч (тыс. кВт·ч). Текущую потребляемую мощность можно получить	МВт·ч	0x1212

	МВт·ч	совместно с F18.19.												
F18.19	Счетчик 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	<p>Отображение текущего действительного состояния входных клемм X1 - X5. Слева направо расположены пятиразрядные цифровые трубки:</p> <table border="1"> <tr> <td>X5</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 входа недействительна; «1» означает, что текущая функция входа действительна.</p>	X5	X4	X3	X2	X1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		0x1216
X5	X4	X3	X2	X1										
0/1	0/1	0/1	0/1	0/1										
F18.23	Состояние клемм цифровых входов 2	<p>Отображение текущего действительного состояния входных клемм AI1 и AI2. Слева направо расположены пятиразрядные цифровые трубки:</p> <table border="1"> <tr> <td>*</td> <td>AI2</td> <td>AI1</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.                      ★ : Клеммы аналогового входа AI1 и AI2 преобразователя серии SID300 могут использоваться только для цифрового входа.                      «0» означает, что текущая функция входа недействительна; «1» означает, что текущая функция входа действительна.</p>	*	AI2	AI1	*	*	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		0x1217
*	AI2	AI1	*	*										
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	AI1	Отображение значения текущего аналогового входного канала 1 (AI1) относительно 100,0%. Область действия: -100,0~100,0	%	0x121A										

Руководство пользователя преобразователя серии SID300

F18.27	AI2	Отображение значения текущего аналогового входного канала 2 (AI2) 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	0~65535	Гц	0x1220
F18.33	Значение счетчика	0~65535		0x1221
F18.34	Фактическая длина	0~65535	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	Положение ротора синхронного двигателя	0,0~359,9°		0x1224
F18.37 ~ 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	Настройка скорости	0~65535	об/мин	0x122D
F18.46	Символ выходной частоты	0~65535		0x122E
F18.47 ~ F18.50	Зарезервировано			0x122F ~ 0x1232

F18.51	ПИД выход	-100,0~100,0	%	0x1233
F18.52	Флаг пожарного режима	0~1		0x1234
F18.60	Температура преобразователя	-40 ~ 200	°C	0x123C
F18.67	Накопленная экономия энергии МВт·ч	0~65535	МВт·ч	0x1243
F18.68	Накопленная экономия энергии кВт·ч	0,0 ~ 999,9	кВт·ч	0x1244
F18.69	Высокая совокупная экономия (*1000)	0 ~ 65535		0x1245
F18.70	Низкая совокупная экономия	0,0 ~ 999,9		0x1246
F18.71	Энергопотребление ЧРП, МВт·ч	0~ 65535	МВт·ч	0x1247
F18.72	Энергопотребление ЧРП, кВт·ч	0,0~999,9	кВт·ч	0x1248

## 7.20 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
F19.00	Код последней защиты	Отображение типа последней защиты, как описано в Таблица 7-27 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.	A	0,00/0,0	×	0x1302
F19.03	Напряжение на	Отображение напряжения на	V	0	×	0x1303

	шине в режиме защиты	шине последней защиты.				
F19.04	Рабочее состояние в режиме защиты	Отображение состояния выполнения последней защиты, как описано в таблице 7-24 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
F19.06	Код предыдущей защиты	Отображение типа предыдущей защиты, как описано в Таблица 7-27 Перечень типов защиты.		0	×	0x1306
F19.07	Выходная частота в режиме защиты	Отображение выходной частоты предыдущей защиты.	Гц	0,00	×	0x1307
F19.08	Выходной ток в режиме защиты	Отображение выходного тока предыдущей защиты.	А	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 описано 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
F19.12	Код до двух	Отображение кода до двух		0	×	0x130C

	предыдущих защит	предыдущих защит, как описано в Таблица 7-27 Перечень типов защиты.				
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.	А	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 текущего состояния двух предыдущих защит, как описано в таблице 7-26 Перечень рабочих состояний во время защиты		0	×	0x1310
F19.17	Время работы в режиме защиты	Отображение времени работы двух предыдущих защит.	ч	0	×	0x1311

Различные типы защиты преобразователей серии SID300 описаны в Таблица 7-27.

Таблица 7-27 Перечень типов защиты

Тип защиты	Дисплей панели	Тип защиты	Дисплей панели
0: нет активной защиты	0	E01: защита от короткого замыкания на выходе	E01
E02: Мгновенная перегрузка по току	E02	E 03: зарезервировано	E03
E 04: Перегрузка по току в установившемся режиме	E04	E 05: Перенапряжение	E05
E06: Пониженное напряжение	E06	E07: Потеря фазы на входе	E07
E08: Потеря фазы на выходе	E08	E09: Перегрузка преобразователя	E09
E10: Перегрев преобразователя	E10	E11: Конфликт установок параметров	E11
E12: зарезервировано	E12	E13: Перегрузка двигателя	E13
E14: Внешняя защита	E14	E15: Защита памяти преобразователя	E15
E16: Ошибка обмена	E16	E17: Неисправность датчика	E17

данными		температуры	
E18: Реле плавного заряда не включено	E18	E19: Неисправность цепи обнаружения тока	E19
E20: Защита от опрокидывания	E20	E21: Отключение обратной связи ПИД	E21
E20: зарезервировано	E22	E23: зарезервировано	E23
E24: Ошибка идентификации	E24	E25: зарезервировано	E25
E26: Защита от потери нагрузки	E26	E27: Достигнуто суммарное время включения	E27
E28: Достигнуто суммарное время работы	E28	E29: зарезервировано	E29
E44: Защита при обнаружении материала при намотке	E44	E43: Защита при обрыве материала	E43
E57: Избыточное давление в трубопроводной сети	E57	E58: Пониженное давление в трубопроводной сети	E58
E68: зарезервировано	E68	E76: Короткое замыкание на землю	E76

Описание рабочего состояния преобразователей серии SID300 во время защиты приведено в Таблице Таблица 7-28:

Таблица 7-28 Перечень рабочих 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

## 7.21 Группа параметров макросов для оборудования намотки и размотки F27

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.00	Макрос применения	0: режим намотки 1: режим размотки 2: режим волочения проволоки 3: режим работы машины для волочения прямой проволоки		0	○	0x1B00

### **F27.00=0 Режим намотки:**

Этот режим можно использовать для намотки. При выборе этой настройки будут применены параметры для оборудования намотки.

### **F27.00=1 Режим размотки:**

Этот режим можно использовать для размотки. При выборе этой настройки будут применены параметры для оборудования размотки.

### **F27.00=2 Режим волочения проволоки:**

Этот режим можно использовать для волочения проволоки. При выборе этой настройки будут применены параметры для применений волочения проволоки.

### **F27.00=3 Режим работы машины для волочения прямой проволоки:**

Этот режим можно использовать для станка для волочения прямой проволоки. При выборе этой настройки будут применены параметры для машины волочения прямой проволоки.

Функциональный код	Примечание	0: Режим намотки	1: Режим размотки	2: Режим волочения проволоки	3: Режим работы машины для волочения прямой
--------------------	------------	------------------	-------------------	------------------------------	---

					проводами
<p>Задайте F16.00=3, тем самым выберите режим работы и будут применены необходимые настройки. Параметры области применения автоматически задаются со следующими значениями.</p>					
<p><b>Основные параметры</b> (параметры двигателя задаются вручную и требуют проведения статической идентификации)</p>					
F00.02	Источник команд	1: управление с помощью клемм	1: управление с помощью клемм	1: Управление с помощью клемм	1: управление с помощью клемм
F00.03	Режим управления с помощью клемм	0: клемма RUN (ЗАПУСК)	0: клемма RUN (ЗАПУСК)	0: клемма RUN (ЗАПУСК)	0: клемма RUN (ЗАПУСК)
F00.04	Основная частота A	1: Настройка A11	0: Цифровая настройка	1: A11	1: Настройка A11
F00.05	Вспомогательная частота B	10: ПИД процесса	10: ПИД процесса		10: ПИД процесса
F00.06	Источник частоты	6: Вспомогательная частота B + прямой расчет	6: Вспомогательная частота B + прямой расчет		6: Вспомогательная частота B + прямой расчет
F00.07	Настройка основной частоты A		75,00 Гц		

F00.14	Время ускорения	1,00 с	1,00 с	70,00 с	1,00 с
F00.15	Время замедления	1,00 с	1,00 с	70,00 с	1,00 с
F00.16	Максимальная частота	75,00 Гц	75,00 Гц	75,00 Гц	50,00 Гц
F00.18	Верхний предел частоты	75,00 Гц	75,00 Гц	75,00 Гц	50,00 Гц
F00.20	Управление вращением назад	1: Запрет на вращение в обратном направлении	0: Разрешение на вращение вперед/назад	1: Запрет на вращение в обратном направлении	0: Разрешение на вращение вперед/назад
F02.00	Клемма X1	1: RUN	1: RUN	1: RUN	1: RUN
F02.01	Клемма X2	89: Сброс прямой связи	89: Сброс прямой связи	19: клемма времени ускорения и замедления 1	2: FR вращение назад
F02.02	Клемма X3	121: Внешний сигнал обрыва	121: Внешний сигнал обрыва материала	10: Сброс защиты	10: Сброс защиты

		материала			
F02.03	Клемма X4	10: Сброс защиты	10: Сброс защиты	4: FJOG	26: Переключение источника частоты
F02.04	Клемма X5	9: останов со свободным выбегом	9: останов со свободным выбегом	9: останов со свободным выбегом	121: Внешний сигнал обрыва материала
F02.57	Фильтрация AI1	0,05 с	0,05 с	0,05 с	0,05 с
F02.58	Фильтрация AI2	0,00 с	0,00 с	0,00 с	0,00 с
F03.00	Выход Y1	3:FDT1	3:FDT1	3:FDT1	68: Обнаружение обрыва материала
F03.02	Выход R1	7: Защита преобразователя	7: Защита преобразователя	7: Защита преобразователя	7: Защита преобразователя
F03.08	Управление выходом в толчковом режиме работы			0b01100: Толчковый режим без выхода FDT	
F04.19	Режим останова	1: останов со свободным	1: останов со свободным	0:	1: останов со свободным

		выбегом	выбегом	с до останова	выбегом
F04.20	Начальная частота торможения постоянным током при останове			2,50 Гц	
F04.22	Время торможения постоянным током при останове	3.00 с	3.00 с	3.00 с	
F04.23	Время размагничивания при торможении постоянным током при останове	0,00 с	0,00 с	0,00 с	
F05.11	Коэффициент компенсации скольжения	0,00 %	0,00 %	0,00 %	
F05.00	Выбор кривой VF				1
F05.02	Точка напряжения				3,0%

	VF V1				
F05.04	Точка напряжения VF V2				6,0%
F05.06	Точка напряжения VF V3				15,0%
F07.11	Предельный ток				0: Недействительно
F15.01	Время ускорения в толчковом режиме			8,00 с	
F15.02	Время замедления в толчковом режиме			8,00 с	
F15.03	Время ускорения 2			70,00 с	
F15.04	Время замедления 2			5,00 с	
F15.21	Настройка FDT1	1,00 Гц	1,00 Гц	2,00 Гц	1,00 Гц
F15.22	Гистерезис FDT1	-1,50 Гц	-1,50 Гц	-1,00 Гц	-1,50 Гц
F15.23	FDT2	1,00 Гц	1,00 Гц	2,00 Гц	1,00 Гц

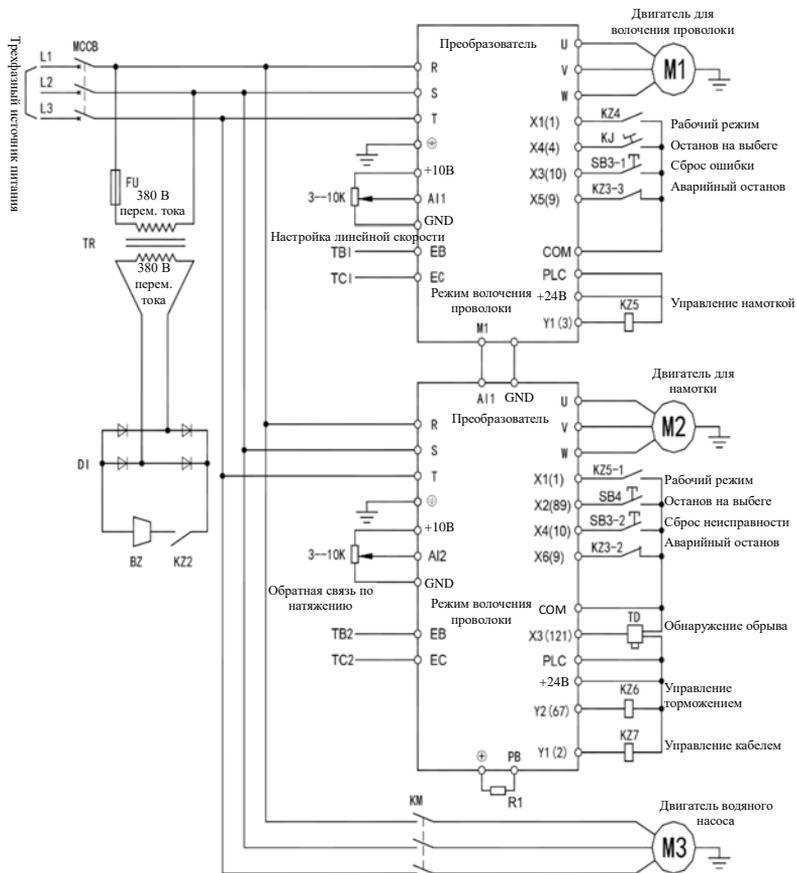
F15.24	Гистерезис FDT2	-1,50 Гц	-1,50 Гц	-1,00 Гц	-1,50 Гц
F15.30	Торможение с рекуперацией	1: действитель но	1: действительно	1: действите льно	1: действительно
<b>Параметры ПИД</b>					
F09.01	установка ПИД	5,0	5,0		5,0
F09.02	Канал обратной связи	2: AI2	2: AI2		2: AI2
F09.03	Диапазон ПИД	10,0	10,0		10,0
F09.05	Пропорция 1	0,06	0,30		0,03
F09.06	Интеграл 1	0,000 с	0,000 с		4,000 с
F09.07	Дифференци ал 1	30,000 мс	30,000 мс		30,000 мс
F09.08	Пропорция 2	0,10	0,40		0,07
F09.09	Интеграл 2	0,000 с	0,000 с		4,000 с
F09.10	Дифференци ал 2	30,000 мс	30,000 мс		50,000 мс
F09.11	Режим переключени я параметров	2: автоматиче ское переключе	3: Автоматическое переключение по частоте		2: автоматическое переключение в зависимости от

		ние в зависимост и от отклонени я			отклонения
F09.12	Отклонение 1	5,00%	0,00 %		5,00%
F09.13	Отклонение 2	45,00%	100,00%		45,00%
F09.16	Верхний предел выхода ПИД-регулят ора				40,0%
F09.17	Нижний предел выхода ПИД-регулят ора	-50,0%	-50,0%		-40,0%
F09.19	Ограничение дифференци ала	1,00%	1,00%		0,50%
F09.21	Время изменения настройки ПИД	2,000 с	2,000 с		0,500 с
F09.35	Верхний предел	9,50 В	9,50 В		9,50 В

	напряжения обратной связи				
F09.36	Нижний предел напряжения обратной связи	0,50 В	0,50 В		0,50 В
F09.37	Опции интегрально го действия настройки изменения ПИД				2: Запуск при ошибке менее F09.38
<b>Параметры прямой связи и другие настройки</b>					
F27.01	Канал прямой связи	1: Прямая связь * основной А	2: Прямая связь *10 В		1: Прямая связь * основной А
F27.02	Диапазон прямой связи	1:0.00 до верхнего предела	2: - от верхнего предела до верхнего предела		0: Без изменения коэффициента усиления прямой связи
F27.04	Верхний предел прямой связи	500,00%	100,00%		500,00%
F27.05	Первоначаль	50,00%	0,00 %		100,00%

	ная прямая связь				
F27.13	Градиент мягкого пуска	0,60%/с	0,70%/с		
F27.14	Градиент прямой связи 1	0,11%/с	0,18%/с		
F27.15	Градиент прямой связи 2	0,30%/с	0,50%/с		
F27.16	Градиент прямой связи 3	0,75%/с	1,30%/с		
F27.17	Градиент прямой связи 4	1,55%/с	2,75%/с		
F27.18	Градиент прямой связи 5	4,00%/с	7,40%/с		
F27.19	Градиент прямой связи 6	11.00, %/с	20,50%/с		
F27.20	Управление обрывом материала	1201	101	1201	201

**Схема подключения двух-инверторной машины для волочения проволоки:**



**Примечание:**

1. По умолчанию функция выходной клеммы не задана на значение 67 (функция управления торможением). Для управления торможением преобразователя задайте соответствующую функцию клеммы и проверьте, подходят ли функциональные коды F27.25-F27.26.

2. Функция размотки аналогична функции машины для волочения прямой проволоки. См. схему подключения катушки и перечень макросов параметров для подключения.

**Схема электрических соединений:**



		усиления прямой связи * уставка источника А 2: коэффициент усиления прямой связи * 10 В				
--	--	--	--	--	--	--

**F27.01=0 Коэффициент усиления прямой связи \* уставка источника В:**

Коэффициент усиления прямой связи воздействует на уставку источника В.

**F27.01=1 Коэффициент усиления прямой связи \* уставка источника АА:**

Коэффициент усиления прямой связи воздействует на уставку источника А.

**F27.01=2 Коэффициента усиления прямой связи \*10 В:**

Коэффициент усиления прямой связи напрямую умножается на  $F_{max}$  и затем накладывается на выходной сигнал.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.02	Режим ввода коэффициента усиления прямой связи	0: коэффициент усиления прямой связи не изменяется 1: от 0,00 до верхнего предела коэффициента усиления прямой связи 2: диапазон:- верхний предел коэффициента усиления прямой связи + верхний предел коэффициента усиления прямой связи		1	○	0x1B02

**F27.02=0 Коэффициент усиления прямой связи без изменения:**

Коэффициент усиления прямой связи всегда равен уставке параметра F27.05.

**F27.02=1 0.00 до верхнего предела коэффициента усиления прямой связи:**

Коэффициент усиления прямой связи будет автоматически отрегулирован в диапазоне уставок от 0,00 до F27.04.

**F27.02=2 - Верхний предел коэффициента усиления прямой связи до + верхний предел коэффициента усиления прямой связи:**

Коэффициент усиления прямой связи будет автоматически отрегулирован в диапазоне уставок от -F27.04 до + F27.04.



Неотмеченные настройки по умолчанию совпадают с параметрами кода F27.00=0.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.03	Управление скоростью с прямой связью	Разряд единиц: выбор прямого сброса 0: автоматический сброс 1: сброс настроек клеммы Разряд десятков: опция останова при прямом отключении питания 0: сохранение после выключения питания 1. отсутствие сохранения после выключения питания Разряд сотен: непрерывный прямой расчет 0: без выполнения вычисления		10	○	0x1B03

		1: непрерывный расчет				
--	--	-----------------------	--	--	--	--

**Настройка для разряда единиц кода F27.03 значения 0: автоматический сброс**

Автоматический сброс: Коэффициент усиления прямой связи автоматически сбрасывается после выключения.

**Настройка для разряда единиц кода F27.03 значения 1: сброс настроек клеммы**

Сброс настроек клеммы: Коэффициент усиления прямой связи сбрасывается клеммой.

**Настройка разряда десятков для кода F27.03 равным 0: сохранение после отключения питания**

Сохранение после отключения питания: Когда функция коэффициента усиления прямой связи будет отключена, а затем включена, значение, существовавшее до отключения питания, будет восстановлено.

**Настройка разряда десятков для кода F27.03 равным 1: без сохранения после отключения питания**

Без сохранения после отключения питания: Когда функция коэффициента усиления прямой связи будет выключена, а затем включена, первоначальное значение прямого усиления будет восстановлено.

**Настройка разряда сотен кода F27.03 значения 0: без выполнения вычисления (только для машины для волочения прямой проволоки).**

Без расчета: При включении функции входа DI «26: переключение источника частоты» на внешней клемме, вычисление прямой связи не продолжается.

**Настройка разряда сотен кода F27.03 значения 1: выполнение вычисления (только для машины для волочения прямой проволоки).**

Без расчета: При включении функции входа DI «26: переключение источника частоты» на внешней клемме, вычисление прямой связи будет продолжено.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.04	Верхний предел коэффициента усиления прямой связи	0,00~500,00	%	500,00	○	0x1B04

Верхний предел настройки или изменения коэффициента усиления прямой связи

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.05	Начальный коэффициент усиления прямой связи	0,00~500,00	%	50,00	•	0x1B05

Начальное значение коэффициента усиления прямой связи

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.06	Время фильтрации коэффициента усиления прямой связи	0~1000	мс	0	•	0x1B06

При штатной работе нет необходимости задавать фильтрацию коэффициента усиления прямой связи.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.07	Диапазон прямой связи 0	от 0,00 до диапазона прямой связи 1	%	4,00	•	0x1B07
F27.08	Диапазон прямой связи 1	от диапазона прямой связи 0 до диапазона прямой связи 2	%	12,00	•	0x1B08
F27.09	Диапазон прямой связи 2	от диапазона прямой связи 1 до диапазона прямой связи 3	%	23,00	•	0x1B09
F27.10	Диапазон прямой связи 3	от диапазона прямой связи 2 до диапазона прямой связи 4	%	37,00	•	0x1B0A
F27.11	Диапазон прямой связи 4	от диапазона прямой связи 3 до диапазона	%	52,00	•	0x1B0B

		прямой связи 5				
F27.12	Диапазон прямой связи 5	Диапазон прямой связи от 4 до 100,00	%	72,00	●	0x1B0C
F27.13	Градиент мягкого пуска	0,00 ~ 50,00	%/с	0,60	●	0x1B0D
F27.14	Градиент прямой связи 1	0,00 ~ 50,00	%/с	0,11	●	0x1B0E
F27.15	Градиент прямой связи 2	0,00 ~ 50,00	%/с	0,30	●	0x1B0F
F27.16	Градиент прямой связи 3	0,00 ~ 50,00	%/с	0,75	●	0x1B10
F27.17	Градиент прямой связи 4	0,00 ~ 50,00	%/с	1,55	●	0x1B11
F27.18	Градиент прямой связи 5	0,00 - 50,00	%/с	4,00	●	0x1B12
F27.19	Градиент прямой связи 6	0,00 - 50,00	%/с	11,00	●	0x1B13

**F27.13 Градиент мягкого пуска**

Скорость изменения прямой связи в течение первого периода кода F09.21.

**F27.07 Градиент прямой связи 1:**

Скорость изменения прямой связи, соответствующая отклонению кодов F27.07 ~ F27.08.

**F27.12 Градиент прямой связи 6:**

Скорость изменения прямой связи, соответствующая отклонению кодов F27.12 ~ 100,00%.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.20	Режим управления обрывом материала	<b>Разряд единиц:</b> режим обнаружения отключения 0: автоматическое обнаружение 1: внешний сигнал <b>Разряд десятков:</b> контроль		11211	○	0x1B14

		<p>обнаружения обрыва материала</p> <p>0: обнаружение, когда выход превышает нижний предел обнаружения обрыва материала</p> <p>1: без обнаружения</p> <p><b>Разряд сотен:</b></p> <p>режим обработки обрыва материала</p> <p>0: только изменение состояния клеммы аварийной защиты</p> <p>1: Отчет об останове и защите с задержкой</p> <p>2: защита при обрыве материала</p> <p>3: автоматический сброс защиты при обрыве материала</p> <p>4: только выход клеммы обнаружения обрыва материала</p> <p>5: автоматический сброс клеммы обнаружения обрыва материала</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p><b>Разряд тысяч:</b> режим торможения 0: режим 0 1: режим 1</p> <p><b>Схема памяти с применением гистерезисной петли:</b> режим обратной размотки 0: без ограничения скорости 1: ограничение скорости вращения назад кодом F27.24</p>				
--	--	--	--	--	--	--

**Разряд единиц кода F27.20 = 0: автоматическое обнаружение**

Обрыв провода определяется преобразователем автоматически. В этом режиме необходимо точно установить значения F09.35 и F09.36.

**Разряд единиц кода F27.20 = 1: внешний сигнал**

Обрыв провода определяется внешним бесконтактным выключателем.

**Разряд десятков кода F27.20 = 0: Обнаружение с выходом, превышающим нижний предел обнаружения обрыва материала**

При получении команды останова, когда выходная частота меньше заданного значения F27.22, Обрыв провода не обнаруживается.

**Разряд десятков кода F27.20 = 1: без обнаружения**

Обрыв провода не обнаруживается.

**Разряд сотен кода F27.20 = 0: Только действие клеммы защиты**

В случае обрыва преобразователь продолжит работать на заданной частоте F27.24, и будут действительны только функциональная клемма №68 и выходная клемма защиты.

**Разряд сотен кода F27.20 = 1: Отложенный останов и защита от отключения**

В случае обрыва сработает функциональная клемма №68 и выходная клемма защиты, преобразователь остановится после запуска на частоте F27.24 в течение времени F27.23, а затем включится защита.

**Разряд сотен кода F27.20 = 2: Защита при обрыве материала**

В случае обрыва преобразователь переходит в состояние защиты.

**Разряд сотен кода F27.20 = 3: Автоматический сброс защиты при обрыве материала**

В случае обрыва преобразователь переходит в состояние защиты и автоматически сбрасывается по истечении времени задержки, заданного в F27.26.

**Разряд сотен кода F27.20 = 4: Только выход клеммы обнаружения обрыва материала**

В случае обрыва преобразователь не будет защищен от отключения, и будет действительна только выходная клемма для выхода обнаружения обрыва материала.

**Разряд сотен кода F27.20 =5: Автоматический сброс настроек клеммы обнаружения обрыва материала**

Аналогично опции 4. Клемма выхода обнаружения обрыва материала становится недействительной только тогда, когда поворотный стержень возвращается в нормальный диапазон.

**Разряд тысяч кода F27.20 = 0: Режим 0**

Режим 0: Если выходная частота находится в пределах выходной частоты сигнала торможения (F27.25) сверху вниз, торможение не выполняется.

**Разряд тысяч кода F27.20 = 1: Режим 1**

Режим 1: Если выходная частота находится в пределах выходной частоты сигнала торможения (F27.25) сверху вниз, торможение не выполняется.

**Разряд десятков-сотен кода F27.20 = 0: без ограничения скорости**

Отсутствует ограничение скорости вращения назад.

**Разряд десятков-сотен кода F27.20 = 1:ограничение скорости вращения в обратном направлении с помощью кода F27.24**

Ограничение скорости вращения в обратном направлении по F27.24 отсутствует.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.21	Задержка обнаружения обрыва материала	0,0–10,0	с	6,0	•	0x1B15

После получения преобразователем команды на запуск через заданное время будет выполнено обнаружение обрыва.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.22	Нижний предел обнаружения обрыва материала после	0,00~60,00	Гц	5,00	•	0x1B16

	остановки					
--	-----------	--	--	--	--	--

Если в разряде десятков в F27.20 задан 0, и преобразователь замедляется до этой частоты, обрыв провода не обнаруживается.

(Эта функция не будет включена до тех пор, пока выходная частота преобразователя не превысит эту частоту после времени плавного пуска и не станет ниже этой частоты после замедления.)

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.23	Время непрерывной работы после обрыва материала	0,0 ~ 60,0	с	10,0	●	0x1B17
F27.24	Частота непрерывной работы после обрыва материала	0,00~Fmax	Гц	5,00	●	0x1B18

Заданное время F27.23 рассчитывается при обнаружении обрыва. В соответствии с настройкой параметра F27.24, рабочая частота в этот период является обратной во время размотки и положительной во время намотки.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.25	Выходная частота сигнала торможения	0.00~Fup	Гц	2,50	●	0x1B19
F27.26	Длительность сигнала торможения	0,0~100,0	с	5,0	●	0x1BA

Функциональные коды F27.25 и F27.26 недействительны до тех пор, пока одна из выходных клемм не будет определена как «управление торможением» (функция №67).

Когда выходная частота преобразователя снизится до заданного значения F27.25, клемма управления торможением станет активной и будет поддерживаться (режим торможения 1 включен).

Он становится недействительным по истечении заданного времени F27.26. Когда клемма управления торможением действительна, преобразователь автоматически

останавливается.

Если клемма управления торможением действительна, ответ на команду запуска отсутствует.

Если F27.26 задан на 0,0, клемма управления торможением продолжит оставаться действующей, и её можно сбросить клеммой сброса торможения или клеммой сброса защиты.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.27	Минимальная частота обнаружения обмотки	0,00~20,00	Гц	10,00	●	0x1B1B
F27.28	Время оценки для недостоверного кабельного сигнала	0,1 ~ 20,0	с	10,0	●	0x1B1C
F27.29	Время оценки для достоверного кабельного сигнала	0,1 ~ 20,0	с	2,0	●	0x1B1D

Если на входной клемме задано значение «122: сигнал обнаружения подключения», будут действительны коды F27.27~F27.29.

Если выходная частота преобразователя достигает заданного значения F27.27, начинается обнаружение обмотки.

Если клемма обнаружения обмотки действительна в течение заданного времени F27.28, выключатель обмотки будет считаться недействительным.

Если клемма обнаружения обмотки всегда действительна в течение заданного времени F27.29, то перемещение полюса обмотки прекращается.

При обнаружении защиты полюса обмотки преобразователь сообщит о защите E44 и отключится.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.30	Время фильтрации для	1 ~ 100	мс	5	●	0x1B1E

	обнаружения обрыва материала					
--	------------------------------------	--	--	--	--	--

Заданное время работы этой функции является временем фильтрации при обнаружении обрыва материала. Эта функция действует одновременно для автоматического обнаружения обрыва материала и для обнаружения внешнего обрыва материала.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F27.36	Текущее значение коэффициента усиления прямой связи	-500,0~500,0	%		×	0x1B24

Этот функциональный код используется для просмотра текущего коэффициента усиления прямой связи.

## 7.22 Группа параметров свободного сопоставления Modbus F45

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию	Атрибут	Адрес
F45.00	Сопоставление обмена данными Modbus	0: неактивно 1: активно		0	●	0x2D00
F45.01	Исходный адрес 1	0~65535		0	●	0x2D01
F45.02	Адрес назначения 1	0~65535		0	●	0x2D02
F45.03	Коэффициент сопоставления 1	0,00~100,00		1,00	●	0x2D03

### (1) Функция свободного сопоставления связи по протоколу Modbus

Благодаря сопоставлению любого функционального кода с внутренним функциональным кодом преобразователя можно полноценно использовать функцию связи

Modbus без изменения исходной программы ПЛК.

Для использования функции сопоставления связи необходимо задать значение F45.00=1. В иных случаях функция не действительна. Чтобы отключить функцию сопоставления, можно напрямую задать значение F45.00=0.

В общей сложности можно сопоставить 30 групп функциональных кодов, и для каждой группы необходимо задать по 3 функциональных кода:

1. Исходный адрес: Определяет исходный адрес для сопоставления
2. Адрес назначения: исходный адрес сопоставляется с адресом внутреннего функционального кода
3. Коэффициент сопоставления: Если данные исходного адреса и адреса назначения имеют разные десятичные разряды, можно настроить коэффициент сопоставления. Если десятичные знаки совпадают, менять их не требуется.

## **(2) Правила преобразования адресов для сопоставления**

Все адреса сопоставления задаются в виде базы 10 в соответствии со следующими правилами преобразования: Сопоставление F15.38 в F18.22. Сначала исходный адрес F15.38 с индексом 15 преобразуется в шестнадцатеричный 0FH, а подиндекс 38 преобразуется в шестнадцатеричный 26H, который объединяется в 0F26H, а затем преобразуется в соответствующий десятичный 3878. Преобразуйте адрес назначения F18.22 индекс 18 в шестнадцатеричный 12H, субиндекс 22 в шестнадцатеричный 16H, объедините в 1216H, а затем преобразовать в соответствующий десятичный 4630, после чего функциональный код задается следующим образом:

F45.00=1 (действительная функция отображения)

F45.01=3878 (исходный адрес F15.38)

F45.02=4630 (адрес назначения F18.22)

## **(3) Коэффициент сопоставления**

Если десятичные разряды исходного адреса и адреса назначения не совпадают, их можно скорректировать с помощью коэффициента сопоставления. Все параметры доступны для чтения. Таким образом, коэффициент сопоставления задается по умолчанию при считывании параметров, который автоматически преобразуется внутри системы при записи параметров, и нет необходимости устанавливать коэффициент записи отдельно.

При считывании параметров преобразователя данные умножаются на коэффициент сопоставления и передаются в ПЛК; при записи параметров преобразователь получает данные и делит их на коэффициент сопоставления.

Если при считывании выходной частоты преобразователя исходный адрес равен F10.00=50,0 Гц, а адрес назначения равен F00.07=50,00 Гц, коэффициент сопоставления необходимо установить равным 0,10. Данные, возвращаемые в ПЛК преобразователем: данные адреса назначения \* коэффициент сопоставления = 5000 \* 0,1 = 500, что

соответствует количеству знаков после запятой в исходном адресе F10.00. При записи выходной частоты преобразователя ПЛК отправляет данные 500, а преобразователь получает их в следующем виде:  $500/0.1 = 5000$ , что соответствует адресу назначения с десятичными знаками F00.07.

Принцип настройки коэффициента сопоставления: Независимо от того, считывается или записывается параметр, коэффициент сопоставления задается в соответствии с считыванием параметра.

#### (4) Примеры функций сопоставления

#### 4.1 Отправка фрейма дискретными адресами с помощью функции сопоставления адресов

ПЛК должен считывать данные преобразователя SID300, включая выходную частоту, выходной ток, заданный ПИД-регулятор, состояние цифровых входов. Поскольку вышеуказанные четыре адреса данных являются дискретными, для считывания ПЛК необходимо отправить 4 фрейма данных соответственно, с помощью функции сопоставления адресов можно реализовать отправку ПЛК фрейма данных для считывания вышеуказанных 4 оригинальных дискретных данных. Отобразите F18.00, F18.01, F18.02 и F18.03 на F18.00, F18.06, F18.16 и F18.22 соответственно.

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)	Заданный ПИД-регулятор
Исходный адрес 4	F18.03 (1203H/4611D)	Адрес назначения 4	F18.22 (1216H/4630D)	Состояние клеммы цифрового входа

Параметры отображения задаются следующим образом:

F45.00=1 (функция сопоставления действительна)

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)

## **7.23 Описание макросов для применения в области водоснабжения**

### **Описание функций**

1. После выбора макроса применения в области водоснабжения предустанавливаются параметры, которые необходимо учитывать при подаче воды: выходная частота, заданное давление, давление обратной связи, выходной ток, значение аналоговой обратной связи AI2 (%), для перехода нажмите клавишу shift.

2. После выбора макроса водоснабжения вращением потенциометра можно отрегулировать заданное давление (немигающие индикаторы): Гц+А обозначает бары).

3. Единицей измерения давления подачи воды является килограмм-сила (бар).  
Соотношение преобразования давления воды: 1 бар (бар) = 0,1 МПа (Мегапаскаль) = 100 кПа (Килопаскаль)  $\approx$  1 кг/см<sup>2</sup> (килограмм/квадратный сантиметр)

4. Используйте время ускорения I при запуске и задайте параметры P и I для быстрого реакции двигателя водяного насоса.

5. Добавлена специальная частота перехода в спящий режим (F09.45), при необходимости задайте F09.27 управление спящим режимом

Выбор = 3 спящий режим с блокировкой модулей IGBT (для полностью закрытой трубы).

### **Схема подключения макросов для применения в области водоснабжения**

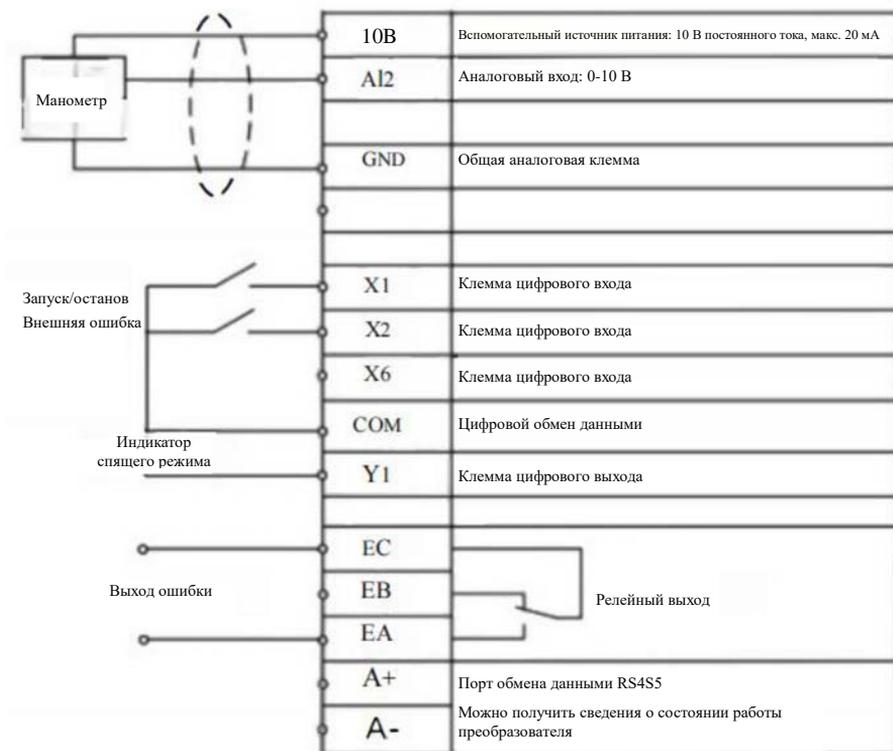
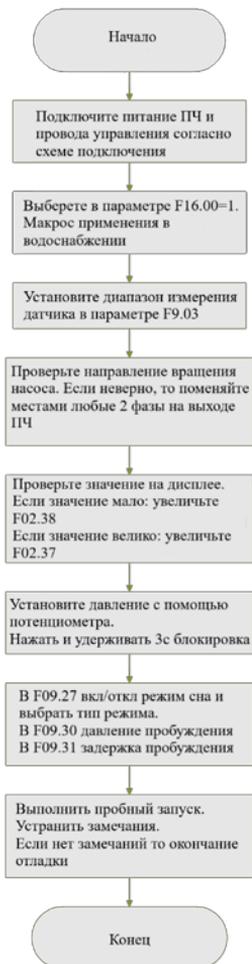


Схема подключения, соответствующая макросу применения в области водоснабжения F16.00=1 (водоснабжение с режимом обратной связи по напряжению от манометра)

Примечание: Заводским источником команд является управление с панели. При необходимости перехода на управление с помощью клемм измените код F00.02.

### Процесс отладки



### Повышение удобства эксплуатации систем водоснабжения

1. После выбора макроса применения в области водоснабжения предустанавливаются параметры, которые необходимы работы систем водоснабжения. К таким параметрам относятся: выходная частота, настройка давления, давление обратной связи, выходной ток. С помощью клавиши shift можно циклически переключать вышеуказанные значения состояния. Чтобы сократить длительность цикла переключения клавиш сдвига, можно пропустить заданные параметры, установив значение 0,00 через коды F12.33- F12.37.

Заданное давление и давление обратной связи измеряются в бар, при этом одновременно используются соответствующие индикаторы Hz+A. Индикатор заданного давления Гц+A мигает, а индикатор давления обратной связи Гц+A горит постоянно.

2. После выбора макроса применения в области водоснабжения поворотный потенциометр используется для установки заданного давления. Настройка действительна с момента ее введения. В случае если вы не нажмете клавишу подтверждения, значение не сохранится. Нажмите клавишу подтверждения, чтобы сохранить заданное значение давления и обновить уставку целевого давления F09.01. На внешней ЖК-панели можно регулировать заданное давление с помощью кнопок «вверх» и «вниз» в интерфейсе мониторинга. После установки заданного значения питание будет отключено по умолчанию, чтобы сохранить заданное значение.

3. После изменения заданного давления поворотным потенциометром в рабочем состоянии он немедленно переключится в состояние отображения выходной частоты, если в течение 1,5 секунд не будет производиться никаких действий.

4. Нажмите и удерживайте клавишу подтверждения на потенциометре SID300 в течение 3 секунд, чтобы заблокировать возможность цифрового потенциометра регулировать заданное давление. На панели отображается индикация Lock, чтобы предотвратить ошибочное изменение заданного давления. Если на поворотном потенциометре отображается индикация Lock, давление настройки потенциометра заблокировано. Повторно нажмите и удерживайте клавишу подтверждения в течение 3 секунд, чтобы разблокировать настройку давления цифрового потенциометра. На панели появится индикация uLock. Процесс запуска насоса основан на времени ускорения. Время ускорения 1 используется при запуске. Параметры - время ускорения 1 F00.14 = 10 секунд, время замедления 1 F00.15 = 15 секунд задаются на заводе-изготовителе, а параметры P и I задаются для быстрого реакции двигателя насоса. Для повышения быстродействия можно соответствующим образом уменьшить время ускорения 1, но не следует задавать слишком низкое значение для времени ускорения 1.

Логика спящего режима и режима пробуждения.

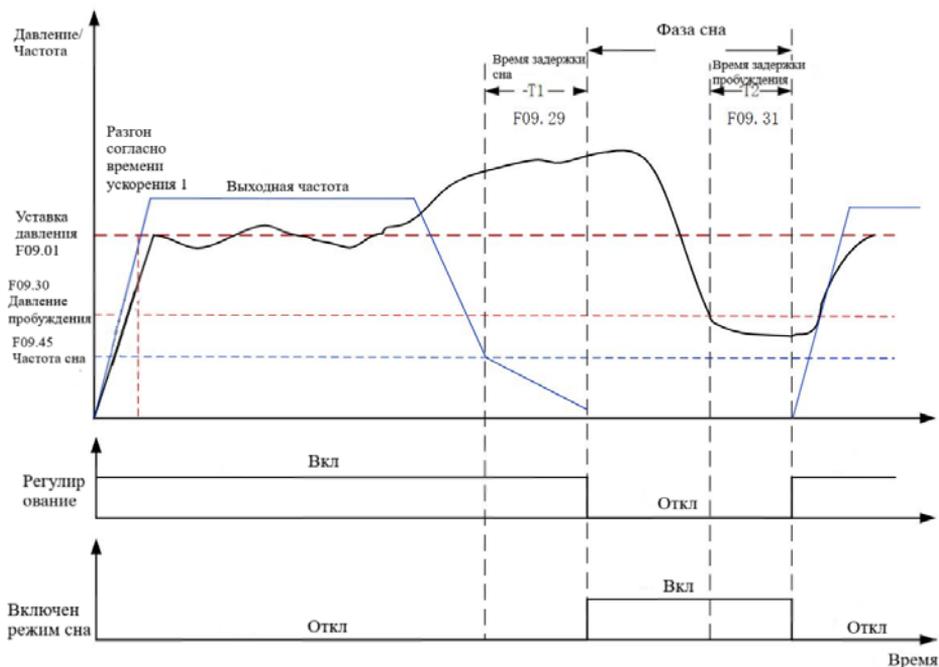
Логика спящего режима: если давление обратной связи превышает заданное давление, частота начинает снижаться. Если выходная частота меньше частоты спящего режима (F09.45),

то по истечении времени задержки спящего режима (F09.29, ПИД-регулировка постоянного давления выполняется в течение всего процесса), труба полностью замкнута и преобразователь переходит в спящий режим (заводское значение отключает спящий режим. При необходимости установки спящего режима задайте F09.27=3 (сон с блокировкой модулей IGBT). После перехода в спящий режим на панели отображается индикация SLEEP, а после пробуждения индикация SLEEP автоматически исчезает.

Данная логика имеет цифровой выходной сигнал индикации спящего режима (выходная клемма Y1 настроена на: функцию № 59 индикации спящего режима), которую можно использовать для управления спящим режимом небольшого насоса.

Логика режима пробуждения: если давление обратной связи ниже давления пробуждения (F09.30), то после времени задержки пробуждения (F09.31) преобразователь переходит в режим пробуждения.

Вся логика режима пробуждения-спящего режима представлена на Рисунке ниже.



Логическая схема спящего режима - режима пробуждения

**Примечания**

Чтобы выбрать эффективный спящий режим, измените F09.27=3 в состоянии отключения, чтобы использовать режим с блокировкой модулей IGBT. Внесение изменений в работающем состоянии недействительно.

Если при отладке обнаружено, что время перехода в спящий режим очень велико, значение приращения обратной связи по давлению F09.46 можно соответствующим образом увеличить.

Если F09.27=3 изменяется в состоянии отключения, и по-прежнему не выполняется переход в спящий режим, значение зоны нечувствительности ПИД-регулирования F09.47 можно соответствующим образом увеличить.

**Полная таблица параметров, соответствующая макросу для применения преобразователя SID300 в области водоснабжения**

Откройте макрос для применения в области водоснабжения по умолчанию: ПИД процесса запуска (F00.05), мгновенный останов без выбора останова (F07.06) и автоматический сброс защиты (F07.14). Функции спящего режима/режима пробуждения (F09.27) и сигнализации избыточного давления в трубопроводной сети (F09.42) по умолчанию отключены. При необходимости настройки функций обратитесь к следующей таблице.

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметра	Единица измерения	Настройка по умолчанию
F00.02	Источники команд	F00.02=0: управление с панели 1: управление через клеммы 2: управление через обмен данными		0
F00.05	Источники вспомогательной частоты В	0: цифровая уставка частоты F00.07 1: AI1 2: AI2 3: зарезервировано 4: зарезервировано 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: настройка процентного соотношения		0

		для обмена данными по вспомогательной частоте 7: прямая настройка обмена данными по вспомогательной частоте 8: настройка цифрового потенциометра 9: зарезервировано 10: ПИД процесса 11: упрощенный ПЛК		
F00.06	Выбор источника частоты	0: источник основной частоты А 1: источник вспомогательной частоты В 2: результаты основной и вспомогательной операций 3: переключение между источником основной частоты 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)		0
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
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
F00.16	Максимальная частота	1,00~600,00/1,0~3000,0	Гц	50,00
F00.18	Верхний предел частоты	нижний предел частоты F00.19 до максимальной частоты F00.16	Гц	50,00
F00.19	Нижний предел частоты	от 0,00 до верхнего предела частоты F00.18	Гц	0,00
F00.21	Управление вращением назад	0: разрешение на вращение вперед/назад 1: запрет на вращение назад		1
F00.30	Тип нагрузки	1: нагрузка Р		1
F02.00	Выбор функции цифрового входа	1: Запуск клеммы RUN (ЗАПУСК)		1

	X1			
F02.01	Выбор функции цифрового входа X2	23: Внешний вход неисправности Можно подключить к внешней клемме сигнала о недостаточном количестве воды		23
F02.37	Минимальный вход кривой AI 2	-10,00 В~F02.39	V	0,00
F02.38	Минимальный вход Кривой 2, соответствующий заданному	-100,0~+100,0	%	0,0
F02.39	Максимальный вход кривой AI 2	F02.37~10,00 В	V	10,00
F02.40	Максимальный вход Кривой 2, соответствующий заданному	-100,0~+100,0	%	100,0
F02.62	Выбор типа аналогового входа AI1	0: 0~10 В 4: 0~5 В		0
F02.63	Выбор типа аналогового входа AI2	0: 0~10 В 1: 4~20 мА 2: 0~20 мА 4: 0~5 В		0
F03.00	Выбор функции выхода Y1	59: Индикация спящего режима Можно подключить к реле, управляющему насосом в спящем режиме		59
F03.02	Выбор функции выхода R1	7: Выход ошибки		7
F05.00	Настройка кривой V/F	4: Квадратичная кривая V/F		4
F07.06	Настройки управления напряжением на шине	Разряд единиц: Выбор реакции при просадке напряжения питания 0: недействительно 1: замедление Разряд десятков: Включение функции подавления перенапряжения 1: Действительно		11

F07.14	Время повторных попыток при сбое	от 0 до 20 раз, 0: Повторные попытки запрещены При обычных неисправностях допускается 5 повторных попыток		5
F07.16	Интервал повторных попыток при сбое	30 с		30,00
F09.00	ПИД-регулятор, заданный источником	0: Цифровой ПИД-регулятор, заданный F09.01		
<b>F09.01</b>	<b>Настройка целевого давления</b>	<b>0.00~Диапазон датчика давления F09.03</b>	<b>бар</b>	3,00
F09.02	Источник обратной связи ПИД	1: AI1 2: AI2		2
F09.03	Диапазон датчика давления	<b>0,01~600,00</b>	<b>бар</b>	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 интегрирования	с	1,00
F09.07	Дифференциальное время 1	0,000~30,000	мс	0,000
F09.27	Выбор управления спящим режимом	0: Без спящего режима 3: Спящий режим герметизированного трубопровода		0
F09.29	Время задержки перехода в спящий режим	0,0~6500,0	с	60,0
F09.30	Напряжение спящего режима	0.00~Диапазон датчика давления F09.03	<b>бар</b>	2,00
F09.31	Время задержки при переходе в режим пробуждения	0,0~6500,0 (0,0 отключает режим пробуждения)	с	0,5

F09.39	Выбор способа пробуждения	0: Заданное давление F09.01 *давление режима пробуждения , коэффициент 1: Давление в режиме пробуждения (F09.30)		1
F09.40	Коэффициент напряжения в режиме пробуждения	0,0~100,0 (100,0 соответствует F09.01)	%	80,0
F09.41	Аварийная сигнализация избыточного давления в трубопроводной сети	0.00~ Диапазон датчика давления F09.03	бар	8,00
F09.42	Время срабатывания защиты по избыточному давлению	0~3600 (0 - недействительно)	с	0
F09.44	Настройки включения спящего режима	0: Спящий режим в соответствии с частотой перехода в спящий режим (F09.45) 1: Спящий режим в соответствии с точкой действия спящего режима (F09.28)		0
F09.45	Частота перехода в спящий режим	0,00~Верхний предел частоты F00.18	Гц	30,00
F09.46	Приращение обратной связи по давлению	0~100		5
F09.47	Зона нечувствительности регулировки ПИД	0,00~600,00	бар	0,02
F12.33	Параметр отображения рабочего состояния 1	Индикация выходной частоты F18.00	Гц	F18.00
F12.34	Параметр	Индикация заданного давления F18.16	бар	F18.16

	отображения рабочего состояния 2			
F12.35	Параметр отображения рабочего состояния 3	Индикация давления обратной связи F18.17	бар	F18.17
F12.36	Параметр отображения рабочего состояния 4	Индикация выходного тока F18.06	A	F18.06
F12.37	Параметр отображения рабочего состояния 5	Индикация значения аналоговой обратной связи AI2 F18.27	V	F18.27

## 7.24 Описание функции безопасного отключения крутящего момента STO

Когда пользователь включает функцию STO, выход преобразователя частоты блокируется, чтобы предотвратить неожиданный запуск устройства, когда преобразователь частоты не включен, либо мгновенное отключение крутящего момента при работе.

Функциональные коды, задействованные в этой функции, следующие:

Функциональный код	Наименование параметра	писание параметров	Заводская настройка
F07.50	Выбор блокировки STO	0: Блокировка STO, при возникновении STO после восстановления состояния клемм H1 и H2, необходимо сбросить неисправность для выхода из состояния STO. 1: STO не заблокирован, при возникновении STO после восстановления состояния	0

		клемм Н1 и Н2 автоматически выходят из состояния STO.	
F03.00	Выбор функции выхода Y1	83: Выход индикации состояния STO. При возникновении ошибок STO и STL1~STL3, выход Y1 действителен.	83

### Таблица логических функций STO

Состояние входа функции STO, соответствующие неисправности и выход индикации состояния STO показаны в следующей таблице:

Состояние входа STO	Функция STO, соответствующая неисправности	Выход индикации состояния STO
Н1, Н2 и 24 В замкнуты одновременно.	Нормальное состояние, инвертор выдает нормально	OFF
Н1, Н2 и 24В отключены одновременно.	Срабатывает функция STO, преобразователь частоты блокирует выход, и появляется код неисправности: E103: Безопасная остановка крутящего момента (STO)	ON
Н1 и 24V отключены, Н2 и 24V замкнуты.	Срабатывает неисправность STL1, код неисправности: E104: Неисправность контура безопасности канала 1 (STL1).	ON
Н1 и 24V замкнуты, Н2 и 24V отключены.	Срабатывает неисправность STL2, код неисправности: E105: Неисправность контура безопасности канала 2 (STL2)	ON

Неисправность внутренней цепи	Срабатывает неисправность STL3, код неисправности: E106: Неисправность внутреннего контура (STL3)	ON
-------------------------------	--	----

**Примечание.**

Нормальная работа STO: при срабатывании появляется E103 и в зависимости от настройки F07.50=0/1 сбрасывается, либо самовосстанавливается.

Недопустимая работа STO, вызывает ошибки с блокировкой. Сброс только выключением ПЧ. STL1~STL3 являются блокировками сигнализации и могут быть восстановлены только после выключения и повторного включения питания.

Функция STO остаётся активной даже в пожарном режиме.

**Меры по устранению неисправностей:**

Причины и способы устранения неисправностей

Состояние неисправности	Наименование неисправности	Причина неисправностей	Меры по устранению неисправностей
STO	Безопасная остановка крутящего момента	1. Внешнее включение функции безопасной остановки крутящего момента	
STL1	Неисправность контура безопасности канала 1	1. Неправильное подключение функции STO 2. Неисправность внешнего переключателя функции STO. 3. Аппаратный сбой	1. Проверьте правильность и надежность подключения клеммы N1 функции STO 2. Проверьте, в норме ли внешний переключатель

		контура безопасности канала 1.	функции STO: 3. Замените плату управления
STL2	Неисправность контура безопасности канала 2	1. Неправильное подключение функции STO 2. Неисправность внешнего переключателя функции STO. 3. Аппаратный сбой контура безопасности канала 2	1. Проверьте правильность и надежность подключения клеммы H2 функции STO 2. Проверьте, в норме ли внешний переключатель функции STO: 3. Замените плату управления
STL3	Неисправность контура безопасности канала 1 и 2	1. Аппаратный сбой функциональной цепи STO.	Замените плату управления

## 7.25 Описание функции пожарного режима преобразователя

«Пожарный режим» SID300 не позволяет отключиться преобразователю частоты по внутренним ошибкам/либо аварии и, например процесс дымоудаления продолжается до тех пор, пока не произойдёт полное разрушение привода/электродвигателя, либо не пропадет сигнал «Пожар» от системы АСУ.

### Код функциональных параметров:

Функциональный код	Наименование параметра	Описание параметров	Единица	Заводская настройка	Атрибут
F02.XX	Выбор функции цифрового ввода	82: включение пожарного режима			○
F15.60	Выбор функции пожарного режима	0: Пожарный режим недействителен 1: Пожарный режим 1 2: Пожарный режим 2		0	○
F15.61	Эксплуатационная частота пожарного режима	0.00~F00.16	Hz	50.00	●
F17.XX	Выбор функции виртуального	82: включение пожарного			○

	цифрового ввода	режима			
F18.52	Флаг пожарного режима	0~1		0	×

Примечание: F02.XX это F02.00~F02.04

F17.XX это F17.00~F17.07

### Описание функции:

F15.60 = 0. Пожарный режим недействителен. В этом варианте преобразователь частоты работает в обычном режиме. Во время работы, даже если клемма «функции триггера пожарного режима» действительна, преобразователь частоты не изменит текущее состояние и будет нормально реагировать в случае неисправности;

F15.60 = 1. Пожарный режим 1. В этом варианте, когда сигнал на дискретный вход с функцией «включение пожарного режима» действителен, преобразователь продолжает работать с частотой, заданной в функциональном параметре F15.61, эксплуатационной частоты пожарного режима (значение параметра может быть изменено вручную во время работы) и не будет реагировать на внутренние ошибки либо аварии пока сам преобразователь частоты не будет поврежден или не произойдет отмена сигнала включения «Пожарного режима».

F15.60 = 2. Пожарный режим 2. В этом варианте, когда сигнал на дискретный вход с функцией «включение пожарного режима» действителен, преобразователь частоты продолжает работать с частотой, заданной в функциональном коде F15.61 эксплуатационной частоты пожарного режима (значение параметра может быть изменено вручную во время работы) и не будет реагировать на внутренние ошибки либо аварии за исключением неисправностей E01, E02, E04, E05, E07 и E08 пока не произойдет отмена сигнала включения «Пожарного режима».

F18.52: Флаг пожарного режима. Когда «пожарный режим» срабатывает и активен более 5 минут, флаг параметра устанавливается на 1 и не может быть сброшен. Этот флаг повлияет на гарантийную политику преобразователя частоты: если этот бит равен 1, на преобразователь частоты больше не будет распространяться гарантия.

Если сигнал на включение «пожарного режима» действителен, одна и та же неисправность, возникающая постоянно, будет зафиксирована только один раз в течение

определенного диапазона времени (обычно 10 минут), что можно проверить в параметрах группы F19. Две различные неисправности отображаются поочередно и записываются в параметрах группы F19.

## Глава 8 Идентификация параметров двигателя

### 8.1 Идентификация параметров двигателя

При выборе режима векторного управления необходимо выполнить идентификацию параметров двигателя. Для невекторного управления рекомендуется проводить идентификацию параметров во время первого запуска, чтобы повысить точность управления.

Как правило, параметры двигателя, необходимые для расчета при векторном управлении, не указаны на паспортной табличке. В преобразователе серии SID300 предусмотрена функция идентификации параметров двигателя. Если идентификация включена, преобразователь автоматически измерит соответствующие параметры подключенного двигателя и сохранит их во внутренней памяти. На Рисунок 8-18 показаны параметры трехфазного асинхронного двигателя.

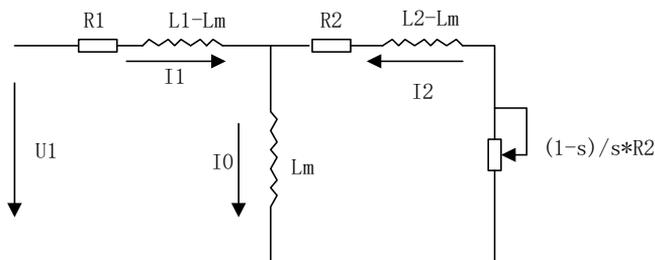


Рисунок 8-17 Эквивалентная схема трехфазного асинхронного двигателя

$R_1$ ,  $R_2$ ,  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_m$  и  $I_0$  на этом рисунке обозначают: сопротивление статора, сопротивление ротора, индуктивность статора, индуктивность ротора, взаимную индуктивность и ток возбуждения в режиме без нагрузки. Индуктивность рассеяния равна  $L_s = L - L_m$ .

### 8.2 Меры предосторожности перед идентификацией

- Идентификация параметров двигателя - это процесс автоматического расчёта параметров двигателя. Преобразователи серии SID300 могут выполнять идентификацию 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 в режиме с вращением подходит для случаев, когда нагрузку с двигателя можно снять. Перед началом выполнения вал двигателя необходимо отключить от нагрузки. Запрещается проводить идентификацию в режиме с вращением, когда двигатель находится под нагрузкой.
- Перед идентификацией убедитесь, что двигатель остановлен; в противном случае корректно выполнить идентификацию невозможно.
- Идентификация разрешена только в режиме управления с панели (например, F00.02=0).
- Чтобы обеспечить нормальную идентификацию параметров двигателя, параметры на 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 обмотки двигателя; F01.07: номинальный коэффициент мощности двигателя) управляемого двигателя следует установить правильно. При использовании двигателя серии Y 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 выполнения 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 значения по умолчанию, но значения функциональных кодов F01.00-F01.13 и F01.19-F01.22 остаются без изменений.

### 8.3 Процедура выполнения идентификации

- Задайте значение F00.02=0 в статусе настройки параметров и отключите двигатель от

нагрузки.

- В соответствии с параметрами, указанными на паспортной табличке двигателя, введите параметры 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 обмотки двигателя) и F01.07 (номинальный коэффициент мощности двигателя) соответственно.
- Для асинхронного двигателя:  
Задайте F01.34=1 и нажмите . Преобразователь запустит статическую идентификацию параметров двигателя. Или задайте F01.34=2 и нажмите . Преобразователь запустит процесс идентификации параметров двигателя в режиме с вращением.
- Для синхронного двигателя:  
Задайте F01.34=11 и нажмите . Преобразователь запустит статическую идентификацию параметров двигателя. Или задайте F01.34=12 и нажмите . Преобразователь запустит процесс идентификации параметров двигателя в режиме с вращением.
- Для выполнения идентификации двигателя требуется около двух минут. После этого система вернется к исходному состоянию.
- Во время идентификации при нажатии клавиши STOP/RESET  на дисплее отобразится «E24» (ошибка идентификации параметров), а при повторном нажатии клавиши STOP/RESET  система вернется к состоянию настройки параметров. Если идентификация не выполнена, на дисплее также 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. Коды защиты и решения для преобразователя серии SID300 приведены в Таблице 9-29.

Таблица 9-29 Коды защиты и решения для преобразователей серии SID300

Код ошибки	Тип ошибки	Причина ошибки	Решение для ошибки
E01	Защита от короткого замыкания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Короткое замыкание на землю.</li> <li>2. Межфазное короткое замыкание</li> <li>3. Короткое замыкание внешнего тормозного резистора.</li> <li>4. Время ускорения и замедления слишком короткое.</li> <li>5. Неисправен модуль преобразователя.</li> <li>6. На месте эксплуатации наблюдаются чрезмерные помехи.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте проводку на предмет короткого замыкания.</li> <li>2. Увеличьте время ускорения и замедления надлежащим образом.</li> <li>3. Выясните причину и перезагрузите контроллер после выполнения соответствующих решений.</li> <li>4. Обратитесь за технической поддержкой.</li> </ol>
E02	Мгновенная перегрузка по току	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Время ускорения и замедления слишком короткое.</li> <li>2. Некорректная настройка кривой V/F в режиме V/F.</li> <li>3. Во время запуска двигатель вращается.</li> <li>4. Используемый двигатель превышает возможности</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте время ускорения и замедления</li> <li>2. Выполните оптимальную настройку кривой V/F в соответствии с процессом.</li> <li>3. Включите отслеживание скорости или запустите торможение постоянным током.</li> <li>4. Используйте подходящий</li> </ol>

		<p>преобразователя или используется чрезмерно тяжелая нагрузка.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Параметры двигателя не подходят, и требуется идентификация.</li> <li>Фазы на стороне выхода преобразователя закорочены.</li> <li>Преобразователь неисправен.</li> </ol>	<p>двигатель или преобразователь.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Выполните идентификацию параметров двигателя.</li> <li>Проверьте проводку на предмет короткого замыкания.</li> <li>Обратитесь за технической поддержкой.</li> </ol>
E04	Перегрузка по току в установившемся режиме	Аналогично E02	Аналогично E02
E05	Перенапряжени е	<ol style="list-style-type: none"> <li>Время замедления слишком короткое и большая энергия рекуперации.</li> <li>Цепь тормозного модуля или тормозного резистора в обрыве.</li> <li>Тормозной модуль или тормозной резистор не подходят.</li> <li>Напряжение питания слишком высокое.</li> <li>Функция торможения с рекуперацией не включена</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте время замедления.</li> <li>Проверьте проводку тормозного модуля и тормозного резистора.</li> <li>Используйте подходящий тормозной модуль/тормозной резистор.</li> <li>Уменьшите напряжение питания до указанного диапазона.</li> <li>Для модели с встроенным тормозным модулем задайте значение F15.30 равным 1 и включите торможение с рекуперацией.</li> </ol>
E06	Пониженное напряжение	<ol style="list-style-type: none"> <li>Пропала фаза питания на входе преобразователя.</li> <li>Входного клеммы преобразователя ослаблены.</li> <li>Падение напряжения источника питания.</li> <li>Старение контактов входного силового контактора.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Проверьте источник питания и проводку.</li> <li>Затяните винты входных клемм.</li> <li>Проверьте воздушный выключатель и контактор.</li> </ol>
E07	Потеря фазы на входе	<ol style="list-style-type: none"> <li>Пропала фаза питания на входе преобразователя.</li> <li>Напряжение питания на входе преобразователя сильно колеблется.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Проверьте источник питания.</li> <li>Проверьте подключение на входе преобразователя.</li> <li>Проверьте затяжку клемм.</li> <li>Отрегулируйте напряжение на входе преобразователя.</li> </ol>

E08	Потеря фазы на выходе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На выходных клеммах U, V и W пропадание фазы.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте соединение между преобразователем и двигателем.</li> <li>2. Проверьте затяжку выходных клемм.</li> <li>3. Проверьте обрыв обмотки двигателя.</li> </ol>
E09	Перегрузка преобразователя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Время ускорения и замедления слишком короткое.</li> <li>2. Некорректная настройка кривой V/F в режиме V/F.</li> <li>3. Чрезмерно тяжелая нагрузка.</li> <li>4. Чрезмерно большое время торможения, слишком высокая интенсивность торможения или повторное включение торможения постоянным током.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте время ускорения и замедления</li> <li>2. Выполните оптимальную настройку кривой V/F в соответствии с процессом.</li> <li>3. Используйте преобразователь, рассчитанный на соответствующую нагрузку.</li> <li>4. Сократите время торможения и его интенсивность. Не включайте торможение постоянным током повторно.</li> </ol>
E10	Перегрев преобразователя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чрезмерно высокая температура окружающей среды.</li> <li>2. Преобразователь работает в условиях плохой вентиляции.</li> <li>3. Отказ вентилятора охлаждения.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условия эксплуатации преобразователя должны соответствовать техническим требованиям.</li> <li>2. Оптимизируйте вентиляцию и убедитесь в отсутствии засорения воздуховода.</li> <li>3. Замените вентилятор охлаждения.</li> </ol>
E11	Конфликт установок параметров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В настройках параметров возник логический конфликт.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что набор параметров задан корректно.</li> </ol>
E13	Перегрузка двигателя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Время ускорения и замедления слишком короткое.</li> <li>2. Некорректная настройка кривой V/F в режиме V/F.</li> <li>3. Чрезмерно тяжелая нагрузка.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте время ускорения и замедления</li> <li>2. Выполните оптимальную настройку кривой V/F в соответствии с процессом.</li> <li>3. Используйте двигатель, рассчитанный на соответствующую нагрузку.</li> </ol>
E14	Внешняя защита	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внешний сигнал на цифровой вход преобразователя от внешнего устройства.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте состояние внешнего устройства.</li> </ol>

E15	Защита памяти преобразователя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Помехи приводят к ошибкам чтения и записи данных из памяти.</li> <li>2. Многократное считывание и запись данных во внутреннюю память контроллера приводит к ее повреждению.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите клавишу STOP/RESET, чтобы сбросить защиту.</li> <li>2. Для часто изменяемых параметров (например, настройки частоты) после отладки задайте для параметра F10.56 значение 11.</li> </ol>
E16	Ошибка обмена данными	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В системе обмена данными включено время определения прерывания обмена данными.</li> <li>2. Обмен данными отключен.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F10.03 устанавливается на 0.0 в системе последовательной связи.</li> <li>2. Отрегулируйте время определения прерывания обмена данными F10.03.</li> <li>3. Проверьте отсутствие отсоединения кабеля обмена данными.</li> </ol>
E17	Неисправность датчика температуры преобразователя	Датчик температуры преобразователя отсоединен или замкнут накоротко.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в правильном подключении датчика температуры преобразователя.</li> <li>2. Обратитесь за технической поддержкой.</li> </ol>
E18	Реле плавного заряда не включено.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Во время работы блок питания вышел из строя.</li> <li>2. Пропала фаза питания на входе преобразователя.</li> <li>3. Входные клеммы преобразователя ослаблены.</li> <li>4. Падение напряжения источника питания.</li> <li>5. Старение контактов входного силового контактора.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Остановите преобразователь перед отключением питания или напрямую сбросьте защиту.</li> <li>2. Проверьте источник питания и проводку.</li> <li>3. Затяните винты входных клемм.</li> <li>4. Проверьте источник питания.</li> <li>5. Проверьте воздушный выключатель и контактор</li> </ol>
E19	Неисправность цепи измерения тока	Неисправна схема измерения на плате привода или плате управления.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обратитесь за технической поддержкой.</li> </ol>
E20	Защита от опрокидывания.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком короткое время замедления.</li> <li>2. Ошибка в работе тормозного транзистора при рекуперативном торможении.</li> <li>3. Чрезмерно тяжелая нагрузка.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте время замедления.</li> <li>2. Проверьте уровень энергии при рекуперативном торможении и тормозной транзистор.</li> <li>3. Проверьте, нет ли воздействия на двигатель других нагрузок.</li> </ol>

E21	Отключение обратной связи ПИД	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение обратной связи ПИД-регулятора больше верхнего предела (F09.24) или меньше нижнего предела (F09.25), в зависимости от типа датчика обратной связи.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, не в обрыве ли линия обратной связи.</li> <li>2. Убедитесь в отсутствии неисправностей в работе датчика.</li> <li>3. Отрегулируйте значение обнаружения отключения обратной связи до приемлемого уровня.</li> </ol>
E24	Ошибка идентификации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажата клавиша STOP/RESET во время идентификации параметров.</li> <li>2. Во время идентификации параметров получен внешний сигнал на вход с функцией 9 (FRS = ON).</li> <li>3. Двигатель не подключен.</li> <li>4. Во время идентификации с вращением двигатель не отключен от нагрузки.</li> <li>5. Неисправность двигателя.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите клавишу STOP/RESET для сброса защиты.</li> <li>2. Во время идентификации параметров запрещается подавать внешний сигнал на вход с функцией 9 (FRS).</li> <li>3. Проверьте соединение между преобразователем и двигателем.</li> <li>4. Отсоедините двигатель от нагрузки.</li> <li>5. Проверьте двигатель.</li> </ol>
E26	Защита от потери нагрузки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двигатель не подключен или не соответствует нагрузке.</li> <li>2. Возникла потеря нагрузки.</li> <li>3. Параметры защиты от потери нагрузки заданы неверно.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте проводку и используйте подходящий двигатель</li> <li>2. Проверьте оборудование.</li> <li>3. Измените уровень обнаружения потери нагрузки F07.22 и время обнаружения F07.23.</li> </ol>
E27	Достигнуто суммарное время включения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Время до технического обслуживания преобразователя истекло.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обратитесь к дилеру за технической поддержкой.</li> </ol>
E28	Достигнуто суммарное время работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Время до технического обслуживания преобразователя истекло.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обратитесь к дилеру за технической поддержкой.</li> </ol>
E44	Защита при обнаружении материала при намотке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком продолжительное действительное время клеммы обнаружения подключения.</li> <li>2. Слишком продолжительное недействительное время клеммы обнаружения подключения.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что датчик работает нормально.</li> <li>2. Убедитесь, что клемма правильно оценивает время закрывания и открывания.</li> </ol>
E57	Избыточное давление в	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком высокое давление обратной связи в системе подачи</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, не находится ли датчик в аварийном состоянии.</li> </ol>

	трубопроводной сети	воды.	2. Проверьте аналоговую клемму на предмет нормального обнаружения 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 обнаружения аналогового входа. 3. Проверьте состояние внешнего устройства.
E76	Короткое замыкание на землю	1. Выход закорочен на землю. 2. Неисправен модуль преобразователя.	1. Проверьте отсутствие повреждения выходного кабеля или корпуса двигателя. 2. Выясните причину и перезагрузите контроллер после выполнения соответствующих решений. 3. Обратитесь за технической поддержкой.

Если преобразователь находится в состоянии вышеуказанных защит, нажмите кнопку STOP/RESET  для сброса/ снятия защиты или используйте клемму клемму цифрового входа для сброса защиты для 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 «Е». Например, цифра, соответствующая «ЕХХ», - это «ХХ».

Например, E01 соответствует 1, а E10 соответствует 10.

**Сравнительная таблица цифрового отображения шрифтов:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
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 и устранение основных неисправностей**

Если после включения преобразователя двигатель не работает должным образом из-за ошибок в настройке функций и подключении внешних клемм управления, ознакомьтесь с анализом в этом разделе для поиска соответствующих решений. Если отображается код защиты, см. рекомендации в Таблице 9-29.

**9.2.1 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.

**9.2.2 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 замкнуты: 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 активировано: Проверьте настройку функционального кода F00.02.
  - Клемма цифрового входа с функцией свободного останова с выбегом FRS=ВКЛ.: измените состояние клеммы цифрового входа с функцией свободного останова с выбегом на FRS=ВЫКЛ.
  - 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.

### 9.2.3 Слишком длительное время ускорения двигателя

- Слишком низкая граница 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 низкой границы токоограничения преобразователя.

- Установленное время ускорения слишком велико. Проверьте настройку времени ускорения.

#### **9.2.4 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 код 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 настройку времени замедления.

#### **9.2.5 Электромагнитные помехи и радиочастотные помехи**

● Поскольку преобразователь работает в режиме высокочастотного переключения, он будет генерировать 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 шкаф.
- 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.

### 9.2.6 Принцип действия дифференциального автомата

- Когда преобразователь в работе, то может срабатывать дифференциальный автомат. Поскольку преобразователь работает с высокочастотным ШИМ, то 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.

### 9.2.7 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.

### 9.2.8 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.

### **9.2.9 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 предельного 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, в преобразователе могут возникать различные неисправности. 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 повышенной защитой 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. Регламент проверки приведён в Таблице Таблица 4-30.

Таблица 4-30 Регламент проверки в ходе регулярного осмотра

Проверяемый параметр	Описание действий в ходе проверки	Решение
Винты клемм главной цепи и клемм цепи управления	Проверьте затяжку винтов.	Затяните винты с помощью отвертки.
Каналы радиатора охлаждения PCB (печатная плата)	Убедитесь в отсутствии пыли или посторонних предметов.	Продуйте их сухим сжатым воздухом (под давлением: 4-6 кг/см <sup>2</sup> ).
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 <sup>2</sup> ).
Электролитический конденсатор	Проверьте конденсатор на предмет изменения цвета, на наличие запаха и вздутия.	Замените электролитический конденсатор.

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 Таблица 4-31, приведены только для справки.

Таблица 4-31 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 течении 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 балансирующих 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 SID300 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 <sup>2</sup> ) к резистору
SID300-0R4-2B	0,4	≥ 360	≥ 200	1
SID300-0R7-2B	0,75	≥ 180	≥ 400	1,5
SID300-1R5-2B	1,5	≥ 180	≥ 400	1,5
SID300-2R2-2B	2,2	≥ 90	≥ 800	2,5
SID300-0R7-3B	0,75	≥ 360	≥ 200	1
SID300-1R5-3B	1,5	≥ 180	≥ 400	1,5
SID300-2R2-3B	2,2	≥ 180	≥ 400	1,5
SID300-4R0-3B	4	≥ 90	≥ 800	2,5
SID300-5R5-3B	5,5	≥ 60	≥ 1000	4
SID300-7R5-3B	7,5	≥ 60	≥ 1000	4
SID300-011-3B	11	≥ 30	≥ 2000	6
SID300-015-3B	15	≥ 30	≥ 2000	6
SID300-018-3B	18,5	≥ 30	≥ 2000	6
SID300-022-3B	22	≥ 15	≥ 4000	6
SID300-030-3B	30	≥ 10	≥ 4000	6
SID300-037-3B	37	≥ 10	≥ 6000	6

- ★ Приведенные выше провода относятся к отходящим проводам одного резистора. При параллельном подключении резисторов необходимо соответствующим образом увеличить сечение. Выдерживаемое напряжение проводки должно составлять 300 В переменного тока или выше для однофазной модели и 450 В переменного тока или выше для трехфазной модели. Кабели должны выдерживать температуру 105°C.

## 10.2 Тормозной модуль

Для преобразователей серии SID300 (SID300-045-3 и выше) используйте тормозные

модули серии SIDBUN (диапазон мощности: 18,5 ~ 160 кВт) производства нашей компании. Наша компания предлагает следующие модели тормозных модулей.

Модель и характеристика	Применение	Минимальное значение сопротивления (Ом)	Средний тормозной ток $I_{cp}$ (А)	Пиковый ток $I_{max}$ (А)	Применимая мощность преобразователя (кВт)
SIDBUN-045	Торможение с рекуперацией	10	45	75	18,5 ~ 45
SIDBUN-160	Торможение с рекуперацией	6	75	150	55 ~ 160
SIDBUN-200	Торможение с рекуперацией	5	100	200	185 ~ 200
SIDBUN-315	Торможение с рекуперацией	3	120	300	220 ~ 315
SIDBUN-400	Торможение с рекуперацией	3	200	400	355 ~ 450

★ Если SIDBUN-160 работает с минимальным сопротивлением, тормозной модуль может работать непрерывно при частоте торможения  $D=33\%$ .

В случае  $D>33\%$  будет осуществляться прерывистый режим работы; в остальных случаях будет включена защита от перегрева.

### 10.2.1 Выбор соединительных проводов

Поскольку все тормозные модули и тормозные резисторы работают при высоком напряжении ( $>400$  В постоянного тока) и в прерывистом состоянии, необходимо выбрать подходящие кабели. См. Таблица 4-32 для получения информации о технических характеристиках подключения основной цепи. Используйте кабели с соответствующим уровнем изоляции и поперечным сечением.

Таблица 4-32 Технические характеристики проводки тормозных модулей и тормозных резисторов

Технические характеристики и модель	Средний тормозной ток $I_{cp}$ (А)	Максимальный тормозной ток $I_{max}$ (А)	Поперечное сечение ( $mm^2$ ) кабеля с медной жилой
-------------------------------------	------------------------------------	--	---

SIDBUN-045	45	75	10
SIDBUN-160	75	150	16
SIDBUN-200	100	200	25
SIDBUN-315	120	300	25
SIDBUN-400	200	400	35

Гибкие кабели обладают повышенной гибкостью. Поскольку кабели могут контактировать с высокотемпературными устройствами, рекомендуется использовать гибкие кабели с медными жилами и термостойкие кабели или огнестойкие кабели. Тормозной модуль должен располагаться как можно ближе к преобразователю и на расстоянии не более 2 м от него. В иных случаях кабели постоянного тока следует скрутить и использовать с магнитными кольцами для уменьшения излучения и индуктивности.

Длины соединительных проводов тормозного модуля, тормозного резистора и преобразователя приведены на Рисунок 4-19.



Рисунок 4-18 Длина проводов

### 10.3 Модуль Wi-Fi и программное обеспечение для ПК

Применимый модель модуля Wi-Fi для преобразователей серии SID300: SID300-WiFi. Управление и контроль состояния преобразователя с помощью SID300-WiFi может осуществляться с помощью приложения для мобильных телефонов SINVELMobile.

Установка модуля Wi-Fi: сначала отсоедините панель оператора от преобразователя, а затем установите модуль Wi-Fi на прежнее место панели.

Внешний вид модуля Wi-Fi на следующем изображении:



Также доступно бесплатное программное обеспечение для ПК SinvelDriver, для быстрой настройки параметров, копирования параметров и контроля состояния преобразователя. Подключение к ПК для работы с программным обеспечением SinvelDriver осуществляется через клеммы A+ и A- или разъём RJ45 на плате управления преобразователя по 2-х проводному интерфейсу RS485 с применением любого конвертера RS485-USB.

#### 10.4 Внешние панели оператора и монтажные основания

Для SID300 доступны дополнительно внешние выносные панели и монтажные основания к ним

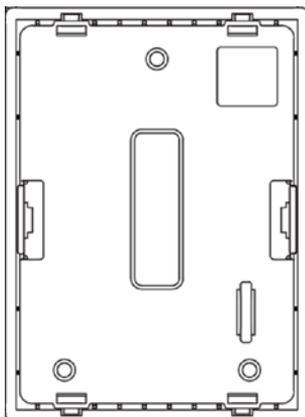


SID\_LCD\_OP внешняя выносная панель оператора на с графическим ЖК экраном на русском языке. Имеет возможность сохранения и переноса одного набора параметров. Подключается с помощью обычного сетевого кабеля к разъёму RJ45 преобразователя.



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\_KB1 и SID\_LCD\_KB2 монтажные основания имеют одинаковые посадочные размеры и отличаются наличием у SID\_LCD\_KB1 более широких внешних рамок.

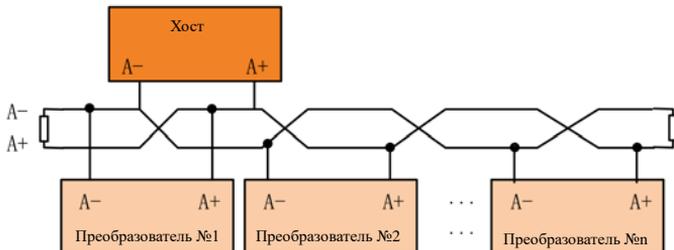
### SID\_LCD\_KB2

Съёмную панель управления преобразователя SID300 при необходимости можно заказать как запасную часть.

## Глава 11 Протокол обмена данными MODBUS

### 11.1 Область применения

1. Применимо для серии: Серия SID300
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, наименьший знаковый 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<sup>[2]</sup> (опции: 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 через клемму RS-485: 9600 бит/с (опции: 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

Рисунок 12-20, стандартное сообщение MODBUS включает в себя стартовый тег, сообщение RTU (Remote Terminal Unit, удаленный терминал) и конечный тег.

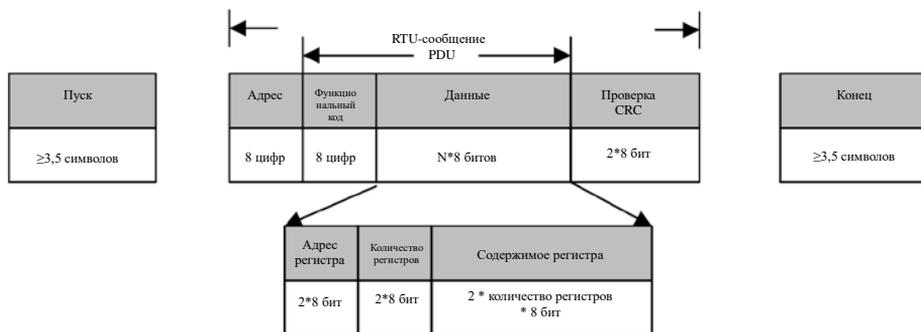


Рисунок 12-19 Диаграмма фрейма сообщения в режиме RTU

Сообщение RTU включает код адреса, PDU (блок данных протокола) и проверку CRC<sup>[3]</sup>. 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 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 Функциональный код

Классификация функциональных кодов MODBUS приведена на Рисунок 12-21.



Рисунок 12-20 Классификация функциональных кодов MODBUS

Как показано в Таблица 12-33, преобразователи серии SID300 в основном поддерживают **общие функциональные коды**. Например, 0x03: функциональный код, используемый для считывания множественных регистров или слов состояния, **0x06**: функциональный код, используемый для записи единичного регистра или команды, 0x10: функциональный код, используемый для записи множественных регистров или команды 0x08: функциональный код для диагностикидиагностики.

Кроме того, для некоторых отдельных функций, таких как запись в регистр (ОЗУ) без сохранения в EEPROM, **пользовательские функциональные коды** включают 0x41: функциональный код, используемый для записи отдельного регистра или команды (без сохранения) и 0x42: функциональный код, используемый для записи множественных регистров или команд (без сохранения).

В случае получения ненормальных данных от устройства соответствующее этим данным сообщение будет возвращено назад (см. 11.3.7 Отзыв исключения). Ненормальные функциональные коды определяются для того, чтобы отличить ненормальные передаваемые данные от нормальных данных. В соответствии с нормальным запросом функционального кода **ненормальный функциональный код = функциональный код запроса + 0x80**.

Таблица 12-33 Определение функциональных кодов преобразователя серии SID300

Функциональный код	Ненормальный 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 RTU 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	<b>0x03</b>
Начальный адрес	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	1 - 16

##### ● Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	<b>0x03</b>
Число байтов	1 байт	2×N*

Значение регистра	N*×2 байта	
-------------------	------------	--

N\* = количество регистров

● Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	<b>0x83</b>
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	0C	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)	2C		
		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): ненормальная работа датчика температуры» преобразователя включена, при этом выходная частота составляет 0,00 Гц, выходной ток - 0,00 А, напряжение шины - 300 В (012CH), 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 заказчика после обновления наших продуктов.

**1.1.1.2 0x41: функциональный код, используемый для записи отдельного регистра или команды (без сохранения)**

В RTU 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	<b>0x41</b>
Адрес регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

● Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	<b>0x41</b>
Адрес регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

● Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	<b>0xC1</b>
Код исключения	1 байт	См. Таблица 4-36

Ниже представлен пример запроса на изменение источника основной частоты А (7001H) 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 в процессе 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 RTU 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	<b>0x42</b>
--------------------	--------	-------------

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	<b>0x42</b>
Начальный адрес	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	1 - 16

● Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	<b>0xC2</b>
Код исключения	1 байт	См. Таблица 4-36

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,	F4				

младший (Lo) (F00.14)		
Значение регистра, старший (Hi) (F00.15)	02	
Значение регистра, младший (Lo) (F00.15)	58	

★ Этот функциональный код нельзя использовать для изменения параметров атрибута “o” (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 RTU. С помощью диагностики невозможно получить доступ к пользовательской логике, например, к дискретным величинам и регистру. Счетчик ошибок в RTU 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	1 байт	<b>0x08</b>
----------------	--------	-------------

код		
Код подфункции	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Данные	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

● Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	<b>0x08</b>
Код подфункции	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Данные	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

● Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	<b>0x88</b>
Код исключения	1 байт	См. Таблица 4-36

● 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)	A5	Данные Hi	A5		

значение)		(высокое значение)		
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 RTU 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	<b>0x06</b>
Адрес регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

● Ответ PDU

Функциональный код	1 байт	<b>0x06</b>
Адрес регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 - 0xFFFF

● Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	<b>0x86</b>
Код исключения	1 байт	См. Таблица 4-36

Ниже приводится пример запроса на изменение режима управления двигателем 1 (F00.01) на «1: SVC».

Запрос		Ответ			
Имя домена	(0x)	Имя домена (нормальное)	(0x)	Имя домена (неспецифическое)	(0x)
Функция	06	Функция	06	Функция	86
Адрес регистра,	00	Адрес регистра,	00	Код	03

старший (Hi)		старший (Hi)		исключения	
Адрес регистра, младший (Lo)	01	Адрес регистра, младший (Lo)	01		
Значение регистра, старший (Hi)	00	Значение регистра, старший (Hi)	00		
Значение регистра, младший (Lo)	01	Значение регистра, младший (Lo)	01		

★ 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 7001H, как описано в 1.1.1.2 и 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 RTU 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	<b>0x10</b>
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	<b>0x10</b>
Начальный адрес	2 байта	0x0000 - 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	1 - 16

#### ● Ошибка PDU

Код ошибки	1 байт	<b>0x90</b>
Код исключения	1 байт	См. Таблица 4-36

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	(0x)	Имя домена	(0x)

		(нормальное)		(неспецифическое)	
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 1.1.1.5.

### 11.3.4 Распределение адресов регистра

Таблица 12-34 Подробное определение адресов регистра протокола MODBUS

Адресное пространство		Примечание	
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).	
Управляющая	7000H слово управления	0000H	Недействительная команда
		0001H	Вращение вперед

команда (только запись) 7000H ~ 71FFH		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	Сброс защиты
		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% до 100,00% (100% = максимальная частота)
	7002H	Процентная настройка обмена данными по частоте вспомогательного канала В	-100,00% до 100,00% (100% = максимальная частота)
	7003H	Настройка обмена данными по крутящему моменту	-200,00% до 200,00% (100% = цифровая настройка момента)
	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% до 100,00% (опорное значение цифровой уставки)
	7007H - 7009H	Зарезервировано	
	700AH	Процентная настройка обмена данными по	0,00% - 200,00% (опорное значение цифровой уставки)

		верхнему пределу частоты в процентах связи	
700BH		Процентная настройка обмена данными по верхнему частотному пределу регулирования крутящего момента	0,00% - 200,00% (опорное значение цифровой уставки)
700CH		Ввод линейной скорости для компенсации инерции	0,00% до 100,00% (опорное значение цифровой уставки)
700DH - 700EH		Зарезервировано	
700FH		Настройка обмена данными между ведущим и ведомым устройствами	-100,00% до 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
7018H		Настройка	от 0,00 до максимальной частоты

		обмена данными по верхнему пределу частоты управления крутящим моментом		
	7019H	Настройка обмена данными верхнего предела крутящего момента при регулировании скорости	0,0 до 250,0% (на основе 100.0% или прямой отправки)	
	701AH	Настройка обмена данными 1	Настройка обмена данными с помощью клеммы M1, опция адреса обмена данными 701AH	
	701CH~71FFH	Зарезервировано		
Рабочее состояние 7200H ~ 73FFH	7200H слово состояния 1	Бит7 до 0, рабочее состояние	00H	Настройка параметров
			01H	Работа
			02H	Работа в толчковом режиме (JOG)
			03H	Выполнение идентификации
			04H	Останов
			05H	Останов в толчковом режиме (JOG)
			06H	Статус защиты
			07H	Заводская самодиагностика
			08H - 0FFH	Зарезервировано
	Бит15-8, информация о защите	00H	Нормальная работа преобразователя	
		xxH	Преобразователь в состоянии защиты, где «xx» - код защиты	
	7201H слово состояния 2	Бит0 установки направления	1	-
			0	+
		Бит1 направление вращения	1	Вращение назад
0			Вращение вперед	
Бит3 до 2 режим работы		00	Режим управления скоростью	

			01	Режим управления моментом						
			10	Зарезервировано						
			11	Зарезервировано						
		Бит4 защита параметров	1	Действительная защита параметров						
			0	Недействительная защита параметров						
		Бит6 - 5	Зарезервировано							
		Бит8 до 7 режим настройки	00	Управление с панели						
			01	управление с помощью клемм						
			10	управление через обмен данными						
			11	Зарезервировано						
		Бит9	Зарезервировано							
		Бит10 предупреждение	0	Без предупреждения						
			1	Состояние предупреждения (подробнее см. 7230H)						
		Бит15 - 10	Зарезервировано							
		7202H частота мониторинга +/- слово состояния 1 (1: -; 0: +)	Бит0	Выходная частота						
Бит1	Входная частота									
Бит2	Частота синхронизации									
Бит3	Зарезервировано									
Бит4	Ожидаемая частота обратной связи									
Бит5	Расчетная частота скольжения									
Бит6	Коэффициент нагрузки									
Бит15 до 7	Зарезервировано									
7203H	Выходная частота									
7204H	Выходное напряжение									
7205H	Выходная мощность									
7206H	Скорость работы									
7207H	Напряжение на шине									
7208H	Выходной момент									
7209H	Цифровые входа 1	15	14	13	12	11	10	9	8	
		*	*	*	*	*	*	*	*	
		7	6	5	4	3	2	1	0	
720AH	Цифровые входа 2	*	*	*	X5	X4	X3	X2	X1	
		15	14	13	12	11	10	9	8	
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1	

			7	6	5	4	3	2	1	0
			*	*	*	*	*	*	AI2	AI1
720BH	Цифровые выходы 1	15	14	13	12	11	10	9	8	
		*	*	*	*	*	*	*	*	*
		7	6	5	4	3	2	1	0	
		*	*	*	*	*	Y1	*	R1	
720CH	Цифровые выходы 2	15	14	13	12	11	10	9	8	
		VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1	
		7	6	5	4	3	2	1	0	
		*	*	*	*	*	*	*	*	*
720DH	Предыдущие две защиты									
720EH	Предыдущие три защиты									
720FH	Последняя защита									
7210H	Выходная частота при последней защите									
7211H	Выходной ток при последней защите									
7212H	Напряжение на шине при последней защите									
7213H	Состояние ПЧ при последней защите									
7214H	Время срабатывания последней защиты									
7215H	Заданное время ускорения									
7216H	Заданное время торможения									
7217H	Совокупная длина									
7218H	Зарезервировано									
7219H	Символ частоты смещения UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) (0/1: +/-)									
7224H	Выходной ток									
7225H	Заданная частота									
7228H	Суммарное время отключения питания									
722FH	Номер ошибки									
7230H	Номер предупреждения	0: без предупреждения; прочее: текущий символ предупреждения								
Прочее - 73FFH	Зарезервировано									
Информация о продукте 7500H ~ 75FFH	7500H	Версия ПО S/N1				Соответствует функциональному коду F12.22				
	7501H	Программное обеспечение S/N2				Соответствует функциональному коду F12.23				
	7502H	Функциональное программное обеспечение S/N 1				Соответствует функциональному коду F12.24				
	7503H	Функциональное программное				Соответствует функциональному коду F12.25				

		обеспечение S/N 2	
	7504H	Серийный номер программного обеспечения панели 1	Соответствует функциональному коду F12.26
	7505H	Серийный номер программного обеспечения панели 2	Соответствует функциональному коду F12.27
	7506H	Серийный номер 1	Соответствует функциональному коду F12.28
	7507H	Серийный номер 2	Соответствует функциональному коду F12.29
	7508H	Серийный номер 3	Соответствует функциональному коду F12.30
	7509H~ 75FFH	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 Таблица 12-35.

Таблица 12-35 Соответствие между длиной фрейма RTU и функциональным кодом

Функциональный код (0x)	Длина фрейма RTU (байт)			Максимальная длина (байт)
	Запрос	Нормальный ответ	Ответ исключения	
03	8	$5+2N_r^{[4]}$	5	37
41 (06)	8	8	5	8
08	8	8	5	8
42 (10)	$9+2N_w^{[5]}$	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 LSB равен 1, каждый бит регистра CRC сдвигается вправо на один бит, а старший значащий 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)
```



```
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,0x0D,0xCD,0x0F,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,0x6A,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-->0)
    {
```

```

    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_Табл.[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_Табл.[index] & 0xFF00) >> 8) ^ (crcH);  
        crcH = crc_Табл.[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 станции 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 исключения, 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 исключения 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. Коды исключений см. в Таблица 4-36 Определения кодов исключений Таблица 4-36.

Таблица 4-36 Определения кодов исключений

Код исключения	Параметр	Значение
01H	Недопустимая функция	Функциональный код, полученный ведомой станцией (преобразователем), находится за пределами заданного диапазона (см. 11.3.3 Функциональный код).
02H	Недопустимый адрес данных	Полученный ведомой станцией (преобразователем) адрес данных недопустим. В частности, комбинация начального адреса регистра и длины передачи недействительна. (см. 11.3.4 Распределение адресов регистра).
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	Если преобразователь находится в рабочем состоянии,

	параметр при запуске	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 в

Рисунок 12-20 или Рисунок 12-22, 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 Таблица 4-37. 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 4-37 Связь между временными интервалами и скоростью передачи данных в бодах (подстройка  $t=1$  мс)

Соответствие между временным интервалом и скоростью передачи данных в бодах (подстройка $t=1$ мс)	Временной интервал начала/окончания $T_{\text{интервал}}$ ( $t_{\text{подстройка}}$ )	Интервал исключения $T_{\text{исключение}}$ ( $t_{\text{подстройка}}$ )	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.
<b>Более</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Появление уровня ожидания в 1 мс означает конец фрейма.</b>

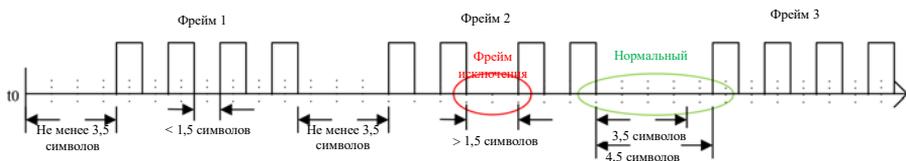


Рисунок 12-21 Диаграмма обычных и исключительных фреймов данных

#### 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 ширококвещательному) 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 фрейма данных<sup>[7]</sup> (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. Рисунок 4-23 отображает 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 ( $t_{wait3}$ ).

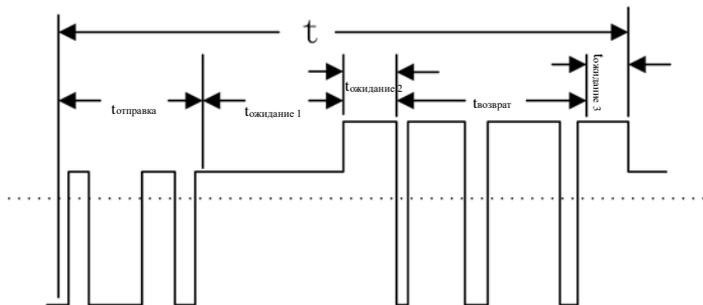


Рисунок 4-22 Временная диаграмма полного фрейма данных

#### 11.4.4 Время определения прерывания обмена данными

Временной интервал обмена данными  $\Delta t$  определяется как период от предыдущего приема ведомой станцией (преобразователем) действительных фреймов данных до следующего приема действительных фреймов данных. Если значение  $\Delta t$  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.

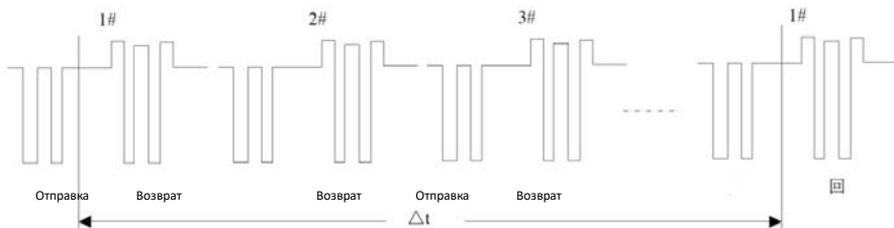


Рисунок 4-23 485 Диаграмма передачи данных по сетевому каналу

## 11.5 Примеры

### 1) Вращение преобразователя 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 запроса	Нормальный ответ		Ответ с исключением	
*	Заголовок фрейма	$\geq 3,5$ 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 (04 (допущение))
4	Адрес регистра, младший (Lo)	00	Адрес регистра, младший (Lo)	00	Проверка CRC Lo (70)
5	Значение регистра, старший (Hi)	00	Значение регистра, старший (Hi)	00	Проверка CRC Hi (53)
6	Значение регистра, младший	01	Значение регистра, младший	01	

	дши й (Lo)		й (Lo)		
7	Проверка CRC Lo	E6	Проверка CRC Lo	E6	
8	Проверка CRC Hi	C5	Проверка CRC Hi	C5	
*	Последний элемент	≥3,5 символов (в режиме ожидания)			

**2) Свободный останов преобразователя 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 запроса	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	C7	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 запроса	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

	код			код	
3	Адрес регистра, старший (Hi)	70	Адрес регистра, старший (Hi)	70	Код исключения 04 (допущение)
4	Адрес регистра, младший (Lo)	15	Адрес регистра, младший (Lo)	15	Проверка CRC Lo 70
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	3В	Проверка CRC Lo	3В	
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 01 2C 00 00 00 0053 5B**  
(нормальное)

Возвращаемое сообщение: **01 83 04 40 F3** (исключение, предполагающее защиту ведомого устройства)

	Отправка запроса	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	Функциональ 83
3	Начальный адрес, старший (Hi)	13	Число байтов	0C	Код 04 (допущение)

4	Начальный адрес, младший (Lo)	00	Значение регистра, старший (Hi) (F19.00)	00	Проверка	40
5	Количество (Hi) регистров	00	Значение регистра, младший (Lo) (F19.00)	11	Проверка	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		
*		Последнийэлемент		≥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 запроса		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 запроса		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	00	Значение регистра, старший	00	Проверка CRC Hi	A3

	(Hi)		(Hi)		
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](http://idelectro.ru)