INSTART

РУКОВОДСТВО по ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ серии SDI

Информация для пользователей

Благодарим вас за выбор преобразователя частоты INSTART.
Для правильной и оптимальной эксплуатации настоящего изделия просим Вас обратить особое внимание на следующие пункты:

1. После установки и подключения преобразователя частоты затяните все элементы, особенно соединительные винты силовых линий питания, неплотное соединение которых может вызвать возгорание, вызванное нагревом.
2. Место установки следует выбирать таким образом, чтобы обеспечить надлежащую вентиляцию.
3. Не допускается подключение в обратном порядке входных и выходных линий преобразователя частоты. Это может привести к выходу из строя преобразователя частоты.
4. Пуск и останов двигателя непосредственным отключением и включением цепи питания преобразователя частоты приводит к сбоям, связанным со скачками тока в преобразователе частоты.
5. Выбор типа преобразователя частоты осуществляется в соответствии с фактической мощностью нагрузки (рабочим током под нагрузкой). Если устройство работает при высокой нагрузке, выбор модели можно увеличить на 1 – 2 ступени. Использование преобразователей меньшей мощности может приводить к сбоям по перегрузке.
6. Преобразователь частоты имеет уровень защиты IP20, т. е. он защищен от попадания посторонних тел диаметром больше 12,5 мм, но не имеет защиты от попадания воды.
7. Если преобразователь частоты хранился более шести месяцев, необходимо подавать на него питание постепенно, через регулятор напряжения. Иначе возможно поражение электрическим током и повреждение преобразователя частоты.
8. Если длина линии, соединяющей преобразователь частоты с двигателем, превышает 50м, то необходимо добавить выходной дроссель переменного тока. В противном случае, возможно повреждение преобразователя частоты.

Для безопасной и длительной эксплуатации преобразователя частоты следует производить визуальный осмотр, а так же очистку и техническое обслуживание при отключенном напряжении. Если во время осмотра вы выявили какие-либо неисправности, сообщите нам по телефону или по электронной почте. Мы поможем вам устранить неисправности и обеспечить долгую и надежную работу устройства.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия без предварительного уведомления.

Предисловие

Перед началом эксплуатации внимательно прочтите настоящее руководство, чтобы эксплуатировать прибор правильно. Неправильная эксплуатация может привести к возникновению неисправностей, отказов и сокращению срока эксплуатации оборудования, или даже к нанесению травм. Поэтому пользователям следует внимательно прочесть настоящее руководство и придерживаться его во время работы.

Настоящее руководство является документом, входящим в стандартную комплектацию и прилагающимся к оборудованию. Храните его для проведения обслуживания и проведения ремонта в будущем. Кроме инструкций по эксплуатации в настоящем руководстве для справки также приведено несколько схем подключения. В случае затруднений или особых требований по использованию преобразователя частоты обратитесь в нашим представительствам. Вы также можете обратиться в наш сервисный центр, чтобы получить качественное обслуживание. В руководстве есть примечание о том, что его содержимое может быть изменено без предварительного уведомления.

Во время распаковки необходимо проверить:

1. Не поврежден ли прибор в процессе транспортировки, не повреждены ли или потеряны его детали, и нет ли вмятин на корпусе.
2. Соответствует ли номинальное значение, указанное на заводской табличке, значению, указанному в вашем заказе, в комплекте ли руководство по эксплуатации.

Преобразователи частоты серии SDI прошли испытания и соответствуют требованиям следующих стандартов:

ГОСТ Р 51524-2012
ГОСТ Р 51317.3.2-99
ГОСТ Р 51317.3.3-2008
ГОСТ 30804.4.2-2013
ГОСТ 30804.4.3-2013
ГОСТ 30804.4.4-2013
ГОСТ Р 51317.4.5-99
ГОСТ Р 51317.4.6-99

Содержание

Предисловие.....**02**

Содержание.....**03**

Глава 1. Правила техники безопасности и меры предосторожности.....**05**

1.1 Техника безопасности 06

1.2 Меры предосторожности 09

Глава 2. Сведения об изделии.....**13**

2.1 Обозначение изделия 14

2.2 Паспортная табличка.....14

2.3 Преобразователь частоты серии SDI.....15

2.4 Техническая спецификация.....15

2.5 Внешний вид изделия и размер монтажного отверстия.....18

2.6 Выбор тормозного резистора..... 20

Глава 3. Механический и электрический монтаж.....**22**

3.1 Механический монтаж.....24

3.2 Электрический монтаж.....26

Глава 4. Эксплуатация, отображение информации и примеры применения.....**36**

4.1 Сведения о панели управления.....37

4.2 Просмотр и изменение значений функции с указанным кодом.....39

4.3 Структура кодов параметров.....40

4.4 Просмотр параметров состояния 40

Глава 5. Таблица параметров.....**44**

Глава 6. Описание параметров.....**75**

Группа Sd00. Основные параметры 76

Группа Sd01. Параметры управления запуском/остановом...82

Группа Sd02. Параметры двигателя 88

Группа Sd03. Параметры управления напряжением/частотой (V/F).....91

Группа Sd04. Параметры входных клемм..... 95
Группа Sd05. Параметры выходных клемм 107
Группа Sd06. Интерфейс «человек-машина»..... 113
Группа Sd07. Расширенные параметры 119
Группа Sd08. Параметры ПИД-регулирования..... 125
Группа Sd09. Количество импульсов датчика положения, фиксированная длина, счетчик и фиксированные временные параметры..... 136
Группа Sd0A. ПЛК и многоступенчатое управление скоростью..... 138
Группа Sd0B. Параметры защиты 143
Группа Sd0C. Параметры последовательного канала связи...146
Группа Sd0D. Параметры проверки состояния.....149

Глава 7. Техническое обслуживание. Поиск и устранение неисправностей.....151

7.1 Текущий ремонт и техническое обслуживание преобразователя частоты серии SDI 152
7.2 Гарантийные обязательства 154
7.3 Индикация ошибок и аварийных сигналов..... 154
7.4 Сброс ошибки 154
7.5 История ошибок 154
7.6 Ошибки преобразователя частоты и предлагаемые решения.....154
7.7 Общие ошибки и способ их устранения 157

Глава 8. Коммуникационный протокол 159

8.1 Режим работы сети.....160
8.2 Режим работы интерфейса 160
8.3 Структура формата данных 160
8.4 Структура обмена данными.....161
8.5 Адресация параметров в канале связи.....162

Глава 1

Правила техники безопасности меры предосторожности

К работе по монтажу, установке, обслуживанию и эксплуатации преобразователя частоты допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Меры предосторожности, связанные с техникой безопасности, отмечены надписями «Предупреждение»и «Внимание».

Предупреждение

Указывает, что несоблюдение данного требования может привести к серьезным травмам или смерти, если соответствующее требование не будет выполнено

Внимание

Указывает, что несоблюдение данного требования может привести к травмам средней и невысокой степени тяжести или повреждению прибора, если соответствующее требование не будет выполнено, также относится к опасной работе

1.1 Техника безопасности

Этап использования	Степень опасности	Меры предосторожности
Перед монтажом	Предупреждение	• Не производите монтаж изделия, если во время распаковки было обнаружено наличие влаги, или повреждение изделия. • Не производите монтаж изделия, если сведения, приведенные в паспорте, не соответствуют изделию, которое вы получили.
	Предупреждение	• Для предотвращения повреждения оборудования производите его транспортировку очень аккуратно. • Не эксплуатируйте оборудование, если отсутствует или поврежден любой компонент. Несоблюдение этого требования может привести к травмам. • Не прикасайтесь к внутренним компонентам руками. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению компонентов статическим электричеством.
Во время монтажа	Предупреждение	• Оборудование необходимо размещать на огнестойкой поверхности, например, на металлической, на удалении от любых горючих материалов. Несоблюдение этого требования может стать причиной пожара. • Не ослабляйте затяжку винтов компонентов, • особенно винтов, которые помечены красным цветом.
	Внимание	• Исключите попадание концов проводов или винтов внутрь преобразователя частоты. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению преобразователя частоты. • Устанавливайте преобразователь частоты в местах, где отсутствуют вибрации и прямой солнечный свет. • При размещении двух преобразователей частоты в одном шкафу располагайте их так, чтобы обеспечить достаточную вентиляцию.

Этап использования	Степень опасности	Меры предосторожности
При выполнении электромонтажа	Предупреждение	• Для отключения преобразователя частоты от сети необходимо установить автоматический выключатель. Несоблюдение этого требования может стать причиной пожара. • Перед началом монтажа убедитесь в отключении напряжения питания. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током. • Не подключайте сетевое напряжение переменного тока к выходным клеммам U, V, W преобразователя частоты. Обращайте внимание на маркировку выходных клемм для правильного выполнения электромонтажа. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению преобразователя частоты. • Убедитесь, что сетевой кабель соответствует требованиям стандарта. Также убедитесь, что линия питания соответствует требованиям стандартов ЭМС и безопасности использования в данной зоне. Несоблюдение этого требования может привести к несчастным случаям. • Запрещается подключать кабели тормозного резистора между клеммами P+, P- шины постоянного тока. Несоблюдение этого требования может стать причиной пожара. • Подключение энкодера производите только экранированным кабелем, оплетка которого должна быть надежно заземлена
Перед включением питания	Предупреждение	• Убедитесь, что подключаемое оборудование и сечение кабеля соответствуют мощности преобразователя частоты, а все настройки выполнены согласно методу подключения, изложенному в настоящем руководстве. Несоблюдение этого требования может привести к несчастным случаям. • Проверьте параметры сетевого напряжения, которые должны соответствовать номинальному напряжению данного преобразователя частоты.

Этап использования	Степень опасности	Меры предосторожности
После включения питания	Предупреждение	• Запрещается снимать кожух преобразователя частоты после включения питания. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током. • **Не прикасайтесь к органам управления преобразователя частоты влажными руками.** Несоблюдение этого требования может привести к несчастным случаям. • Не прикасайтесь к входным/выходным клеммам преобразователя частоты. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током. • Не изменяйте заводские настройки преобразователя частоты. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению преобразователя частоты. • Не прикасайтесь к вращающимся элементам двигателя во время его автонастройки или в процессе работы. Несоблюдение этого требования может привести к несчастным случаям.
Во время работы	Предупреждение	• Проверка сигналов во время работы преобразователя частоты должна производиться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению преобразователя частоты. • Не прикасайтесь к вентилятору или разрядному резистору с целью проверки температуры. Несоблюдение этого требования может привести к ожогам
	Предупреждение	• Исключите попадание посторонних предметов внутрь преобразователя частоты во время его работы. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению преобразователя частоты. • Не производите запуск и останов преобразователя частоты с помощью контактора. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению преобразователя частоты.

Этап использования	Степень опасности	Меры предосторожности
Во время проведения технического обслуживания	Предупреждение	• Не ремонтируйте и не выполняйте техническое обслуживание при включенном питании. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током. • Перед началом ремонта или технического обслуживания убедитесь, что преобразователь частоты полностью отключен от всех источников питания. Ремонт и техническое обслуживание преобразователя частоты должны производиться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению преобразователя частоты. После замены преобразователя частоты необходимо снова проверить и настроить параметры.

1.2 Меры предосторожности

1.2.1 Проверка изоляции двигателя

Проверка изоляции двигателя проводится при его первом использовании или после длительного хранения, а также периодически с целью предотвращения возможного повреждения преобразователя частоты из-за плохой изоляции обмоток двигателя. Для проведения проверки рекомендуется использовать мегаомметр с рабочим напряжением 500 В. Сопротивление обмотки должно быть не менее 5 МОм.

1.2.2 Тепловая защита двигателя

Если выбранный преобразователь частоты не соответствует номинальной мощности двигателя, и особенно в случаях, когда номинальная мощность преобразователя частоты превышает мощность двигателя, для обеспечения защиты двигателя необходимо настроить соответствующие параметры или установить тепловое реле.

1.2.3 Работа преобразователя частоты на частотах ниже и выше номинального диапазона

Преобразователь частоты вырабатывает выходное напряжение частотой от 0 до 600,00 Гц. При длительной работе преобразователя частоты пользователь должен предусмотреть охлаждение двигателя или использовать двигатель предназначенный для частотного регулирования. Если требуется, чтобы преобразователь частоты работал на частотах выше 50 Гц, обратите внимание на мощность двигателя.

1.2.4 Нагрев и шумы двигателя

На выходе преобразователя частоты формируется напряжение импульсной формы с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), которое содержит ряд гармонических частот, поэтому температура, шум и вибрация двигателя несколько превышают значения, которые существуют при работе преобразователя частоты на частоте промышленной сети (50 Гц).

1.2.5 Варистор или конденсатор, устанавливаемые на выходе преобразователя частоты

Не устанавливайте на выходе преобразователя частоты конденсатор для улучшения коэффициента мощности или варистор для грозозащиты, так как выходное напряжение имеет импульсную форму (ШИМ). В противном случае в преобразователе частоты во время переходных процессов может произойти перегрузка по току, что приведет к повреждению преобразователя частоты.

1.2.6 Контактор, подключаемый к входным/выходным клеммам преобразователя частоты

Если между силовыми клеммами преобразователя частоты и сетью электропитания установлен контактор, не включайте и не выключайте преобразователь частоты с помощью этого контактора. Если включение и выключение преобразователя частоты необходимо производить с помощью контактора, обеспечьте режим, при котором минимальный интервал между включениями составляет не менее одного часа, так как частый заряд и разряд конденсаторов, находящихся внутри преобразователя частоты, может значительно сократить срок их службы.

Если контактор установлен между выходными клеммами преобразователя частоты и двигателем, не выключайте контактор, пока преобразователь частоты находится в режиме работы. В противном случае может произойти повреждение внутренних модулей преобразователя частоты.

1.2.7 Напряжение питания выходит за пределы номинального диапазона

Запрещается эксплуатация преобразователя частоты за пределами номинального диапазона напряжения питания, указанного в настоящем руководстве. В противном случае может произойти повреждение преобразователя частоты. При необходимости используйте устройство повышения или понижения напряжения.

1.2.8 Снижение номинальной мощности преобразователя частоты

Не изменяйте вход питания преобразователя частоты с трехфазного на двухфазный. В противном случае будет выдано сообщение о неисправности или преобразователь частоты будет поврежден.

1.2.10 Ограничитель перенапряжения

Преобразователь частоты оснащен встроенным устройством защиты от перегрузки по току и напряжению, которое подавляет броски напряжения, возникающие при подключении и отключении индуктивной нагрузки к линии питания вблизи преобразователя частоты. Если индуктивные нагрузки создают значительные броски напряжения, то для увеличения срока службы преобразователя частоты необходимо использовать ограничители напряжения.

1.2.11 Температура окружающей среды и ограничение рабочих характеристик

Нормальный диапазон рабочих температур преобразователя частоты лежит в пределах -10… +40 °C. При температурах, превышающих +40 °C, необходимо сократить время работы оборудования. При дальнейшем повышении температуры на 1 °C время работы сокращается на 1,5%. Максимальная температура окружающей среды не должна превышать +50 °C.

1.2.12 Высота над уровнем моря и ограничение рабочих характеристик

В местах, где высота над уровнем моря превышает 1000 м, охлаждающий эффект уменьшается из-за разреженности воздуха, поэтому необходимо ограничить рабочие характеристики преобразователя частоты. Для получения технической поддержки обратитесь в представительство компании.

1.2.13 Утилизация

Электролитические конденсаторы, пластмассовые детали и прочие устройства при сжигании могут взрываться. Также при сжигании образуется токсичный газ. Утилизация этих элементов производится по правилам, предусмотренным для промышленных отходов, в соответствии с местными нормами и законами.

1.2.14 Совместимые двигатели

- Стандартными двигателями, предназначенными для работы с данным преобразователем частоты, являются: четырехполюсный асинхронный двигатель переменного тока с короткозамкнутым ротором. Для других типов двигателей необходимо подобрать преобразователь частоты, рассчитанный на номинальный ток двигателя.
- Вентилятор охлаждения и вал ротора обычного двигателя находятся на одной оси, что приводит к ухудшению охлаждения при малых скоростях вращения. Если требуется переменная скорость вращения, то необходимо предусмотреть более мощный вентилятор охлаждения или использовать двигатель предназначенный для частотного регулирования в установках, где двигатель работает на малых оборотах в течение длительного времени.

- Стандартные параметры совместимых двигателей записаны в памяти преобразователя частоты. Тем не менее, в зависимости от действительных условий работы может потребоваться автонастройка двигателя или изменение значений параметров, установленных на заводе-изготовителе. В противном случае это может негативно повлиять на работу и защитные характеристики преобразователя частоты.
- При возникновении короткого замыкания в соединительных кабелях или в обмотках двигателя преобразователь частоты может выдать сигнал ошибки или даже выйти из строя. Поэтому во время первоначального монтажа двигателя или при профилактическом техобслуживании необходимо проводить испытания на отсутствие короткого замыкания и сопротивление изоляции. Убедитесь, что во время проведения испытаний преобразователь частоты отключен от проверяемых устройств.

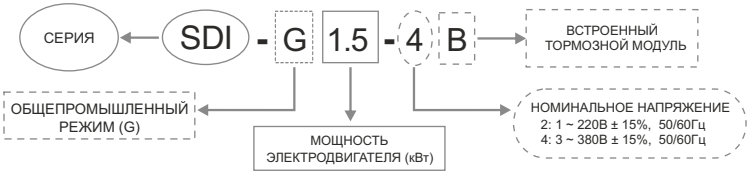
Глава 2

Сведения об изделии

В данной главе приведено краткое описание принципа работы, эксплуатационных характеристик изделия, внешнего вида, содержания паспортной таблички и типовых элементов.

2.1 Обозначение изделия

Код модели содержит сведения об изделии. Пользователи могут найти код модели на табличке с обозначением или в паспортной табличке.



Общепромышленный режим (G) - используется с нагрузкой с постоянным вращающим моментом. В этом случае величина вращающего момента, необходимого для приведения в действие какого-либо механизма, постоянна независимо от скорости вращения. Примером такого режима работы могут служить конвейеры, экструдеры, компрессоры.

2.2 Паспортная табличка изделия

INSTART

Преобразователь частоты серии SDI

Модель	SDI-G1.5-4B
Входное напряжение	3~380В -15~20% 50/60Гц
Выходное напряжение	3~0-380В 0-600Гц
Мощность	Рн=1.5 кВт
Ток	Iн=3.7 А
Степень защиты	IP20
Серийный номер	xxxxxxxxxxxxxx

2.3 Преобразователи частоты серии SDI

Модель преобразователя частоты	Номинальный ток на входе (А)	Номинальный ток на выходе (А)	Соответствующий двигатель (кВт)
1 ~ 220В ± 15% 50/60Гц			
SDI-G0.4-2B	3.2	1.8	0.37
SDI-G0.75-2B	8.2	4.7	0.75
SDI-G1.5-2B	14.0	7.5	1.5
SDI-G2.2-2B	23.0	10.0	2.2
3 ~ 380В ± 15% 50/60Гц			
SDI-G0.75-4B	3.4	2.3	0.75
SDI-G1.5-4B	5.0	3.7	1.5
SDI-G2.2-4B	5.8	5.1	2.2
SDI-G4.0-4B	10.5	8.5	4.0

2.4 Техническая спецификация

Параметр		Характеристика
Управление	Диапазон напряжения и частоты на входе	1 ~ 220В ± 15% 50/60Гц 3 ~ 380В ± 15% 50/60Гц
	Диапазон напряжения и частоты на выходе	3 ~ 220В ± 15% 0-600Гц 3 ~ 380В ± 15% 0-600Гц
	Диапазон мощностей	0.4 ~ 4.0 кВт
	Режим управления	Управление напряжением / частотой (V/F) Векторное управление без обратной связи
	Выходная частота	0-600 Гц
	Разрешение по частоте	Цифровое значение 0.01% Аналоговое значение 0.025%
	Кривая напряжения/ частоты	Линейная, квадратичная, многоточечная, по выборочным значениям: напряжение/частота (V/F)
	Перегрузочная способность	4 с при 180% от номинального тока 60 с при 150% от номинального тока 60 мин. при 120% от номинального тока
	Пусковой момент	1,0 Гц / 150% (SVC)
	Диапазон регулировки скорости	1:50 (SVC)
	Форсирование крутящего момента	Ручное форсирование крутящего момента (0.1%~20.0%), автоматическое форсирование крутящего момента

Управление	Режим управления	Клеммы управления, MODBUS RTU (RS 485), панель управления
	Входы управления	5-канальный разъем цифрового входного сигнала (S1–S5) 1-канальный разъем аналогового входного сигнала (AI1), который можно использовать как вход напряжения (0-10 В) или тока (0-20 мА); 1-канальный разъем импульсного входного сигнала (HDI), рассчитанный на максимальную, частоту 50 кГц
	Выходы управления	1-канальный разъем с открытым коллектором (Y), не более 24 В 50 мА 1-канальный релейный выход (ROA, ROC), не более 30 В пост.тока/3А и не более 250 В перем.тока/3А 1-канальный разъем аналогового выходного сигнала (AO), который можно использовать как выход напряжения (0-10В), или тока (0-20мА)
Индикация	Информация о работе	Заданная частота, выходной ток, выходное напряжение, напряжение шины постоянного тока, входной сигнал, значение сигнала обратной связи, температура модуля, выходная частота, скорость двигателя и пр. Отображение до 32 параметров кнопкой >>
	Информация об ошибках	Сохранение информации о 3 последних неполадках, возникших во время работы. В каждой записи о неполадке указывается частота, ток, напряжение на шине постоянного тока и состояние входного/выходного сигнала клеммы во время возникновения неполадки
Защита	Защита преобразователя частоты	Повышенный ток, повышенное напряжение, защита от неполадки модулей, пониженное напряжение, перегрев, перегрузка, защита от внешних неполадок, защита от короткого замыкания на землю (для защиты преобразователя частоты от тока короткого замыкания необходимо установить входной и выходной дроссель)
	Аварийная сигнализация преобразователя частоты	Защита блокировкой, аварийный сигнал перегрузки
	Пропадание питания	Допускается автоматический перезапуск
Охлаждение		Воздушное охлаждение
Обмен данными		Поддержка стандартного протокола MODBUS RTU
Тип двигателя		Асинхронный электродвигатель

Компонент	Характеристика
Источник задания частоты	9 типов основных источников частоты. Применяются различные режимы переключения. Используются разнообразные источники входного сигнала: потенциометр панели управления, внешний аналоговый сигнал, цифровой опорный сигнал, импульсный опорный сигнал, команды дискретных входов, ПЛК, сигнал шины управления, внешний потенциометр, сигнал ПИД-регулирования
Алгоритм разгона и торможения	4 линейных режима, диапазон времени 0-3600 с
Многоступенчатая скорость	Выбор до 16 скоростей с использованием различных комбинаций на многоканальном разъеме входного цифрового сигнала
Функция встроенного ПЛК	Непрерывное функционирование 16 ступенчатой скорости, на каждой ступени время увеличения и снижения скорости и время работы могут задаваться отдельно
Управление толчковым режимом (JOG)	Толчковую частоту и длительность толчкового увеличения и уменьшения скорости можно задавать отдельно, кроме этого можно настроить преимущественный или непреимущественный толчковый режим в рабочем состоянии. Диапазон 0-максимальная частота (Гц)
Контроль фиксированной длины и фиксированного расстояния	Функция контроля заданной длины и заданного расстояния реализована при помощи импульсного входного сигнала
Контроль расчетов	Функция счетчика реализована при помощи импульсного входного сигнала
Функция управления частотой колебаний	Применяется в оборудовании намотки текстильной нити
Встроенное ПИД-регулирование	Используется в процессе управления системой с замкнутым контуром
Функция автоматического регулятора напряжения (AVR)	Обеспечивается стабильность выходного напряжения при колебаниях напряжения сети
Торможение постоянным током	Быстрое и равномерное торможение
Компенсация проскальзывания	Компенсация отклонения скорости, вызванного изменением нагрузки
Встроенные таймеры	Встроенный таймер задержки включения преобразователя частоты

	Компонент	Характеристика
Условия окружающей среды	Температура окружающего воздуха при работе	-10°C ~ +40°C (в диапазоне от +40 до +50 - понижение эксплуатационных характеристик 1,5% на каждый градус)
	Температура хранения	-20°C ~ +60°C
	Влажность воздуха	не более 95% отн.вл. (без конденсата)
	Высота	Ниже 1000 м (1000-3000 м с использованием пониженными характеристиками)
	Место установки	Без агрессивных и горючих газов, пыли и прочих загрязнений
	Вибрация	Менее 5,9 м/с^2 (=0.6g)

2.5 Внешний вид изделия и размер монтажного отверстия

2.5.1 Внешний вид изделия

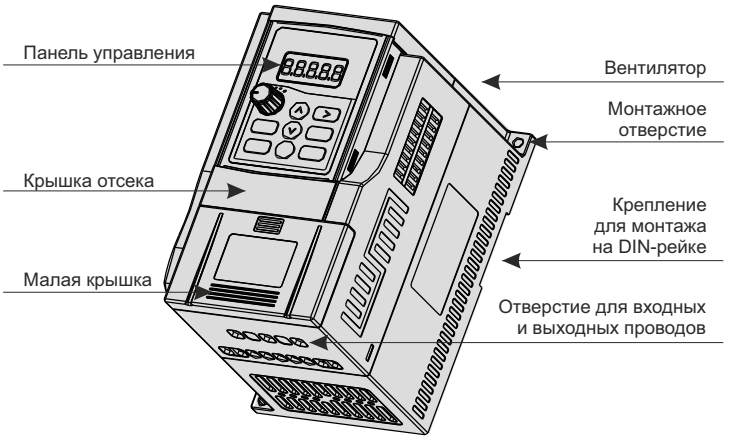


Рисунок 2-3. Внешний вид преобразователя частоты

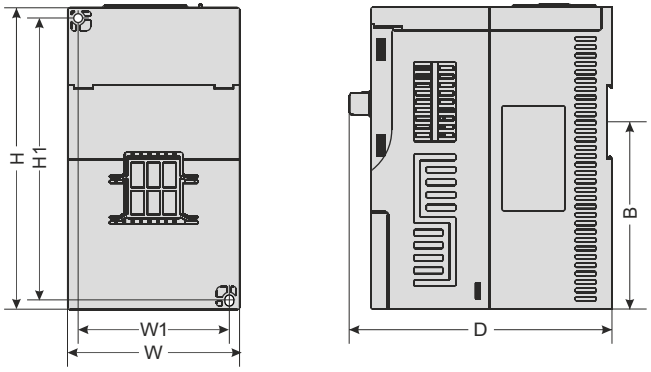


Рисунок 2-4. Габариты и монтажные размеры

2.5.2 Размер монтажного отверстия преобразователя частоты

Таблица 2-3. Габариты и монтажные размеры преобразователя частоты серии SDI

Модель	H	W	D	H1	W1	B	Диаметр	Вес, нетто	Вес, брутто
	мм							кг	кг
1 фаза 220В									
SDI-G0.4-2B SDI-G0.75-2B SDI-G1.5-2B	145	82	115	135	72	89	4	0.86	0.96
SDI-G2.2-2B	190	110	152	178	98	*	5	1.68	1.98
3 фазы 380В									
SDI-G0.75-4B SDI-G1.5-4B SDI-G2.2-4B	145	82	115	135	72	89	4	0.86	0.96
SDI-G4.0-4B	190	110	152	178	98	*	5	1.68	1.98

2.5.3 Размеры съемной панели управления

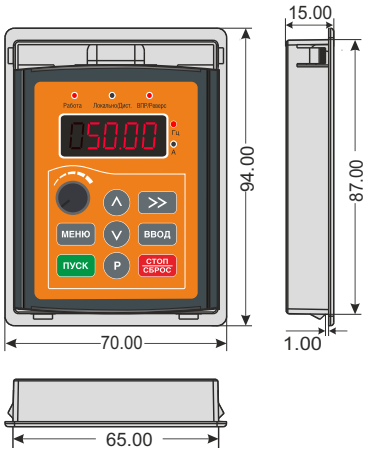


Рисунок 2-5.
Габаритные размеры панели управления

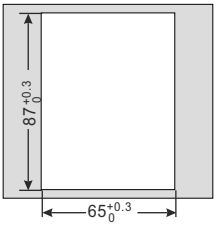


Рисунок 2-6.
Чертеж монтажного отверстия для панели управления с монтажной рамкой

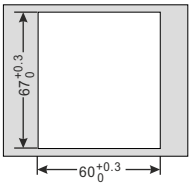


Рисунок 2-7.
Чертеж монтажного отверстия для панели управления без монтажной рамки

2.6 Выбор тормозного резистора

В данном разделе приведены сведения о рекомендуемых устройствах торможения. В зависимости от конкретной ситуации пользователи могут выбирать резисторы с другим сопротивлением и мощностью (значение сопротивления не может быть меньше рекомендованного, в то время как мощность может превышать рекомендованное значение). Сопротивление тормозного резистора выбирается в зависимости от мощности двигателя, установленного в системе. Оно также зависит от инерционности системы, времени торможения, возможной динамической нагрузки и т. д. Пользователи должны выбирать преобразователь частоты в зависимости от конкретной ситуации. Чем больше инерционность системы, короче время торможения и чаще выполняется торможение, тем большую мощность и меньшее сопротивление должен иметь резистор.

2.6.1 Выбор сопротивления резистора

При торможении почти вся мощность, потребляемая двигателем, рассеивается на тормозном резисторе в соответствии с формулой:

$$U^2/R=Pb$$

• U – напряжение торможения в устойчивой тормозной системе (Напряжение торможения меняется в зависимости от системы. Для системы, рассчитанной на напряжение 380 В переменного тока, напряжение торможения обычно составляет 700 В постоянного тока.)

• Pb – мощность торможения

2.6.2 Выбор мощности тормозного резистора

Теоретически тормозной резистор должен иметь такую же мощность, что и мощность торможения, но с учетом коэффициента резервирования 70% формула примет следующий вид:

$$0.7*Pr=Pb*D$$

• Pr - мощность резистора

• D - частота операций торможения (процесс повторения торможений в пропорции к общему времени работы системы)

Элеватор: 20%~30% Центрифуга: 50%~60%
Нагрузка при несистематическом торможении: 5%
Обычно берется 10%

Таблица 2-4. Выбор устройства торможения

Модель	Мощность	Сопротивление	Устройство торможения
1 ~ 220В ± 15% 50/60Гц			
SDI-G0.4-2B	80 Вт	400 Ом	Стандартно встроен в преобразователь частоты
SDI-G0.75-2B	160 Вт	200 Ом	
SDI-G1.5-2B	250 Вт	120 Ом	
SDI-G2.2-2B	400 Вт	80 Ом	
3 ~ 380В ± 15% 50/60Гц			
SDI-G0.75-4B	160 Вт	600 Ом	Стандартно встроен в преобразователь частоты
SDI-G1.5-4B	250 Вт	400 Ом	
SDI-G2.2-4B	400 Вт	250 Ом	
SDI-G4.0-4B	600 Вт	150 Ом	

Глава 3

Механический и электрический монтаж

Предупреждение

● Все операции, описанные в данной главе, должны выполняться квалифицированным персоналом. Работы необходимо проводить в соответствии с пунктами, где требуется обратить внимание на вопросы безопасности. Их несоблюдение может привести к травмам и повреждению оборудования.

● Входная линия питания должна быть стационарно подключена путем крепления винтами к клеммам колодки. Оборудование должно иметь надежное заземление.

● Даже если преобразователь частоты не находится в режиме работы, на следующих клеммах может присутствовать опасное напряжение:

● - Клеммы сетевого питания: L1, L2, L3, P, Pb.

● - Клеммы для подключения электродвигателя: U, V, W.

● Прежде чем производить какие-либо операции с преобразователем частоты, необходимо подождать 10 минут после выключения питания. После полного разряда конденсаторов можно проводить монтажные работы.

● Минимальное сечение провода заземления должно быть равным или превышать сечение проводов кабеля питания.

Внимание

● Установите преобразователь частоты на негорючую поверхность, например, на металлическую. Несоблюдение этого требования может стать причиной пожара.

● **Если в одном электрическом шкафу устанавливается два и более преобразователя частоты, то сначала в нем необходимо смонтировать вентилятор охлаждения, а температура воздуха не должна превышать +45 °C.** Перегрев может привести к возникновению пожара или повреждению оборудования.

● Порядок установки и конструкция преобразователя частоты должны отвечать требованиям действующих норм и правил, существующих в стране, где производится монтаж. Если установка преобразователя частоты противоречит требованиям местных законов и правил, то компания-производитель не несет какой-либо юридической ответственности. Кроме того, если пользователь не соблюдает рекомендации, изложенные в настоящем руководстве, и в результате этого возникла неисправность преобразователя частоты, гарантии аннулируются.

3.1 Механический монтаж

3.1.1 Условия окружающей среды

① Температура окружающего воздуха очень сильно влияет на срок службы преобразователя частоты. Допустимый диапазон температур: -10…+50 °C.

② **Установите преобразователь частоты на негорючую поверхность и убедитесь в наличии свободного пространства, достаточного для отвода тепла.** Установите преобразователь частоты в вертикальном положении на опору и закрепите его с помощью винтов.

③ Установку следует производить в местах с минимальной вибрацией, на удалении от штамповочных прессов и тому подобного оборудования. Вибрация не должна превышать значения 0,6 G.

④ В месте установки не должно быть прямых солнечных лучей, повышенной влажности и конденсата.

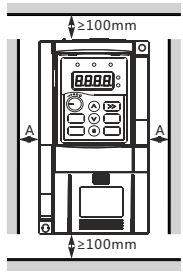
⑤ Недопустимо присутствие коррозионно-активных, взрывоопасных и горючих газов.

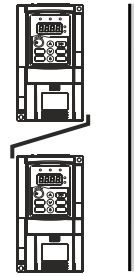
⑥ Недопустимо присутствие масляных загрязнений, пыли и металлического порошка.

3.1.2 Рекомендации по выбору места установки

При установке преобразователя частоты серии SDI необходимо предусмотреть свободное пространство, достаточное для отвода тепла. Ниже приведены требования к размерам свободного пространства.

Установка одного преобразователя частоты





Установка верхнего и нижнего рядов преобразователей частоты

Рисунок 3-1. Схема установки

Внимание!

Для установки верхнего и нижнего рядов преобразователей частоты необходимо предусмотреть для них разделительные пластины для направления потока воздуха.

3.1.3 Меры предосторожности при установке

При установке преобразователя частоты серии SDI необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

1. Предусмотрите монтажные зазоры для отвода тепла, как показано на рисунке 3-1. Необходимо учитывать тепло, создаваемое другими устройствами, находящимися в шкафу.

2. Для оптимального отвода тепла преобразователь частоты следует устанавливать в вертикальном положении. При размещении в шкафу нескольких преобразователей частоты устанавливайте их рядом друг с другом. Если один ряд преобразователей частоты необходимо разместить над другим рядом преобразователей частоты, установите разделительную пластину для направления потока воздуха, как показано на рисунке 3-1.

3. Опора преобразователя частоты должна изготавливаться из негорючего материала.

3.1.4 Установка и демонтаж крышки

Преобразователи частоты серии SDI имеют пластмассовый корпус. Порядок демонтажа крышки показан на рисунке 3-2. Снимите нижнюю крышку нажав на защелку и сдвинув крышку в направлении сдвига.

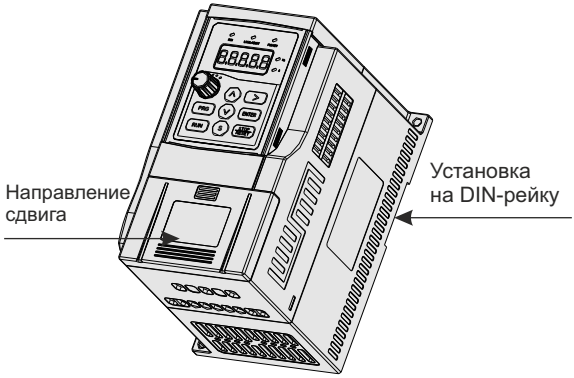


Рисунок 3-2. Демонтаж нижней пластмассовой крышки

Внимание!

Для снятия нижней крышки следует одновременно нажать на защелку и сдвинуть крышку в направлении сдвига.

3.2 Электрический монтаж

3.2.1 Выбор внешних электрических компонентов

Модель преобразователя частоты	Ток автоматического выключателя (А)	Ток контактора (А)	Сечение проводов линии подвода сетевого питания ($мм^2$)	Сечение проводов линии питания после контактора ($мм^2$)	Сечение проводов линии управления ($мм^2$)
1 ~ 220В ± 15% 50/60Гц					
SDI-G0.4-2B	6	10	2.5	2.5	0.75
SDI-G0.75-2B	10	10	2.5	2.5	0.75
SDI-G1.5-2B	16	16	4.0	2.5	0.75
SDI-G2.2-2B	25	20	6.0	4.0	0.75
3 ~ 380В ± 15% 50/60Гц					
SDI-G0.75-4B	6	10	2.5	2.5	0.75
SDI-G1.5-4B	6	10	2.5	2.5	0.75
SDI-G2.2-4B	10	10	2.5	2.5	0.75
SDI-G4.0-4B	16	16	4.0	4.0	0.75

3.2.2 Описание внешних электрических компонентов

Устройство	Место монтажа	Описание функции
Автоматический выключатель	Сторона подключения сетевого питания	• Отключает сетевое питание при возникновении перегрузки по току в устройствах, расположенных после выключателя.
Контактор	Перед входными клеммами питания преобразователя частоты	• **Запуск и останов преобразователя частоты.** Не производите частый запуск и останов преобразователя частоты путем включения и выключения контактора (не чаще двух раз в минуту), а также не используйте его для непосредственного запуска преобразователя частоты.
Входной фильтр для подавления ЭМС	Между автоматическим выключателем и входными клеммами	• Снижает обратное влияние и помехи, создаваемые преобразователем частоты. • Уменьшает помехи, передаваемые от сети к преобразователю частоты, и улучшает помехоустойчивость преобразователя частоты.

Устройство	Место монтажа	Описание функции
Выходной дроссель переменного тока	Между выходом преобразователя частоты и двигателем в непосредственной близости от преобразователя частоты	• В общем случае напряжение на выходе преобразователя частоты имеет большую амплитуду гармоник. Когда двигатель находится на значительном удалении от преобразователя частоты, соединительные линии имеют значительную распределенную емкость, и некоторые гармоники могут создавать резонанс в цепях, что приведет к возникновению следующих негативных эффектов: • а) Ухудшение эксплуатационных характеристик изоляции двигателя, что в конечном итоге может вызвать повреждение двигателя. • б) Образование больших токов утечки, что приведет к частым срабатываниям устройств защиты преобразователя частоты. **Если расстояние между преобразователем частоты и двигателем превышает 50 м, необходимо установить моторный дроссель.**

3.2.3 Схема подключения при трехфазном питании преобразователя частоты

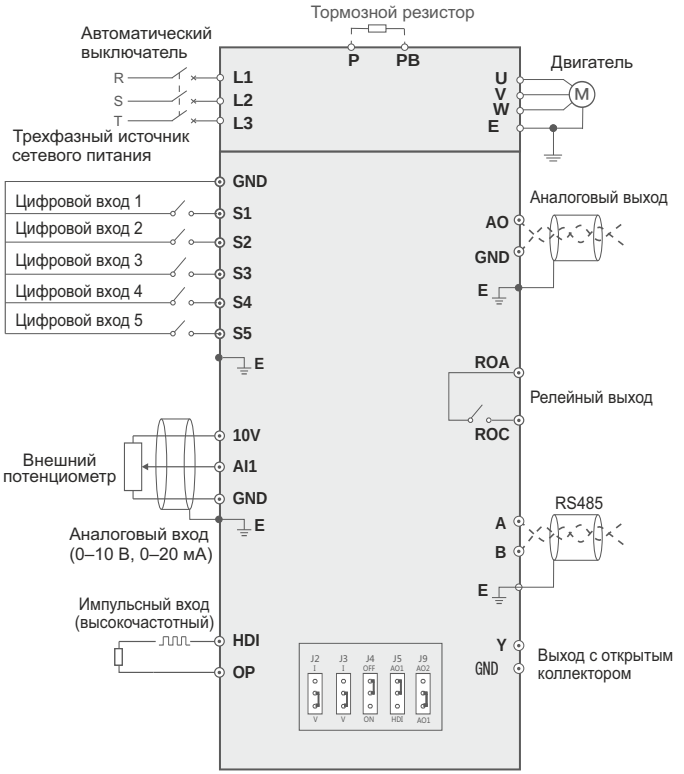


Рисунок 3-3. Схема основных электрических соединений (1)

3.2.4 Схема подключения при однофазном питании преобразователя частоты

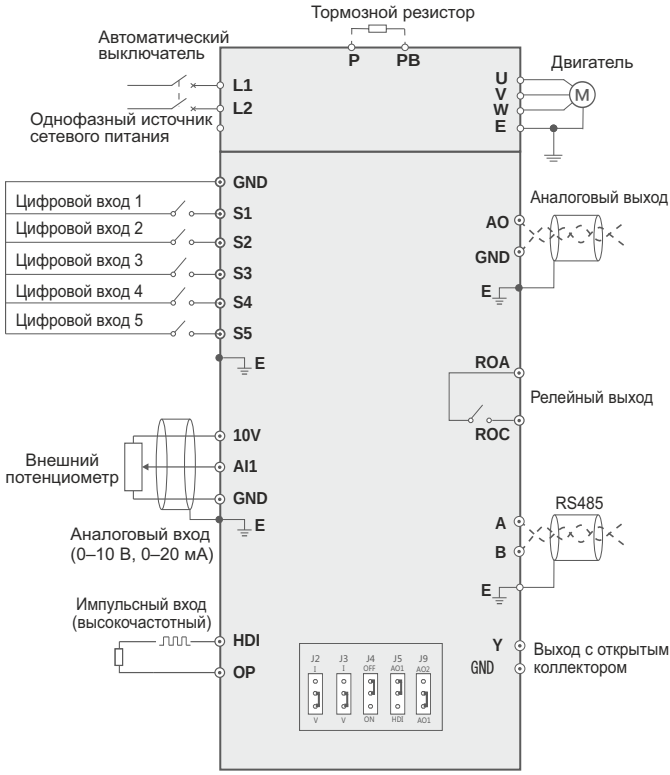


Рисунок 3-4. Схема основных электрических соединений (2)

Меры предосторожности при выполнении электромонтажа

1. **После выключения питания преобразователя частоты на шине постоянного тока присутствует остаточное напряжение.** Прежде чем прикасаться к элементам оборудования, убедитесь, что напряжение на шине не превышает 36 В, в противном случае возможно поражение электрическим током.

2. Клеммы для подключения тормозного резистора

а) Клеммы для подключения тормозного резистора функционируют только в случае, если преобразователь частоты настроен на работу со встроенным модулем торможения.

б) Длина кабеля для подключения тормозного резистора не должна превышать 5 м. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению преобразователя частоты.

3. **Выходные клеммы преобразователя частоты**: U, V, W

а) К выходным клеммам преобразователя частоты нельзя подключать конденсаторы или разрядники. Несоблюдение этого требования может привести к частым ошибкам в работе или даже к повреждению преобразователя частоты.

б) При значительной длине кабеля двигателя может быть повреждена изоляция двигателя или возникнут большие токи утечки, что приведет к частым срабатываниям защиты от перегрузки по току. Если длина этого кабеля превышает 30 м, то для снижения токов утечки необходимо уменьшить значение несущей частоты; если длина кабеля превышает 50 м, то на выходе преобразователя частоты в непосредственной близости от него следует установить дроссель.

4. Клемма защитного заземления E должна быть надежно подключена к главному контуру заземления. Сечение провода заземления должно быть не менее 10 мм², а сопротивление цепи не должно превышать 5 Ом. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током, частым ошибкам в работе или даже к повреждению преобразователя частоты. **Не подключайте клемму заземления к нулевому проводу сети электропитания**.

3.2.5 Клеммы электропитания и их назначение

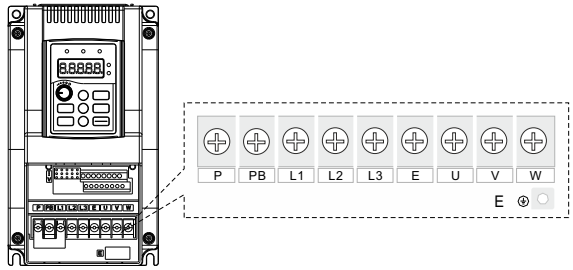


Рисунок 3-5. Схема цепей электропитания преобразователя частоты SDI

Описание клемм электропитания

Клемма	Название клеммы	Описание
L1, L2, L3	Входные клеммы сетевого электропитания	Клеммы подключения однофазного напряжения 220 В или трехфазного напряжения 380 В питания переменного тока
P, PB	Клеммы для подключения тормозного резистора	Клеммы для подключения тормозного резистора
U, V, W	Выходные клеммы преобразователя частоты	Подключение трехфазного электродвигателя
E	Клемма защитного заземления	Клемма защитного заземления

Меры предосторожности при выполнении электромонтажа

1. Входные клеммы для подключения питания L1, L2, L3
   - При подключении силового кабеля к клеммам питания преобразователя частоты соблюдение последовательности фаз не требуется.
2. Клеммы для подключения тормозного резистора P, PB
   - Параметры тормозного резистора выбираются в соответствии с рекомендованными значениеми.
   - Длина кабеля для подключения тормозного резистора не должна превышать 5 м. В противном случае может произойти повреждение преобразователя частоты.
3. Выходные клеммы питания двигателя U, V, W
   - К выходным клеммам преобразователя частоты нельзя подключать конденсаторы или разрядники. Несоблюдение этого требования может привести к частым ошибкам в работе или даже к повреждению преобразователя частоты.
   - При слишком большой длине кабеля из-за влияния распределенной емкости может возникнуть электрический резонанс. Это может повредить изоляцию двигателя или создать большие токи утечки, что приведет к частым срабатываниям защиты от перегрузки по току. Если длина этого кабеля превышает 50 м, то на выходе преобразователя частоты в непосредственной близости от него следует установить моторный дроссель.
4. Клемма защитного заземления E
   - Данная клемма должна быть надежно подключена к главному контуру заземления. В противном случае может произойти поражение электрическим током, нарушение работы или повреждение преобразователя частоты.
   - Не подключайте клемму заземления к нулевому проводу сети электропитания.

3.2.6 Клеммы цепей управления и их назначение

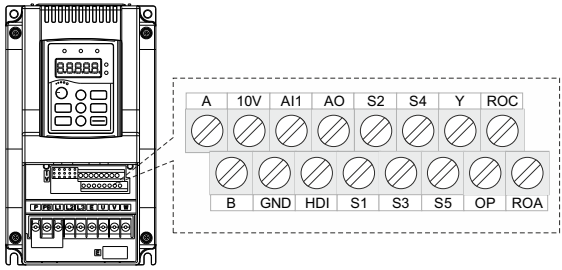


Рисунок 3-6. Схема расположения клемм цепей

Управления преобразователя частоты SDI

Тип	Клемма	Название	Описание функции
Аналоговый вход	10 V	Опорное напряжение аналогового входа	10.5В(±3%)
			Максимальный выходной ток: 25 мА, сопротивление внешнего потенциометра должно быть не менее 4 кОм
	AI1	Аналоговый вход	0~20 мА: входное сопротивление 500 Ом, максимальный входной ток 25 мА
			0~10 В: входное сопротивление 18 кОм, максимальное входное напряжение 12,5 В
			Диапазон значений: 0–10 В, 0–20 мА, переключение с помощью перемычки J3, расположенной на плате управления. На заводе-изготовителе установлена в положение, соответствующее входу напряжения
Аналоговый выход	AO	Аналоговый выход	0~20мА: полное сопротивление 200~500 Ом
			0~10В: полное сопротивление> 10 кОм
			Диапазон значений: 0~10 В, 0(4)~20 мА, переключение с помощью перемычки J2, расположенной на плате управления. На заводе-изготовителе установлена в положение, соответствующее выходу напряжения
Дискретный вход	Общий провод (GND)	Общий провод	Общий провод для входных и выходных клемм дискретных и аналоговых сигналов.
	S1-S5	Входы дискретных сигналов 1–5	Конкретная функция, выполняемая дискретными входами, устанавливается путем настройки параметров Sd4.01 – Sd4.05. Функция становится активной при замыкании клемм на общий провод
Дискретный выход	Y	Выход с открытым оллектором	Диапазон напряжений: 0~24В
			Диапазон токов: 0~50мА

Описание функций, выполняемых клеммами цепей управления (Продолжение)

Тип	Клемма	Название	Описание функции
Релейный выход	ROA, ROC	Релейный выход	Нормально разомкнутый контакт
			Нагрузочная способность контактов: 250 В перем. тока, 3 А; 30 В пост. тока, 3 А
Высокочастотные импульсы	HDI, OP	Импульсный вход (высокочастотный)	Импульсный вход: максимальная частота 50 кГц
			Диапазон напряжений:10В~30В
RS485	A	485 разностный сигнал +	Скорость передачи данных: 1200/2400/4800/9600/19200/38400
	B	485 разностный сигнал -	Используется витая пара или экранированный кабель. Максимальное расстояние 300 м
	GND	Общий провод интерфейса 485	

3.2.6.1 Описание функционального назначения перемычек

Описание функционального назначения перемычек преобразователя частоты SDI

Название	Изображение положения перемычки	Функция	Заводская настройка
485 (J4)		Выбор согласующего резистора для интерфейса RS485 Вкл.: подключен согласующий резистор 120 Ом Выкл.: без согласующего резистора	ВЫКЛ
AI1 (J3)		I соответствует токовому входу (0–20 мА) V соответствует входу напряжения (0–10 В)	0~10В
AO (J2)		I соответствует токовому входу (0–20 мА) V соответствует входу напряжения (0–10 В)	0~10В

3.2.6.2 Описание функционального назначения клемм AO и HDI

Клеммы AO (аналоговый выход) и HDI (высокочастотный импульсный вход) не могут работать одновременно. Путем комбинирования установок перемычек J5 и J9 и соответствующей настройки параметра Sd04.00 пользователи могут выбирать, какую функцию будут выполнять клеммы AO и HDI соответственно.

Перемычка J5	Перемычка J9	Настройка параметра Sd04.00	Описание
AO1 HDI	AO2 AO1	Sd4.00 = 1	Действует функция (клемма) AO
AO1 HDI	Отключено	Sd4.00 = 0	Действует функция (клемма) HDI

3.2.6.3 Описание подключения проводов к клеммам управления (клемма аналогового входа)

При малой величине напряжения аналогового сигнала на него могут повлиять внешние помехи. В общем случае необходимо использовать экранированный кабель с длиной, не превышающей 20 м, как показано на рисунке 3-7. В случаях, когда аналоговый сигнал подвергается воздействию сильных помех, необходимо установить фильтрующий конденсатор, расположив его рядом с источником аналогового сигнала, или продеть кабель в ферритовое кольцо, как показано на рисунке 3-8.

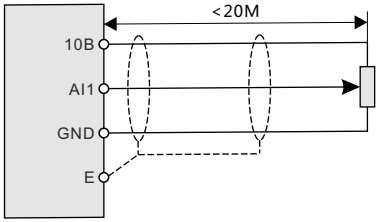


Рисунок 3-7. Схема подключения проводов к входной клемме аналогового сигнала

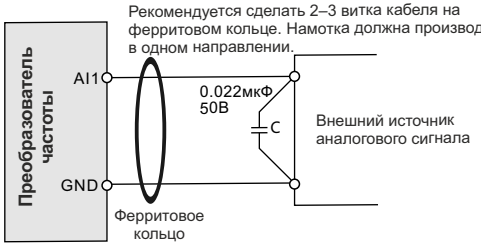
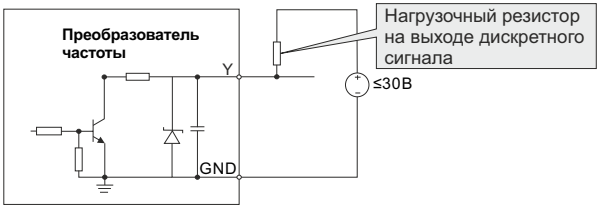
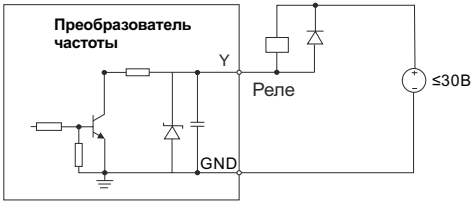


Рисунок 3-8. Схема подключения проводов к входной клемме аналогового сигнала

3.2.6.4 Инструкции по использованию выходной клеммы дискретного сигнала



а) Схема подключения нагрузочного резистора к выходу дискретного сигнала



б) Схема подключения реле к выходу дискретного сигнала

Рисунок 3-9. Схемы подключения проводов к выходной клемме

Глава 4

Эксплуатация, отображение информации и примеры применения

В данной главе рассматриваются кнопки, светодиодные индикаторы, цифровой индикатор, а также методы просмотра, изменения и настройки функций, с помощью панели управления.

4.1 Сведения о панели управления

Пользователю предоставляется возможность изменять значения параметров, контролировать рабочее состояние, а также запускать или останавливать преобразователь частоты SDI с помощью органов настройки, расположенных на панели управления.

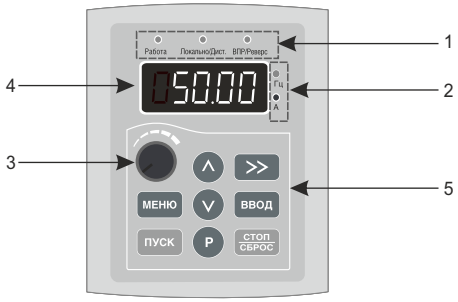


Рисунок 4-1. Панель управления

Внимание!
Для крепления внешней панели управления используются винты М3 или кронштейн.

No	Название	Описание	
1	Индикатор состояния	Работа	Выключенный светодиод сигнализирует о состоянии останова преобразователя частоты; включенный светодиод показывает, что преобразователь частоты находится в режиме работы
		Локально/ Дист.	Показывает устройство, с помощью которого осуществляется управление, панель управления, входные клеммы или канал связи
			ВЫКЛ.: Управление с использованием кнопочной панели
			ВКЛ.: Дистанционное управление с использованием клемм
			Мигает: управление по линии связи
		ВПР/Реверс	Включенный светодиод сигнализирует о вращении двигателя в обратную сторону; выключенный светодиод сигнализирует о вращении вперед
2	Индикатор единиц измерения	Показывает единицы измерения параметра, выводимого на цифровой индикатор	
		Гц	Единицы измерения частоты
		А	Единицы измерения тока

<table>
<tr><th>No</th><th>Название</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>3</td><td>Цифровой потенци-ометр</td><td colspan="3">Максимальное выходное напряжение соответствует максимальной частоте. Минимальное выходное напряжение соответствует частоте 0 Гц</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Коды, отобража-емые на цифровом индикаторе</td><td colspan="3">На пятизначный цифровой индикатор выводятся данные различных контролируемых параметров и коды ошибок, например, значение установленной частоты и действительной выходной частоты:
<table>
<tr><th>Индикатор</th><th>Значение</th><th>Индикатор</th><th>Значение</th><th>Индикатор</th><th>Значение</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td></tr>
<tr><td>9</td><td>9</td><td>A</td><td>A</td><td>b</td><td>B</td></tr>
<tr><td>C</td><td>C</td><td>d</td><td>d</td><td>E</td><td>E</td></tr>
<tr><td>F</td><td>F</td><td>H</td><td>H</td><td>I</td><td>I</td></tr>
<tr><td>L</td><td>L</td><td>n</td><td>N</td><td>n</td><td>n</td></tr>
<tr><td>o</td><td>o</td><td>P</td><td>P</td><td>r</td><td>r</td></tr>
<tr><td>S</td><td>S</td><td>t</td><td>t</td><td>U</td><td>U</td></tr>
<tr><td>v</td><td>v</td><td>.</td><td>.</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="9">5</td><td rowspan="9">Панель управле-ния</td><td>МЕНЮ</td><td>Кнопка прог-раммирования</td><td>Вход или выход из меню первого уровня</td></tr>
<tr><td>ВВОД</td><td>Кнопка подтверждения</td><td>Осуществляет последовательный вход в пункты меню, находящиеся на разных уровнях, и подт-верждает выполненную настройку параметра</td></tr>
<tr><td>∧</td><td>Увеличение</td><td>Последовательно увеличивает значение параметра или код параметра</td></tr>
<tr><td>∨</td><td>Уменьшение</td><td>Последовательно уменьшает значение параметра или код параметра</td></tr>
<tr><td>>></td><td>Кнопка сдвига вправо</td><td>Циклически перемещает курсор на следующую позицию отображаемого параметра в режимах работы и останова. Выбор цифры параметра, подлежащей изменению</td></tr>
<tr><td>ПУСК</td><td>Кнопка запуска</td><td>Данная кнопка используется для запуска двигателя в режиме управления с помощью панели управления</td></tr>
<tr><td>СТОП/ СБРОС</td><td>Кнопка стоп/сброс</td><td>Данная кнопка используется для останова двигателя, находящегося в рабочем режиме. С помощью параметра с кодом Sd06.03 можно ввести ограничения на действие этой кнопки. Эта кнопка также используется для возврата преобразователя частоты в исходное состояние, когда он находится в состоянии ошибки</td></tr>
<tr><td>P</td><td>Кнопка P</td><td>Действие этой кнопки определяется настройкой функции с кодом Sd6.01</td></tr>
</table>

4.2 Просмотр и изменение значений функции с указанным кодом

В панели управления преобразователя частоты серии SDI имеется трехуровневое меню.

В трехуровневом меню можно выбрать группу функций (уровень 1), код подгруппы, входящей в группу (уровень 2) и настроить значение параметра (уровень 3), как показано на следующем рисунке.

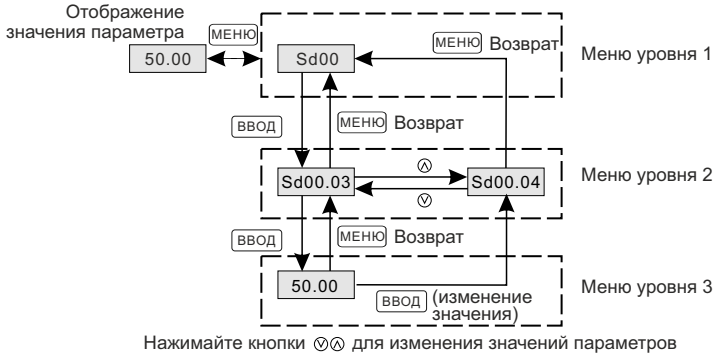


Рисунок 4-2. Порядок работы с панелью управления

Примечание

Возврат из меню уровня 3 в меню уровня 2 производится с помощью кнопок МЕНЮ или ВВОД. При нажатии кнопки ВВОД система сначала сохранит значение параметра в памяти, после чего вернется в меню уровня 2 и перейдет к функции со следующим по порядку кодом. При нажатии кнопки МЕНЮ значение параметра не сохраняется, а система переходит в меню уровня 2, оставаясь на функции с текущим кодом. Ниже приведен пример изменения параметра с кодом Sd3-03 и установка его в значение 15.00 Гц

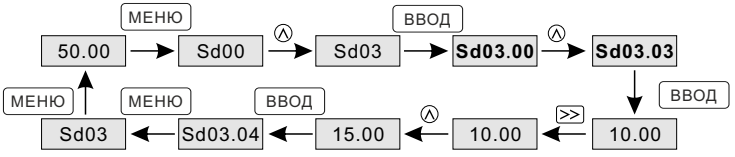


Рисунок 4-3. Пример изменения значения параметра

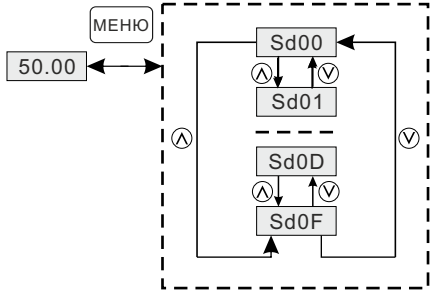
Если в меню уровня 3 не мигает ни одна цифра, это означает, что данный параметр не может быть изменен. Это происходит в следующих случаях:
1 Функция с данным кодом может использоваться только для чтения, например, информация о модели преобразователя частоты, действительное значение измеренного параметра и параметра, значение которого регистрируется в системе в процессе работы.
2 Функция с данным кодом не может быть изменена в режиме работы; ее изменение можно выполнить только в режиме останова.

4.3 Структура кодов параметров

Коды группы параметров преобразователя частоты серии SDI

Код группы параметров	Функция	Описание
Sd00~Sd0C	Коды настраиваемых параметров	Пользователи могут изменять значения параметров, входящих в эти группы
Sd0D	Группа функций состояния преобразователя частоты	Пользователи могут просматривать параметры, содержащие информацию о состоянии системы
Sd0F	Группа заводских параметров	Используются только персоналом завода-изготовителя

Находясь в состоянии отображения кодов функций, выберите желаемую группу, нажимая кнопки "Ⓐ" и "Ⓥ", как показано на следующем рисунке.



Для перехода нажимайте кнопки "Ⓐ" или "Ⓥ"

4.4 Просмотр параметров состояния

Параметры состояния, включая параметры состояния в режимах работы и останова, имеют разное содержание. Находясь в состоянии работы или останова, нажимайте кнопку сдвига для отображения различных параметров состояния. Будет ли тот или иной параметр выводиться на отображение, определяется установкой или сбросом соответствующих битов в параметрах Sd6.04, Sd6.05 и Sd6.06, выраженных в шестнадцатеричном виде. В состоянии останова может отображаться до 16 параметров, перечисленных в следующей таблице.

Sd6.06	Параметры, отображаемые в состоянии останова	0x0000 – 0x07FF Бит 0: Установленная частота (медленно игает светодиод Hz) Бит 1: Напряжение шины Бит 2: Состояние входных клемм Бит 3: Состояние выходных клемм Бит 4: Установленное значение ПИД-регулятора Бит 5: Значение обратной связи ПИД-регулятора Бит 6: Значение на аналоговом входе AI1 Бит 7: Частота импульсов на входе HDI Бит 8: Текущие ступени ПЛК в режиме многоступенчатого управления скоростью Бит 9: Значение счетчика импульсов Бит 10: Значение длины Биты 11–15: Зарезервированы	0x0FF	O

Выберите нужный параметр с помощью кнопок. Установите значения параметров, руководствуясь следующими примерами.

Определите параметры, подлежащие отображению. Установите напряжение на шине, значение сигнала на аналоговом входе AI1 и значение счетчика импульсов. Будут отображаться только данные, которые соответствуют установленным битам.

Двоичные данные Sd6.06: 0000 0010 0100 0011B необходимо преобразовать в шестнадцатеричное значение: 243H. Соответственно, параметр Sd6.06 имеет значение 243

В режиме работы по умолчанию отображается пять параметров: частота вращения двигателя, установленная частота, напряжение шины, выходное напряжение и выходной ток. Вы можете настроить отображение других параметров, установив значения Sd6.04 и Sd6.05 в соответствии со следующей таблицей.

Sd6.04	Выбор параметров для отображения в режиме работы (1)	0x0000 – 0xFFFF Бит 0: Текущая частота (горит светодиод Hz) Бит 1: Установленная частота (светодиод Hz медленно мигает) Бит 2: Напряжение шины Бит 3: Выходное напряжение Бит 4: Выходной ток (горит светодиод A) Бит 5: Скорость вращения двигателя Бит 6: Выходная мощность Бит 7: Выходной крутящий момент Бит 8: Установленное значение ПИД-регулятора Бит 9: Значение обратной связи ПИД-регулятора Бит 10: Состояние входных клемм Бит 11: Состояние выходных клемм Бит 12: Значение счетчика импульсов Бит 13: Значение длины Бит 14: Текущие ступени при многоступенчатом изменении частоты Бит 15: Значение сигнала на аналоговом входе AI1	0x03FF	○
Sd6.05	Параметры для отображения в режиме работы (2)	0x0000 – 0x001F Бит 0: Частота импульсов на входе HID Бит 1: Процентное значение перегрузки двигателя Бит 2: Процентное значение перегрузки преобразователя частоты Бит 3: Установленное значение скорости увеличения или уменьшения частоты (горит светодиод Hz) Бит 4: Линейная скорость Биты 5–15: Зарезервированы	0x0000	

Когда питание преобразователя частоты (после отключения сети) появится снова, будут отображаться те параметры, которые были выбраны до пропадания питания.

Выберите необходимый для отображения параметр нажатием кнопки: текущая частота, напряжение шины, выходное напряжение, выходной ток, выходная мощность, выходной крутящий момент, значение сигнала на аналоговом входе, процентное значение перегрузки преобразователя частоты. Будут отображаться только данные, которые соответствуют установленным битам. Двоичные данные:

Sd6-04 = 0000 0000 1101 1101B
Sd6-05 = 0000 0000 0000 0100B

Преобразуйте двоичные данные в шестнадцатеричный формат:

Sd6-04 = 80DDH
Sd6-05 = 0040H

На цифровом индикаторе будет отображаться:

Sd6-04 = 80 DD
Sd6-05 = 0040

Таким образом, параметр Sd6.04 имеет значение 80DD, а параметр Sd6.05 имеет значение 0040.

Глава 5

Таблица функциональных параметров

В данной главе перечислены функциональные параметры с кодами и приведено их описание.

Таблица функциональных параметров

Параметры преобразователя частоты серии SDI разделены на 14 групп (Sd0 – SdD) в соответствии с выполняемой ими функцией.

Каждая функциональная группа содержит коды параметров, которые доступны из меню уровня 3. Например, Sd5.08 обозначает параметр с кодом восемь в пятой функциональной группе. Для удобства поиска кодов функций принята следующая система: код группы функций находится в меню уровня 1; выбор кода параметра производится в меню уровня 2; в меню уровня 3 выполняется изменение значения параметра.

1. Правила пользования таблицей со списком функций

В первом столбце «Код параметра» выводится код группы с номером параметра.

Во втором столбце «Наименование» приводится полное имя параметра. В третьем столбце «Диапазон значений» приводятся границы значений, которые может принимать данный параметр.

В четвертом столбце «Заводская настройка» приводится значение параметра, принятое по умолчанию.

В пятом столбце «Возможность изменения» показан значок, показывающий, может ли изменяться данный параметр и условия его изменения. Ниже приведено описание значков.

- ○ **:** показывает, что установленное значение параметра может быть изменено в режиме останова и в режиме работы.
- ◎ **:** показывает, что установленное значение параметра не может быть изменено в режиме работы.
- ● **:** показывает, что данный параметр является измеренным значением и не может быть изменен.

2. Система счисления является десятичной (DEC). Если параметр имеет шестнадцатеричный формат, то при редактировании он отделяется от других параметров. Диапазон установки отдельных битов 0 – F (hex).

3. Заводская настройка означает, что при восстановлении параметров произойдет их установка в указанное значение по умолчанию. Однако действительные измеренные или записанные значения параметров изменяться не будут.

4. Для обеспечения защиты параметров от случайного или непреднамеренного изменения, в преобразователе частоты предусмотрена защита паролем. После установки пароля пользователя (присвоение параметру Sd6.00 любого ненулевого значения) система перейдет в режим проверки пароля. Сразу же после нажатия на кнопку МЕНЮ для входа в состояние редактирования параметров пользователю необходимо будет ввести пароль. При этом на цифровом индикаторе появится число 00000. Если пользователь введет неправильный пароль, ему будет отказано в доступе в систему. Для входа в зону параметров заводских настроек необходимо ввести правильный пароль. Напоминаем, что пользователи не должны самостоятельно изменять заводские настройки. При неправильной настройке этих параметров преобразователь частоты не обеспечит нормальную работу, кроме того, может произойти повреждение преобразователя частоты.

При снятии защиты паролем пользователь может свободно изменять пароль, а преобразователь частоты будет работать в соответствии с последней настройкой параметров. При установке параметра Sd6.00 = 0 защита паролем отключается. Если при включении питания параметр Sd6.00 не равен 0, значит, в преобразователе частоты установлена защита паролем. При изменении параметров по каналу последовательной связи функция парольной защиты действует так же, как было сказано выше.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Группа Sd00 Основные функции				
Sd0.00	Режим управления скоростью	0: Управление V/F (напряжением/частотой) 1: Векторный режим управления без обратной связи	1	◎
Sd0.01	Канал подачи команд	0: Команда запуска подается с панели управления (светодиод выключен) 1: Команда запуска подается с клеммной колодки (светодиод включен) 2: Команда запуска подается по каналу связи MODBUS (светодиод мигает)	0	○
Sd0.02	Резерв	0	0	●
Sd0.03	Максимальная выходная частота	Sd0.04~600.00 Гц	50 Гц	◎
Sd0.04	Верхний предел рабочей частоты	Sd0.05 – Sd0.03 (максимальная частота)	50 Гц	◎
Sd0.05	Нижний предел рабочей частоты	0.00 Гц – Sd0.04 (верхний предел)	0.0 Гц	◎
Sd0.06	Выбор источника команды для установки частоты A	0: Цифровая установка с использованием кнопок панели управления 1: Установка с помощью потенциометра панели управления 2: Установка с помощью сигнала на аналоговом входе AI1 3: Резерв 4: Установка с помощью импульсов, подаваемых на клемму HDI 5: Установка с помощью программирования ПЛК 6: Установка многоступенчатого изменения скорости 7: Установка с помощью сигналов управления, поступающих от ПИД-регулятора 8: Установка по каналу связи MODBUS	1	○
Sd0.07	Выбор источника команды для установки частоты B	0: Цифровая установка с использованием кнопок панели управления 1: Установка с помощью потенциометра панели управления 2: Установка с помощью сигнала на аналоговом входе AI1 3: Резерв	5	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
		4: Установка с помощью импульсов, подаваемых на клемму HDI 5: Установка с помощью программирования ПЛК 6: Установка многоступенчатого изменения скорости 7: Установка с помощью сигналов управления, поступающих от ПИД-регулятора 8: Установка по каналу связи MODBUS		
Sd0.08	Установка верхней границы частоты B	0: Максимальная выходная частота 1: Установленная частота A	0	◎
Sd0.09	Коэффициент усиления	0.0~100.0%	100.0%	○
Sd0.10	Режим комбинированной настройки	0: A 1: B 2: (A + B) 3: (A - B) 4: Макс. (A, B) 5: Мин. (A, B)	0	○
Sd0.11	Частота, установленная с панели управления	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50.00Гц	○
Sd0.12	Время ускорения 1	0.0–3600.0 с	Зависит от модели	○
Sd0.13	Время торможения 1	0.0–3600.0 с	Зависит от модели	○
Sd0.14	Направление вращения	0: Прямое направление вращения 1: Обратное направление вращения 2: Запрет вращения в обратном направлении	0	○
Sd0.15	Настройка верхнего значения несущей частоты	2.0–10.0 кГц	0	○
Sd0.16	Настройка нижнего значения несущей частоты	2.0 –Sd0.15	Зависит от модели	○
Sd0.17	Автоматическая настройка параметров двигателя	0: Нет 1: Автоматическая настройка по сопротивлению статора + автоматическая настройка тока при отсутствии нагрузки 3: Автоматическая настройка по сопротивлению статора	0	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.18	Функция восстановления параметров	0: Нет действия 1: Восстановление заводских настроек 2: Отмена неправильной записи	0	○
Группа Sd01. Управление запуском и остановом				
Sd1.00	Режим запуска	0: Прямой запуск 1: Запуск после торможения постоянным током	0	◎
Sd1.01	Начальная частота при прямом запуске	0.00–50.00 Гц	0.50 Гц	◎
Sd1.02	Время задержки начальной частоты	0.0–120.0 с	0.0 с	◎
Sd1.03	Ток торможения перед запуском	0.0–150.0%	0.0%	◎
Sd1.04	Время торможения	0.0–120.0 с	0.0 с	◎
Sd1.05	Выбор режима ускорения и торможения	0: Линейный 1: Резерв	0	◎
Sd1.06	Выбор режима останова	0: Торможение до останова 1: Останов по инерции	0	○
Sd1.07	Начальная частота торможения при останове	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	0.00 Гц	○
Sd1.08	Время ожидания торможения при останове	0.0–50 с	0.0 с	○
Sd1.09	Постоянный ток торможения при останове	0.0–150.0%	0.0%	
Sd1.10	Время торможения постоянным током при останове	0.0–120 с	0.0 с	○
Sd1.11	Время задержки вращения в прямом/обратном направлении	0.0–3600.0 с	0.0 с	○
Sd1.12	Режим переключения вращения в прямом/обратном направлении	0: Переключение после нулевой частоты 1: Переключение после начальной частоты 2: Переключение после останова и истечения времени задержки (время задержки определяется параметром Sd1.22)	0	◎
Sd1.13	Частота останова	0.00–50.00 Гц	1.00 Гц	◎

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.14	Время ожидания частоты останова	0.0–100 с	0.5 с	◎
Sd1.15	Резерв	0	0	●
Sd1.16	Выбор защиты запуска преобразователя частоты от сигнала, поступающего с клемм при включении питания	0: Команда запуска, подаваемая с клемм при включении питания, недействительна 1: Действует команда запуска, подаваемая с клемм при включении питания	0	○
Sd1.17	Действие в случае, когда рабочая частота <нижнего предела частоты (верно, когда> 0)	0: Работа на нижней граничной частоте 1: Останов 2: Работа с нулевой скоростью	0	◎
Sd1.18	Время задержки для выхода из режима бездействия	0.0–3600.0 с (Sd1.17 = 2 бездействие активно)	0.0 с	○
Sd1.19	Повторный запуск после выключения питания	0: Запрещен 1: Разрешен	0	○
Sd1.20	Время ожидания перезапуска после выключения питания	0.0–3600.0 с (Sd1.19 = 1 перезапуск разрешен)	1.0 с	○
Sd1.21	Время задержки запуска	0.0–60.0 с	0.0 с	○
Sd1.22	Время ожидания скорости останова	0.0–100 с	0.0 с	○
Группа Sd02. Параметры двигателя				
Sd2.00	Резерв	0	0	●
Sd2.01	Тип двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель 1: Асинхронный двигатель, предназначенный для работы с преобразователем частоты	0	◎
Sd2.02	Номинальная мощность двигателя	0.1–100.0 кВт	Зависит от модели	◎
Sd2.03	Номинальное напряжение двигателя	0–1200 В	Зависит от модели	◎
Sd2.04	Номинальный ток двигателя	0.8–1000 А	Зависит от модели	◎

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd2.05	Номинальная частота двигателя	0.01 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50.00 Гц	◎
Sd2.06	Номинальная частота вращения двигателя	1–36000 об/мин	Зависит от модели	◎
Sd2.07	Сопротивление статора двигателя	0.001–65.535 Ом	Зависит от модели	○
Sd2.08	Ток двигателя без нагрузки	0.2–300.0 A	Зависит от модели	○
Sd2.09	Выбор защиты от перегрузки	0: Без защиты 1: Защита стандартного двигателя 2: Защита двигателя с регулируемой частотой	1	◎
Sd2.10	Коэффициент защиты от перегрузки	20.0–120.0%	100.0%	○
Группа Sd03. Управление напряжением/частотой (V/F)				
Sd3.00	Настройка кривой зависимости V/F	0: Линейная зависимость V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Степенная зависимостьV/F в степени 1.3 3: Степенная зависимостьV/F в степени 1.7 4: Квадратичная зависимость V/F	0	◎
Sd3.01	Форсирование крутящего момента	0.0% (автоматическое) 0.1–20.0%	0.0%	○
Sd3.02	Прекращение форсирования крутящего момента	0.0–50.0% (относительно номинальной частоты двигателя)	20.0%	○
Sd3.03	Точка 1 для частоты при построении кривой V/F	0.00 Гц – F3.05	00.00 Гц	○
Sd3.04	Точка 1 для напряжения при построении кривой V/F	0.0–100.0% (от номинального значения двигателя)	00.0%	○
Sd3.05	Точка 2 для частоты при построении кривой V/F	Sd3.03 - Sd3.07	00.00 Гц	○
Sd3.06	Точка 2 для напряжения при построении кривой V/F	0.0–100.0% (от номинального значения двигателя)	00.0%	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd3.07	Точка 3 для частоты при построении кривой V/F	Sd3.05 – Sd2.05 (номинальная частота двигателя)	00.00 Гц	○
Sd3.08	Точка 3 для напряжения при построении кривой V/F	0.0–100.0% (от номинального значения двигателя)	00.0%	○
Sd3.09	Усиление для компенсации скольжения V/F	0.0–200.0%	100.0%	○
Sd3.10	Частота отмены компенсации скольжения V/F	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50.00 Гц	○
Sd3.11	Коэффициент подавления низкочастотных колебаний	0–30	2	○
Sd3.12	Коэффициент подавления высокочастотных колебаний	0–30	2	○
Sd3.13	Точка начала подавления колебаний	0.01 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	30.00 Гц	

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Группа Sd04. Входные клеммы				
Sd4.00	Выбор импульсного входа HDI/аналогового выхода AO	0: Включен импульсный вход HDI (см. параметры Sd4.23 – Sd4.28) 1: Включен аналоговый выход AO Примечание. Значение данного параметра влияет на работу платы управления при получении сигналов от клемм HDI и AO. Пользователю также необходимо проверить положение перемычек J5 и J9.	0	◎
Sd4.01	Выбор функции клеммы S1	0: Нет функции 1: Вращение двигателя в прямом направлении 2: Вращение двигателя в обратном направлении 3: Управление в трехпроводном режиме 4: Толчковое вращение в прямом направлении 5: Толчковое вращение в обратном направлении 6: Останов по инерции 7: Сброс ошибки 8: Приостановка работы 9: Вход внешнего сигнала ошибки 10: Увеличение значения настройки частоты (UP) 11: Уменьшение значения настройки частоты (DOWN) 12: Сброс настройки увеличения или уменьшения частоты 13: Переключение между каналами установки частоты A и B	1	◎
Sd4.02	Выбор функции клеммы S2		4	◎
Sd4.03	Выбор функции клеммы S3		7	◎
Sd4.04	Выбор функции клеммы S4		0	◎

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.05	Выбор функции клеммы S5	14: Переключение между комбинированной настройкой и каналом установки частоты A 15: Переключение между комбинированной настройкой и каналом установки частоты B 16: Клемма 1 многоступенчатого изменения скорости 17: Клемма 2 многоступенчатого изменения скорости 18: Клемма 3 многоступенчатого изменения скорости 19: Клемма 4 многоступенчатого изменения скорости 20: Приостановка многоступенчатого изменения скорости 21: Выбор времени ускорения/торможения 1 22: Выбор времени ускорения/торможения 2 23: Резерв 24: Резерв 25: Приостановка ПИД-регулирования 26: Резерв 27: Резерв 28: Сброс счетчика 29: Резерв 30: Запрет ускорения/торможения 31: Резерв 32: Резерв 33: Сброс настройки частоты 34: Торможение постоянным током 35: Резерв 36: Передача управления на панель 37: Передача управления на клеммы 38: Передача управления на канал последовательной связи 39: Переключение управления на ПИД-регулятор	0	◎
Sd4.06	Резерв		0	●
Sd4.07	Выбор полярности входных клемм Бит 4 Бит 3 Бит 2 Бит 1 Бит 0 - S5, S4, S3, S2, S1	0x000 – 0x01F	0x000	○
Sd4.08	Время включения/выключения фильтра	0.000–1.000 с	0.010 с	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.09	Настройка виртуальной клеммы	0: Виртуальная клемма не действует 1: Действует виртуальная клемма канала связи MODBUS	0	◎
Sd4.10	Режимы управления работой от клемм	0: Двухпроводное управление 1 1: Двухпроводное управление 2 2: Трехпроводное управление 1 3: Трехпроводное управление 2	0	◎
Sd4.11	Задержка на включение клеммы S1	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.12	Задержка на включение клеммы S1	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.13	Задержка на включение клеммы S2	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.14	Задержка на выключение клеммы S2	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.15	Задержка на включение клеммы S3	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.16	Задержка на выключение клеммы S3	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.17	Задержка на включение клеммы S4	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.18	Задержка на выключение клеммы S4	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.19	Задержка на включение клеммы S5	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.20	Задержка на выключение клеммы S5	0.000–50.000 с	0.000c	○
Sd4.21	Резерв	0	0	●
Sd4.22	Резерв	0	0	●
Sd4.23	Выбор функции входной клеммы для подачи импульсов (HDI)	0: Вход установки частоты 1: Вход счетчика (резерв) 0 2: Вход счета импульсов, определяющих длину	0	◎
Sd4.24	Нижняя граничная частота сигнала, подаваемого на импульсный вход (HDI)	0.00 кГц – Sd4.26	0.000 кГц	○
Sd4.25	Соответствующая установка нижней граничной частоты сигнала, подаваемого на импульсный вход (HDI)	-100.0–100.0%	0.0%	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.26	Верхняя граничная частота сигнала, подаваемого на импульсный вход (HDI)	Sd4.24 - 50.00 кГц	50.00 кГц	○
Sd4.27	Соответствующая установка верхней граничной частоты сигнала, подаваемого на импульсный вход (HDI)	-100.0–100.0%	100.0%	○
Sd4.28	Время фильтрации импульсного входа (HDI)	0.000–10.000	0.100 с	○
Sd4.29	Нижнее граничное значение сигнала, подаваемого на аналоговый вход (AI1)	0.00 В – Sd4.31	0.00 В	○
Sd4.30	Соответствующая установка нижнего граничного значения сигнала, подаваемого на аналоговый вход (AI1)	-100.0–0.0%	100.0%	○
Sd4.31	Верхнее граничное значение сигнала, подаваемого на аналоговый вход (AI1)	Sd4.29-10.00В	10.0В	○
Sd4.32	Соответствующая установка верхнего граничного значения сигнала, подаваемого на аналоговый вход (AI1)	-100.0–100.0%	100.0%	○
Sd4.33	Время фильтрации аналогового входа AI1	0.000–10.000 с	0.100 с	○
Sd4.34	Время фильтрации аналогового сигнала, подаваемого с потенциометра панели управления	0.000–10.000 с	0.050 с	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Группа Sd05. Выходные клеммы				
Sd5.00	Резерв	0	0	●
Sd5.01	Выбор функции выходной клеммы Y	0: Не действует 1: Работа 2: Вращение в прямом направлении 3: Вращение в обратном направлении 4: Работа в толчковом режиме 5: Ошибка преобразователя частоты 6: Обнаружение уровня частоты FDT1 7: Обнаружение уровня частоты FDT2 8: Достигнуто требуемое значение частоты 9: Работа при нулевой скорости 10: Достижение верхнего предела частоты 11: Достижение нижнего предела частоты 12: Готов к работе 13: Резерв 14: Предварительное сообщение о перегрузке 15: Резерв 16: Завершение ступени управления ПЛК 17: Завершение цикла управления ПЛК 18: Достижение настроенного значения счетчика 19: Достигнуто назначенное значение счетчика 20: Возникла внешняя ошибка 21: Достигнуто значение длины 22: Достигнуто установленное время работы 23: Виртуальная выходная клемма канала связи MODBUS 24: Достижение момента	1	○
Sd5.02	Резерв		0	●
Sd5.03	Выбор релейного выхода (RO)		1	○
Sd5.04	Резерв		0	●
Sd5.05	Полярность выходных клемм Бит0-Y, Бит1-RO	0x0 – 0x3	0x0	○
Sd5.06	Время задержки включения выхода Y	0.000–50.000 с	0.000 с	○
Sd5.07	Время задержки выключения выхода Y	0.000–50.000 с	0.000 с	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd5.08	Время задержки включения релейного выхода RO	0.000–50.000 с	0.000 с	○
Sd5.09	Время задержки выключения релейного выхода RO	0.000–50.000 с	0.000 с	○
Sd5.10	Выбор функции аналогового выхода (AO)	0: Рабочая частота 1: Установленная частота 2: Скорость изменения опорной частоты 3: Рабочая скорость вращения двигателя 4: Выходной ток (относительно номинального тока преобразователя частоты) 5: Выходной ток (относительно номинального тока двигателя) 6: Выходное напряжение 7: Выходная мощность 8: Резерв 9: Выходной крутящий момент 10: Значение аналогового входа AI1 11: Резерв 12: Резерв 13: Значение Высокоскоростного импульсного входа HDI 14: Значение, установленное по линии связи MODBUS	0	○
Sd5.11	Нижний предел для выхода AO	0.0% – Sd5.13	0,0%	○
Sd5.12	Напряжение, соответствующее нижнему пределу для выхода AO	0.00–10.00 В	0,00 В	○
Sd5.13	Верхний предел для выхода AO	Sd5.11 – 100.0%	100.0%	○
Sd5.14	Напряжение, соответствующее верхнему пределу для выхода AO	0.00–10.00 В	10.00 В	○
Sd5.15	Время фильтрации на выходе AO	0.000–10 с	0.000 с	○
Группа Sd06. Интерфейс человек – машина				
Sd6.00	Пароль пользователя	0–65535	0	○
Sd6.01	Выбор функции для кнопки P	0: Нет функции 1: Работа в толчковом режиме 2: Изменение состояния отображения	0	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
		на цифровом индикаторе с помощью кнопки 3: Переключение между режимами вращения в прямом и обратном направлении 4: Сброс настроек увеличения/уменьшения частоты (∧/∨) 5: Останов по инерции 6: Переключение источника команд		
Sd6.02	Резерв		0	●
Sd6.03	Выбор канала управления остановом для кнопки СТОП/СБРОС	0: Только панель управления 1: Панель управления и клеммы 2: Панель управления, клеммы и канал связи 3: Все возможные каналы управления	0	○
Sd6.04	Параметры отображения данных 1	0x0000 – 0xFFFF Бит 0: Рабочая частота (светодиод Гц включен) Бит 1: Установленная частота (светодиод Гц мигает) Бит 2: Напряжение шины Бит 3: Выходное напряжение Бит 4: Выходной ток (светодиод А включен) Бит 5: Рабочая скорость вращения двигателя Бит 6: Выходная мощность Бит 7: Выходной крутящий момент Бит 8: Опорное значение ПИД-регулятора Бит 9: Значение обратной связи ПИД-регулятора Бит 10: Состояние входной клеммы Бит 11: Состояние выходной клеммы Бит 12: Значение счетчика импульсов Бит 13: Значение длины Бит 14: Текущая ступень в многоступенчатом режиме управления скоростью Бит 15: Значение на аналоговом входе AI1	0x03FF	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.05	Параметры отображения данных 2	0x00~0x1F Бит 0: Частота на импульсном входе HDI Бит 1: Процентное значение перегрузки двигателя Бит 2: Процентное значение перегрузки преобразователя частоты Бит 3: Установленное значение скорости увеличения или уменьшения частоты (светодиод Гц включен) Бит 4: Линейная скорость Биты 5–15: Зарезервированы	0x00	○
Sd6.06	Параметры отображения для состояния останова	0x000~0x7FF Бит 0: Установленная частота (светодиод Гц медленно мигает) Бит 1: Напряжение шины Бит 2: Состояние входной клеммы Бит 3: Состояние выходной клеммы Бит 4: Опорное значение ПИД-регулятора Бит 5: Значение обратной связи ПИД-регулятора Бит 6: Значение на аналоговом входе AI1 Бит 7: Частота на импульсном входе HDI Бит 8: Текущая ступень в многоступенчатом режиме управления скоростью Бит 9: Значение счетчика импульсов Бит 10: Значение длины Биты 11–15: Зарезервированы	0x0FF	○
Sd6.07	Коэффициент отображении частоты	0.01–20.00 Отображаемая частота = Рабочая частота × Sd6.07	1.00	○
Sd6.08	Коэффициент отображении скорости вращения двигателя	0.1–999.9% Механическая скорость вращения = 60 × частоту вращения × Sd6.08 / Количество пар полюсов двигателя	100.0%	○
Sd6.09	Множитель при отображении линейной скорости	0.1–999.9% Линейная скорость = Механическая скорость вращения × Sd6.09	1.0%	○
Sd6.10	Резерв	0	0	
Sd6.11	Температура модуля преобразователя	-20.0… +120.0 °C	-	●

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.12	Версия программного обеспечения платы управления	1.00–655.35	–	●
Sd6.13	Суммарное время работы	0-65535 час.	0	●
Sd6.14	Резерв	0	0	●
Sd6.15	Номинальная мощность преобразователя частоты	0.4–100.0 кВт	–	●
Sd6.16	Номинальное напряжение преобразователя частоты	50–1000 В	–	●
Sd6.17	Номинальный ток преобразователя частоты	0.1–1000 А	–	●
Sd6.18	Ошибка 1	См. главу 7.7	–	●
Sd6.19	Ошибка 2		–	●
Sd6.20	Ошибка 3		–	●
Sd6.21	Рабочая частота при возникновении ошибки 1	———	0.00 Гц	●
Sd6.22	Скорость изменения опорной частоты при возникновении ошибки 1	———	0.00 Гц	●
Sd6.23	Выходное напряжение при возникновении ошибки 1	———	0 В	●
Sd6.24	Выходной ток при возникновении ошибки 1	———	0.0 А	●
Sd6.25	Напряжение шины при возникновении ошибки 1	———	0.0 В	●
Sd6.26	Максимальная температура при возникновении ошибки 1	———	0.0 °C	●
Sd6.27	Состояние входных клемм при возникновении ошибки 1	———	0	●
Sd6.28	Состояние выходных клемм при возникновении ошибки 1	———	0	●

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.29	Рабочая частота при возникновении ошибки 2	——	0,00 Гц	●
Sd6.30	Скорость изменения опорной частоты при возникновении ошибки 2	——	0,00 Гц	●
Sd6.31	Выходное напряжение при возникновении ошибки 2	——	0В	●
Sd6.32	Выходной ток при возникновении ошибки 2	——	0.0А	●
Sd6.33	Напряжение шины при возникновении ошибки 2	——	0.0В	●
Sd6.34	Максимальная температура при возникновении ошибки 2	——	0.0℃	●
Sd6.35	Состояние входных клемм при возникновении ошибки 2	——	0	●
Sd6.36	Состояние выходных клемм при возникновении ошибки 2	——	0	●
Группа Sd07. Расширенный набор параметров				
Sd7.00	Время ускорения 2	0.0–3600.0 с	Зависит от модели	○
Sd7.01	Время торможения 2	0.0–3600.0 с		○
Sd7.02	Время ускорения 3	0.0–3600.0 с		○
Sd7.03	Время торможения 3	0.0–3600.0 с		○
Sd7.04	Время торможения 4	0.0–3600.0 с		○
Sd7.05	Время ускорения 4	0.0–3600.0 с		○
Sd7.06	Частота толчкового режима	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	5.00 Гц	○
Sd7.07	Время ускорения в толчковом режиме	0.0–3600.0 с	Зависит от модели	○
Sd7.08	Время торможения в толчковом режиме	0.0–3600.0 с		○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.09	Время автоматического сброса ошибки	0–10	0	○
Sd7.10	Время интервала при автоматическом сбросе ошибки	0.1–3600 с	1.0с	○
Sd7.11	Резерв	0	0	●
Sd7.12	Резерв	0	0	●
Sd7.13	Частота регистрации FDT1	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50.00Гц	○
Sd7.14	Значение обнаружения порога регистрации FDT1	0.0–100.0% (уровень FDT1)	5.0%	○
Sd7.15	Частота регистрации FDT2	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50.00Гц	○
Sd7.16	Значение обнаружения порога регистрации FDT2	0.0–100.0% (уровень FDT2)	5.0%	○
Sd7.17	Значение обнаружения достижения заданной частоты	0,0 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	0.00Гц	○
Sd7.18	Включение режима торможения с использованием реактивной энергии	0: Режим торможения с использованием реактивной энергии выключен 1: Режим торможения с использованием реактивной энергии включен	1	○
Sd7.19	Порог напряжения для торможения реактивной энергией	200.0–1000.0 В	220 В уровень: 380.0 В 380 В уровень: 700.0 В	○
Sd7.20	Резерв	0	0	●
Sd7.21	Регистрация превышения выходного напряжения	0: Отключено 1: Действует	0	◎
Sd7.22	Установка цифрового управления с панели	0x000 – 0x1221 Разряд единиц на цифровом индикаторе: выбор управления частотой 0: Настройка с помощью кнопок не действует 1: Действует настройка с помощью кнопок Разряд десятков на цифровом индикаторе: управление частотой 0: Действует только при установке параметра Sd0.06 = 0 или Sd0.07 = 0	0x0001	

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
		1: Действует для всех режимов управления частотой 2: Не действует для многоступенчатого режима, если он является приоритетным Разряд сотен на цифровом индикаторе: 0: Настройка действительна 1: Действительна во время работы и сбрасывается после останова 2: Действительна во время работы и сбрасывается после получения команды останова Разряд тысяч на цифровом индикаторе: функция интегрирования с помощью кнопок 0: Функция интегрирования действует 1: Функция интегрирования не действует		
Sd7.23	Время интегрирования для кнопок	0.01–10.00 с	0.10 с	○
Sd7.24	Настройка управления с кнопок ∧/∨	0x000 – 0x221 Разряд единиц на цифровом индикаторе: выбор управления частотой 0: Действует настройка управления с клемм ∧/∨ 1: Настройка управления с клемм ∧/∨ не действует Разряд десятков на цифровом индикаторе: управление частотой 0: Действует только при установке параметра Sd0.06 = 0 или Sd0.07 = 0 1: Действует для всех режимов управления частотой 2: Не действует для многоступенчатого режима, если он является приоритетным Разряд сотен на цифровом индикаторе: выбор действия при останове 0: Настройка действительна 1: Действительна во время работы и сбрасывается после останова 2: Действительна во время работы и сбрасывается после получения команды останова	0x000	○
Sd7.25	Скорость изменения частоты при нажатой кнопке ∧	0.01–50 с	0x000	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.26	Скорость изменения частоты при нажатой кнопке ∨	0.01–50 с	0.50 с	○
Sd7.27	Настройка частоты при пропадании питания	0x00 – 0x011 Разряд единиц на цифровом индикаторе: выбор действия при пропадании итания 0: Сохранение значения при пропадании питания 1: Сброс значения при пропадании питания Разряд десятков на цифровом индикаторе: выбор действия при установке частоты по шине MODBUS при пропадании питания 0: Сохранение значения при пропадании питания 1: Сброс значения при пропадании питания	0x00	○
Sd7.28	Торможение магнитным потоком	0：Не действует 1–100: чем больше значение, тем сильнее торможение	0	○
Sd7.29	Режим модуляции ШИМ	0: 3-фазная модуляция 1: Переключение на 2/3-фазную модуляцию	1	◎
Группа Sd08. Пропорционально-интегрально-дифференциальное управление (PID)				
Sd8.00	Выбор источника опорного сигнала для ПИД-регулятора	0: Цифровой опорный сигнал с панели (Sd08.01) 1: Опорный сигнал с аналогового входа AI1 2: Резерв 3: Установка на импульсном входе HDI 4: Опорный сигнал многоступенчатого режима 5: Установка по каналу связи MODBUS	0	○
Sd8.01	Предустановленный уровень опорного сигнала для ПИД-регулятора с панели	-100.0–100.0%	50.0%	○
Sd8.02	Выбор источника сигнала обратной связи для ПИД-регулятора	0: Сигнал обратной связи с аналогового входа AI1 1: Резерв 2: Сигнал обратной связи с импульсного входа HDI 3: Обратная связь по каналу MODBUS	0	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.03	Направление действия ПИД-управления	0: Прямое действие 1: Обратное действие	0	○
Sd8.04	Пропорциональное усиление (Kp 1)	0.00–100.00	0.50	○
Sd8.05	Время интегрирования 1 (TI 1)	0.01–10.00 с	0.20 с	○
Sd8.06	Время дифференцирования 1 (Td 1)	0.00–10.00 с	0.00 с	○
Sd8.07	Время цикла (T)	0.01–10.00 с	0.10 с	○
Sd8.08	Предел отклонения ПИД-регулирования	0.0~100.0	0.0 %	○
Sd8.09	Верхний предел выходного сигнала ПИД-регулирования	Sd8.10 – 100,0% (максимальная частота или напряжение)	100.0%	○
Sd8.10	Нижний предел выходного сигнала ПИД-регулирования	-100.0… +20%	0.0%	○
Sd8.11	Значение обнаружения отсутствия сигнала обратной связи	0.0–100.00%	0.0%	○
Sd8.12	Время обнаружения отсутствия сигнала обратной связи	0.0–3600.0 с	1.0 с	○
Sd8.13	Выбор вида регулирования ПИД	0x00 – 0x11 Разряд единиц на цифровом индикаторе: 0: Продолжать интегральное регулирование, когда частота достигает верхнего и нижнего пределов 1: Прекратить интегральное регулирование, когда частота достигает верхнего и нижнего пределов Разряд десятков на цифровом индикаторе: 0: То же, что и при настройке направления (Sd8.03) 1: Противоположно настройке направления (Sd8.03)	0.10 с	○
Sd8.14	Пропорциональное усиление 2 (Kp 2)	0.00–100.00	0.50	○
Sd8.15	Время интегрирования 2 (TI 2)	0.00–10.00 с	0.20 с	○
Sd8.16	Время дифференцирования 2 (Td 1)	0.00–10.00 с	0.00 с	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.17	Переключение выбора ПИД-регулирования	0: Без переключения 1: Переключение в соответствии с отклонением входного сигнала 2: Переключение в соответствии с сигналом на клемме	0	○
Sd8.18	Порог отклонения входного сигнала при переключении ПИД-регулирования	0.0–100.00%	20%	○
Sd8.19	Начальное значение ПИД-регулятора	-100.0–100.0%	0.0%	○
Sd8.20	Начальное время удержания ПИД-регулирования	0.0–600.0 с	0.0с	○
Группа Sd09. Количество импульсов датчика положения, фиксированная длина, счетчик и фиксированные временные параметры				
Sd9.00	Резерв	0	0	●
Sd9.01	Резерв	0	0	●
Sd9.02	Резерв	0	0	●
Sd9.03	Резерв	0	0	●
Sd9.04	Установленная длина	0–65535 м	0 м	○
Sd9.05	Действительная длина	0–65535 м	0 м	●
Sd9.06	Количество импульсов на оборот	1–10000	1	○
Sd9.07	Периметр оси вращения	0.01–100.00 см	10.00 см	○
Sd9.08	Множитель длины	0.001–10.000	1.000	○
Sd9.09	Коэффициент коррекции длины	0.001–1.000	1.000	○
Sd9.10	Установленное значение счетчика	Sd9.11 – 65535	0	○
Sd9.11	Назначенное значение счетчика	0 – Sd9.10	0	○
Sd9.12	Установка времени работы	0.0 – 65535 мин	0	○
Sd9.13	Режим точного останова	0: Останов не действует 1: Достигнуто установленное значение длины 2: Достигнуто установленное значение счетчика	0	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Группа Sd0A. ПЛК и многоступенчатое управление скоростью				
SdA.00	Режим работы с управлением от ПЛК	0: Останов после однократного запуска 1: Работа при конечном значении после однократного запуска 2: Циклическая работа	0	○
SdA.01	Выбор ПЛК с запоминанием значений	0: Нет запоминания значений при пропадании питания 1: Запоминание значений при пропадании питания	0	○
SdA.02	Многоступенчатое изменение скорости 0	-100.0–100.0%	0.0%	○
SdA.03	Время работы ступени 0	0.0–6553.5 с (мин)	0.0c	○
SdA.04	Многоступенчатое изменение скорости 1	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.05	Время работы ступени 1	0.0–6553.5 с (мин)	0.0c	○
SdA.06	Многоступенчатое изменение скорости 2	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.07	Время работы ступени 2	0.0–6553.5 с (мин)	0.0c	○
SdA.08	Многоступенчатое изменение скорости 3	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.09	Время работы ступени 3	0.0–6553.5 с (мин)	0.0c	○
SdA.10	Многоступенчатое изменение скорости 4	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.11	Время работы ступени 4	0.0–6553.5 с (мин)	0.0c	○
SdA.12	Многоступенчатое изменение скорости 5	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.13	Время работы ступени 5	0.0–6553.5 с (мин)	0.0c	○
SdA.14	Многоступенчатое изменение скорости 6	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.15	Время работы ступени 6	0.0–6553.5 с (мин)	0.0c	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.16	Многоступенчатое изменение скорости 7	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.17	Время работы ступени 7	0.0–6553.5 с (мин)	0.0с	○
SdA.18	Многоступенчатое изменение скорости 8	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.19	Время работы ступени 8	0.0–6553.5 с (мин)	0.0с	○
SdA.20	Многоступенчатое изменение скорости 9	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.21	Время работы ступени 9	0.0–6553.5 с (мин)	0.0с	○
SdA.22	Многоступенчатое изменение скорости 10	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.23	Время работы ступени 10	0.0–6553.5 с (мин)	0.0с	○
SdA.24	Многоступенчатое изменение скорости 11	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.25	Время работы ступени 11	0.0–6553.5 с (мин)	0.0с	○
SdA.26	Многоступенчатое изменение скорости 12	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.27	Время работы ступени 12	0.0–6553.5 с (мин)	0.0с	○
SdA.28	Многоступенчатое изменение скорости 13	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.29	Время работы ступени 13	0.0–6553.5 с (мин)	0.0с	○
SdA.30	Многоступенчатое изменение скорости 14	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.31	Время работы ступени 14	0.0–6553.5 с (мин)	0.0с	○
SdA.32	Многоступенчатое изменение скорости 15	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.33	Время работы ступени 15	0.0–6553.5 с (мин)	0.0с	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.34	ПЛК ступени 0–7 Время ускорения/торможения	0x000 – 0xFFFF	0x0000	○
SdA.35	ПЛК ступени 8–15 Время ускорения/торможения	0x000 – 0xFFFF	0x0000	○
SdA.36	ПЛК Выбор режима перезапуска	0: Перезапуск с первой ступени 1: Продолжение работы с частоты останова	0	◎
SdA.37	Единицы измерения времени в многоступенчатом режиме	0: секунды 1: минуты	0	◎
Группа Sd0B. Параметры защиты				
SdB.00	Защита от обрыва одной фазы выходного напряжения	0: Не действует	1	◎
SdB.01	Понижение частоты при неожиданном пропадании питания	0: Не действует	1	○
SdB.02	Скорость понижения частоты при пропадании питания	0.00 Гц/с – Sd0.03/ (макс. частота)	10.00 Гц/с	◎
SdB.03	Защита от останова двигателя при перегрузке по напряжению	0: Не действует 1: Действует	1	◎
SdB.04	Напряжение включения защиты для останова двигателя при перегрузке по напряжению	120–150% (от стандартного напряжения шины 220 В)	120%	○
		120–150% (от стандартного напряжения шины 380 В)	125%	
SdB.05	Выбор действия при достижении значения ограничения по току	0: Ограничение по току не действует 1: Действует ограничение по току	1	◎
SdB.06	Автоматическое ограничение тока	50.0–200.0%	160.0%	◎
SdB.07	Скорость понижения частоты в состоянии ограничения по току	0.00–50.00 Гц/с	10.00 Гц/с	◎

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdB.08	Резерв		0	●
SdB.09	Резерв		0	●
SdB.10	Резерв		0	●
SdB.11	Действие выходной клеммы при возникновении ошибки	Разряд единиц на цифровом индикаторе: 0: Действие, выполняемое при пониженном напряжении 1: При пониженном напряжении не производится никаких действий Разряд десятков на цифровом индикаторе: 0: Действие, выполняемое при автоматическом сбросе 1: При автоматическом сбросе не производится никаких действий	0x00	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Группа Sd0C. Функции последовательного канала связи				
SdC.00	Локальный адрес в канале связи	0–247 (0 является широковещательным адресом)	1	○
SdC.01	Установка скорости обмена данными	0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с	4	○
SdC.02	Настройка проверки бита четности	0: Проверка не производится (N, 8, 1) для RTU 1: Проверка четности (E, 8, 1) для RTU 2: Проверка нечетности (O, 8, 1) для RTU 3: Проверка не производится (N, 8, 2) для RTU 4: Проверка четности (E, 8, 2) для RTU 5: Проверка нечетности (O, 8, 2) для RTU	1	○
SdC.03	Задержка ответа	0–200 мс	5 мс	○
SdC.04	Время, по истечении которого выдается ошибка об отсутствии обмена данными по каналу связи	0.0 (не действует), 0.1–60.0 с	0.0 с	○
SdC.05	Обработка ошибки передачи данных	0: Выдача сигнала ошибки и свободный останов двигателя 1: Сигнал ошибки не выдается, а преобразователь частоты продолжает работу 2: Сигнал ошибки не выдается. Производится останов согласно стандартному режиму останова (только при управлении по каналу связи) 3: Сигнал ошибки не выдается. Производится останов согласно выбранному режиму останова (при всех видах управления)	0	○
SdC.06	Выбор действия при обмене данными по каналу связи	0: Запись с откликом 1: Запись без отклика	0	○
SdC.07	Время интервала широковещательной передачи данных	10–5000 мс	200 мс	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.08	Выбор режима работы канала связи MODBUS	0: Стандартный режим RTU 1: Режим ведущий – ведомый 1 (ведомое устройство принимает только частоту) 2: Режим ведущий – ведомый 2 (ведомое устройство принимает частоту и команды запуска/останова)	0	◎
Группа Sd0D. Функции контроля				
SdD.00	Установленная частота	0.00 Гц – Sd0.03	0.00 Гц	●
SdD.01	Выходная частота	0.00 Гц – Sd0.03	0.00 Гц	●
SdD.02	Скорость изменения	0.00 Гц – Sd0.03	0.00 Гц	●
SdD.03	Выходное напряжение	0–1200 В	0	●
SdD.04	Выходной ток	0.0–5000.0 А	0.0 А	●
SdD.05	Скорость вращения двигателя	0–65535 об/мин	0 об/мин	●
SdD.06	Резерв	0	0	●
SdD.07	Резерв	0	0	●
SdD.08	Мощность двигателя	-300.0–300.0% (относительно номинальной мощности двигателя)	0.0%	●
SdD.09	Выходной крутящий момент	-250.0–250.0% (относительно номинального крутящего момента двигателя)	0.0%	●
SdD.10	Оценочная частота вращения двигателя	0.00 Гц – Sd0.03	0.00 Гц	●
SdD.11	Напряжение шины постоянного тока	0.0–2000.0 В	0 В	●
SdD.12	Состояние клемм дискретных входов	0000 – 001F	0	●
SdD.13	Состояние клемм дискретных выходов	0–3	0	●
SdD.14	Цифровая настройка	0.00 Гц – Sd0.03	0	●
SdD.15	Резерв	0	0	●
SdD.16	Линейная скорость	0–65535	0	●
SdD.17	Значение длины	0–65535	0	●
SdD.18	Счетчик	0–65535	0	●
SdD.19	Напряжение на входе AI1	0.00–10.00 В	0.00 В	●
SdD.20	Резерв	0	0	●
SdD.21	Резерв	0	0	●
SdD.22	Частота импульсов на входе HDI	0.00–50.00 кГц	0.00 кГц	●

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdD.23	Опорное значение ПИД-регулятора	-100.0–100.00%	0.0%	●
SdD.24	Значение обратной связи ПИД-регулятора	-100.0–100.00%	0.0%	●
SdD.25	Коэффициент мощности двигателя	-1.00–1.00	0.0	●
SdD.26	Время работы	0-65535 мин.	-	●
SdD.27	Текущая ступень многоступенчатого управления скоростью и ПЛК	0–15	0	●

Глава 6

Описание параметров

В данной главе приведены таблицы, содержащие все коды параметров, и дано подробное описание этих параметров.

Группа Sd00.Основные параметры

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.00	Режим управления скоростью	0~1	1	◎

0: Режим управления напряжением/частотой (V/F)
Подходит для использования в системах с небольшими нагрузками, например, с вентиляторами и
насосами. Также используется в случаях, когда один преобразователь частоты управляет несколькими двигателями.
1: Управление в векторном режиме без обратной связи
Низкая частота и выход с высоким крутящим моментом, возможность работы со значительными нагрузками. Также используется в случаях, когда один преобразователь частоты управляет несколькими двигателями. Для получения точных значений необходимо выполнить автоматическую настройку параметров двигателя.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.01	Канал подачи команд	0~2	0	○

0: Команда подается с кнопок панели управления (светодиод выключен)
Выполните команду путем нажатия кнопок ПУСК, СТОП/СБРОС, расположенных на панели управления. Установите многофункциональную кнопку P в режим переключения направления вращения ВПР/Реверс (Sd6.01 = 3). Для останова двигателя по инерции одновременно нажмите кнопки ПУСК и СТОП/СБРОС.
1: Команды управления подаются с клеммной колодки (светодиод включен)
Команда запуска в прямом направлении, обратном направлении и в этих же направлениях в толчковом режиме производится с помощью многофункциональных клемм. При этом возможность использования кнопки СТОП определяется настройкой параметра Sd6.03.
2: Команда запуска передается по каналу связи (светодиод мигает) Команда подается из ведущего компьютера, подключенного к сети. При этом возможность использования кнопки СТОП определяется настройкой параметра Sd6.03.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.02	Резерв	0	0	●

Данный параметр зарезервирован.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.03	Максимальная выходная частота	Sd0.04 - 600.00 Гц	50 Гц	◎

Используется для установки максимального значения частоты на выходе преобразователя частоты. Пользователь должен обратить внимание на данный параметр, так как он является основным и необходим для настройки частоты, а также для настройки значений ускорения и торможения.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.04	Верхний предел рабочей частоты	Sd0.05 – Sd0.03 (максимальная частота)	50 Гц	◎

Верхняя граница рабочей частоты является пределом верхнего значения частоты на выходе преобразователя, которая ниже или равна максимальному значению выходной частоты. Если установить частоту выше этого предела, то преобразователь будет работать на максимальной частоте.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.05	Нижний предел рабочей частоты	0,00 Гц – Sd0.04 (верхний предел)	0.0 Гц	◎

Нижний предел является нижней границей частоты на выходе преобразователя. Если установить частоту ниже этого предела, то преобразователь будет работать на минимальной частоте. Действие при работе с минимальной частотой определяется параметром F01.17.

Примечание

Максимальная выходная частота ≥ верхнего предела частоты ≥ нижнего предела частоты

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.06	Выбор источника команд для изменения частоты A	0~8	1	○
Sd0.07	Выбор источника команд для изменения частоты B	0~8	5	○

0: Цифровая установка с использованием кнопок панели управления
Для изменения частоты следует изменить значение параметра Sd0.11 (частота, установленная с панели управления).
1: Установка частоты с помощью потенциометра панели управления
Установка требуемой частоты и ее изменение производится путем вращения ручки потенциометра, расположенного на панели управления.
2: **Установка частоты путем подачи соответствующего сигнала на аналоговый вход AI1**
3: Резерв
4: Установка частоты с помощью импульсного входа HDI
Частота устанавливается путем подачи импульсов на клемму HDI. В преобразователе частоты серии SDI имеется один вход для подачи импульсов высокой частоты. Диапазон частот для этого входа
лежит в пределах от 0,00 до 50,00 кГц. Установка значения 100% на импульсном входе соответствует максимальной частоте вращения двигателя в прямом направлении (Sd0.03), а значение -100% соответствует максимальной частоте при вращении в обратном направлении(Sd0.03).
5: Установка частоты с помощью программирования ПЛК
Преобразователь частоты работает под управлением программы, записанной в ПЛК, когда параметр Sd0.05=5 или Sd0.07=5. Для выбора рабочей частоты, направления вращения, времени ускорения и торможения, а также времени пребывания на той или иной ступени (при управлении от ПЛК и в многоступенчатом режиме) необходимо настроить параметры группы Sd0A. Более подробные сведения приведены в разделе описания параметров группы Sd0A.
6: Установка частоты в режиме многоступенчатого управления скоростью
Преобразователь частоты работает в режиме многоступенчатого управления скоростью, когда параметр Sd0.06 = 6 или Sd0.07 = 6. Для выбора текущей ступени настройте параметр Sd04, а для выбора текущей рабочей частоты – параметр Sd0A.
Примечание
Режим многоступенчатого управления имеет приоритет, если параметры Sd0.06 или Sd0.07 не равны 5 или 6, но при этом настраиваемая ступень может находиться только в пределах 1–15. Если параметры Sd0.06 или Sd0.07 равны 5 или 6, то настраиваемая ступень может быть 1–15.
7: Настройка частоты с помощью ПИД-регулятора
Если параметры Sd0.06=7 или Sd0.07=7, то преобразователь частоты работает в режиме ПИД-регулирования. Рабочая частота преобразователя частоты, полученное после обработки ПИД-регулятором.
Подробная информация об источнике сигнала, значении сигнала и источнике обратной связи для ПИД-регулятора приведена в описании параметров группы Sd08.
8: Установка частоты по линии связи MODBUS RTU
Частота устанавливается по линии связи MODBUS RTU Подробные сведения приведены в описании параметров группы Sd0C.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.08	Источник команд установки частоты B	0~1	0	◎

0: Максимальная выходная частота.
Значение 100% при настройке частоты B соответствует максимальной выходной частоте.
1: Команда установки частоты B по значению частоты A. Значение 100% при настройке частоты B соответствует установке частоты для варианта A. Пользователи могут использовать данный выбор, а точную настройку частоты варианта A производить с помощью параметра Sd0.10.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.09	Коэффициент усиления источника сигнала изменения частоты (вариант B)	0.0~100.0%	100.0%	○

Данный параметр является коэффициентом усиления источника сигнала, управляющего частотой B. Частота B = командный сигнал от источника частоты B (в процентах) × Установка верхней границы частоты B × Коэффициент усиления источника сигнала изменения частоты. Когда пользователь выбирает источник частоты B в качестве вспомогательного источника частоты, то этот параметр определяет значение установки вспомогательного источника частоты.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.10	Режим комбинированной настройки	0~5	0	○

0: A, настройкой для текущей частоты является команда частоты из канала A
1: B, настройкой для текущей частоты является команда частоты из канала B
2: A+ B, настройкой для текущей частоты является команда частоты из канала A + команда частоты из канала B
3: A - B, настройкой для текущей частоты является команда частоты из канала A - команда частоты из канала B
4: MAX (A+B), настройкой для текущей частоты является наибольшая частота, выбираемая из каналов A и B
5: MIN (A+B), настройкой для текущей частоты является наименьшая частота, выбираемая из каналов A и B

Примечание
Режим комбинации можно изменить с помощью параметров группы Sd04 (функции клемм).

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.11	Частота, установленная с панели управления	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50.00Гц	○

Если в качестве источника команд для каналов A и B выбрана панель управления, то значением частоты будут являться первоначальные данные преобразователя частоты.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.12	Время ускорения 1	0.0–3600 с	Зависит от модели	○
Sd0.13	Время торможения 1	0.0–3600 с	Зависит от модели	○

Временем ускорения является время, необходимое преобразователю частоты для разгона двигателя от частоты 0 Гц до максимального значения, определяемого параметром Sd0.03.
Временем торможения является время, необходимое преобразователю частоты для останова двигателя от максимальной частоты (Sd0.03) до 0 Гц.
Преобразователи частоты серии SDI имеют четыре группы времени ускорения/торможения, которые могут выбираться путем настройки параметров группы Sd04. Заводской настройкой времени ускорения/торможения преобразователя частоты является первая группа.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.14	Направление вращения	0–2	0	○

0: Вращение в направлении, установленном по умолчанию, что соответствует вращению вперед. Светодиодный индикатор ВПР/РЕВЕРС выключен.
1: Вращение в обратном направлении, что соответствует вращению назад. Светодиодный индикатор ВПР/Реверс включен.
Для изменения направления вращения двигателя измените значение этого параметра. Это действие эквивалентно изменению направления вращения путем перемены местами любой пары проводов, подключенных к двигателю (U, V и W). Направление вращения двигателя можно изменить с помощью кнопки P, расположенной на панели управления. См. параметр Sd6.01.

2: Запрет вращения в обратном направлении. Может использоваться в отдельных случаях, когда вращение в противоположном направлении запрещено.

Примечание

При восстановлении заводских настроек направление вращения двигателя также вернется в значение по умолчанию. В некоторых случаях после ввода в эксплуатацию к этому параметру нужно отнестись внимательно, особенно когда изменение направления вращения запрещено.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.15	Настройка верхнего значения несущей частоты	2.0–10.0 кГц	Зависит от модели	○

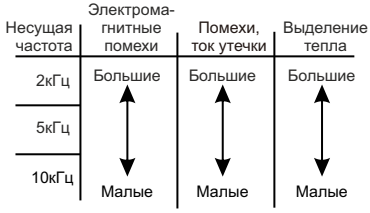


Таблица взаимосвязи модели с несущей частотой

Модель	Несущая частота, установленная на заводе-изготовителе
0.2~11кВт	6кГц
15~55кВт	4кГц
Более 75кВт	2кГц

Преимущества высокой несущей частоты: очень хорошая форма колебаний тока, низкое содержание гармоник и помех.

Недостаток высокой несущей частоты: большие потери переключения, повышенная температура преобразователя частоты и влияние на выходную мощность. При высокой несущей частоте приходится снижать эксплуатационные параметры преобразователя. В то же время увеличиваются токи утечки и электромагнитные помехи.

Применение низкой несущей частоты имеет противоположные преимущества и недостатки. При слишком низкой частоте работа становится неустойчивой, уменьшается крутящий момент и возрастают броски тока.

Производитель устанавливает оптимальную несущую частоту. Обычно пользователям не требуется изменять этот параметр.

Если используемая частота превышает значение частоты, установленной по умолчанию, то эксплуатационные параметры снижаются на 10% при каждом повышении частоты на 1 кГц.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.16	Настройка нижнего значения несущей частоты	2.0–Sd0.15	Зависит от модели	○

Установка нижнего значения несущей частоты, когда действительная рабочая частота меньше 6 кГц, производится с помощью параметра Sd0.16.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.17	Автоматическая настройка параметров двигателя	0–3	0	○

0: Отсутствует
1: Автоматическая настройка по сопротивлению статора + автоматическая настройка тока при отсутствии нагрузки
2: Автоматическая настройка тока при отсутствии нагрузки
3: Автоматическая настройка по сопротивлению статора
Примечание
Для запуска автоматической настройки выберите значения кода 1,2 или 3 нажмите кнопку "ВВОД" на дисплее появится надпись "run" нажмите кнопку "ПУСК" начнется автоматическая инициализация параметров электродвигателя. После окончания инициализации преобразователь частоты автоматически выйдет из меню программирования.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd0.18	Функция восстановления параметров	0–2	0	○

0: Нет действия
1: Восстановление заводских настроек
2: Отмена неправильной записи
Примечание
Значение данного параметра установится в 0 после завершения операции, предусмотренной данным параметром. При восстановлении заводских настроек пароль пользователя будет аннулирован. Используйте эту функцию осторожно.

Группа Sd01.Параметры управления запуском/остановом

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.00	Режим запуска	0: Прямой запуск 1: Запуск после торможения постоянным током	0	○

0: Прямой запуск: запуск производится от начальной частоты, определяемой параметром Sd1.01.
1: Запуск после торможения постоянным током: запуск двигателя с начальной частоты после торможения постоянным током (в соответствии с настройкой параметров Sd1.03 и Sd1.04).

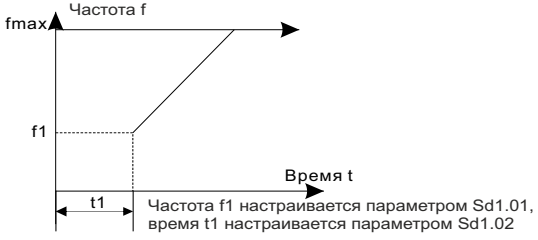
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.01	Начальная частота при прямом запуске	0.00–50.00 Гц	0.50 Гц	○

Начальная частота при прямом запуске является исходной частотой во время запуска преобразователя. Подробная информация приведена в описании параметра Sd1.02.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.02	Время задержки начальной частоты	0.0–100 с	0.0с	○

Начальная частота при прямом запуске является исходной частотой во время запуска преобразователя. Подробная информация приведена в описании параметра Sd1.02.

Для увеличения крутящего момента преобразователя частоты в момент запуска необходимо правильно установить начальную частоту. В течение времени задержки частота на выходе преобразователя продолжает оставаться начальной. После этого преобразователь начнет переход от начальной частоты к установленной частоте. Если установленная частота меньше начальной, преобразователь прекратит работу и останется в режиме ожидания. Начальная частота не ограничивается нижним пределом частоты.



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.03	Ток торможения перед запуском	0.0–150.0%	0.0%	○
Sd1.04	Время торможения перед запуском	0.0–120 с	0.0с	○

Преобразователь частоты выполняет торможение постоянным током, который был установлен перед запуском. После окончания времени торможения преобразователь начинает повышение скорости. Если время торможения постоянным током равно 0, то торможение не выполняется. Чем больше ток торможения, тем выше мощность торможения. Постоянный ток торможения перед запуском представляет собой процентное значение относительно номинального тока преобразователя частоты.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.05	Выбор режима ускорения и торможения	0: Линейный 1: Резерв	0	○

0: Линейный тип: выходная частота увеличивается или уменьшается по линейному закону.
1: Резерв

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.06	Выбор режима останова	0: Торможение до останова 1: Останов по инерции	0	○

0: Торможение до останова: после подачи команды останова преобразователь частоты уменьшает выходную частоту в течение заданного периода времени. Когда частота снизится до 0 Гц, преобразователь частоты останавливается.
1: Останов по инерции: после прекращения действия команды останова преобразователь частоты немедленно прекращает питание двигателя. При этом двигатель останавливается по инерции.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.07	Начальная частота торможения при останове	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	0.00Гц	○
Sd1.08	Время ожидания торможения при останове	0.0–50 с	0.0 с	○
Sd1.09	Постоянный ток торможения при останове	0.0–150.0%	0.0 %	○
Sd1.10	Время торможения постоянным током при останове	0.0–120.0 с	0.0 с	○

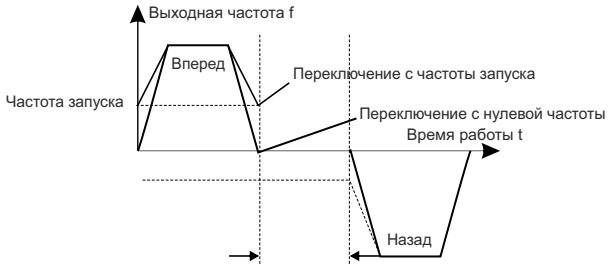
Начальная частота останова при торможении постоянным током: при достижении этой частоты преобразователь частоты выполняет торможение постоянным током.

Время ожидания торможения до останова: перед началом торможения постоянным током до останова преобразователь отключит выход и после истечения времени ожидания начнет торможение постоянным током. Данная функция предназначена для исключения ошибки перегрузки по току, которая возникает при торможении постоянным током, когда частота слишком высока.

Постоянный ток торможения до останова: добавленный постоянный ток. Чем больше ток, тем сильнее эффект торможения. Постоянный ток торможения до останова соответствует 100% номинального тока преобразователя частоты.

Время торможения до останова: время удержания постоянного тока торможения. Если время равно 0 с, то торможение постоянным током не производится. Преобразователь частоты остановится после окончания времени торможения.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.11	Время задержки вращения в прямом/обратном направлении	0.0–3600.0 с	0.0 с	○



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.12	Режим переключения вращения в прямом/обратном направлении	0-2	0	○

0: Переключение после нулевой частоты
1: Переключение после начальной частоты
2: Переключение после выключения скорости и истечения времени задержки.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.13	Частота останова	0.00–50.00 Гц	1.00 Гц	○

Sd1.13 – установка порога скорости преобразователя частоты при останове. Ниже этого порога преобразователь частоты прекращает работу.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.14	Время ожидания частоты останова	0.0–100 с	0.5 с	○

Когда рабочая частота преобразователя станет меньше значения, установленного в параметре Sd1.13, а время удержания больше времени, установленного в параметре Sd1.14, преобразователь достигает скорости останова и останавливает двигатель.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.15	Резерв	0	0	●

Данный параметр зарезервирован.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.16	Выбор защиты запуска инвертора от сигнала, поступающего с клемм, при включении питания	0–1	0	○

Если рабочие команды поступают от клемм, то во время включения питания система проверит состояние клеммы запуска двигателя.
0: Команда запуска, подаваемая с клемм управления при включении питания, не действует. Несмотря на то что при включении питания команда запуска действительна, преобразователь частоты не будет запускать двигатель, а система будет оставаться в состоянии защиты до тех пор, пока команда запуска не будет отменена, а затем снова подана.
1: Действует команда запуска, подаваемая с клемм управления при включении питания. Если при включении питания система определит

наличие команды запуска, то после завершения процесса инициализации преобразователь частоты автоматически выполнит запуск двигателя.

Примечание

Эту функцию следует использовать осторожно, так как ее неправильное применение может вызвать серьезные проблемы.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.17	Действие в случае, когда рабочая частота меньше установленного нижнего предела частоты (правильная настройка: > 0)	0: Работа на нижней граничной частоте 1: Останов 2: Бездействие	0	○

0: Работа на нижней граничной частоте
1: Останов
2: Бездействие

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.18	Время задержки для выхода из режима бездействия	0.0–3600.0 с (включен режим бездействия Sd1.17 = 2)	0 с	○

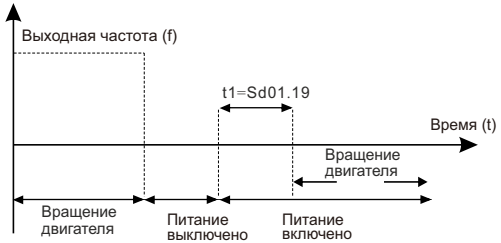
Если преобразователь частоты находится в режиме бездействия в течение времени, определяемого параметром Sd1.18, и установленная частота превышает величину нижней граничной частоты, то преобразователь автоматически перейдет в рабочий режим.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.19	Повторный запуск после выключения питания	0–1	0	○

Данный параметр определяет, будет преобразователь частоты запускать двигатель или нет после выключения и последующего включения питания.
0: Запуск запрещен
1: Запуск разрешен
Если запуск разрешен, то преобразователь частоты автоматически запустит вращение двигателя через время, определяемое параметром Sd1.20.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.20	Время ожидания перезапуска после выключения питания	0.0–3600.0 с (Sd1.19 = 1 действительно)	1.0 с	○
Sd1.21	Время задержки запуска	0.0–60 с	0 с	○

Если параметр Sd1.19=1, то данная функция определяет время ожидания перед автоматическим запуском двигателя после выключения и последующего включения питания.



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd1.22	Время ожидания скорости останова	0.0–100 с	0.0 с	○

Когда рабочая частота достигнет значения скорости останова, преобразователь частоты отключит выходное напряжение через время задержки, определяемое параметром Sd1.22.

Группа Sd02. Параметры двигателя

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd2.00	Резерв	0	0	●

Данный параметр зарезервирован.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd2.01	Тип двигателя	0	0	○

0: Стандартный асинхронный двигатель без отдельных вентиляторов охлаждения. На низких частотах имеет плохое охлаждение, поэтому преобразователь частоты вводит дополнительную компенсацию, если включен режим теплозащиты.

1: Асинхронный двигатель с регулируемой скоростью вращения, имеющий независимый вентилятор охлаждения и не требующий мер компенсации при работе на низких частотах.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd2.02	Номинальная мощность двигателя	0.1–100.0 кВт	Зависит от модели	○
Sd2.03	Номинальное напряжение двигателя	0–1200 В	Зависит от модели	○
Sd2.04	Номинальный ток двигателя	0.8–1000 А	Зависит от модели	○
Sd2.05	Номинальная частота двигателя	0.01 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50.00 Гц	○
Sd2.06	Номинальная скорость вращения двигателя	1–36000 об/мин	Зависит от модели	○

Данные параметры используются для настройки преобразователя частоты в соответствии с характеристиками, указанными в паспортной табличке асинхронного двигателя. Независимо от того, используется ли управление типа V/F или векторное управление, для обеспечения оптимальной работы необходимо, чтобы значения параметров Sd2.02 – Sd2.06 соответствовали данным, указанным в паспортной табличке. Необходимо обратить внимание на то, что если при подборе мощности двигателя и преобразователя частоты разница по мощности не должна превышать две ступени, иначе эксплуатационные характеристики преобразователя частоты значительно ухудшаются.

Преобразователь частоты имеет функцию автоматической настройки параметров. Точность автоматической настройки зависит от правильности ввода параметров, указанных в паспортной табличке.

Примечание

Указав номинальную мощность двигателя (Sd2.02), можно инициализировать параметры двигателя Sd2.04 – Sd2.08.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd2.07	Сопротивление статора двигателя	0.001–65.535 Ом	Зависит от модели	○
Sd2.08	Ток двигателя без нагрузки	0.2–300.0 А	Зависит от модели	○

Sd2.07 и Sd2.08 являются параметрами двигателя. Эти параметры обычно не указываются в паспортной табличке, их можно получить при автоматической настройке преобразователя частоты для конкретного

двигателя. При динамической автоматической настройке можно получить данные для параметров Sd2.07 и Sd2.08, а при статической настройке только для параметра Sd2.07. Остальные параметры имеют заводские настройки.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd2.09	Выбор защиты от перегрузки	0–2	1	○

Включение защиты двигателя от перегрузки определяется установкой параметра Sd2.09.

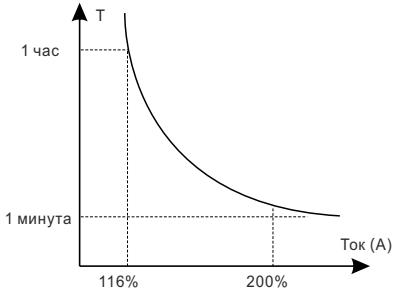
0: Без защиты

1: Защита стандартного двигателя

2: Защита двигателя с регулируемой частотой

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd2.10	Коэффициент защиты от перегрузки	20.0–120.0%	100.0%	○

Кривая защиты двигателя от перегрузки является инверсной. Перегрузка двигателя по току = Sd2.10 x номинальный ток двигателя. Если действительный ток нагрузки < 110% x ток перегрузки двигателя, защита от перегрузки не включается. Если действительный ток нагрузки = 116% x ток перегрузки двигателя в течение 1 часа, выдается сообщение о перегрузке. Если действительный ток нагрузки = 200% x ток перегрузки двигателя, в течение 1 минуты, выдается сообщение о перегрузке. Чем больше коэффициент перегрузки, тем меньше время, через которое будет выдано сообщение о перегрузке. На следующем рисунке показана кривая зависимости:



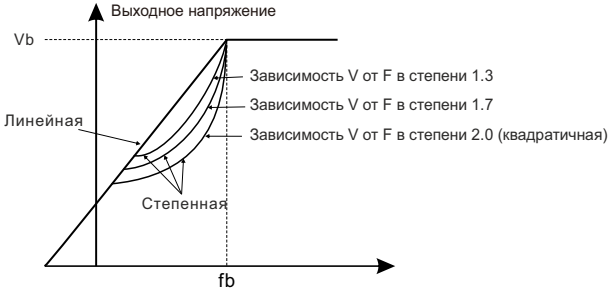
Группа Sd03. Параметры управления напряжением/ частотой (V/F)

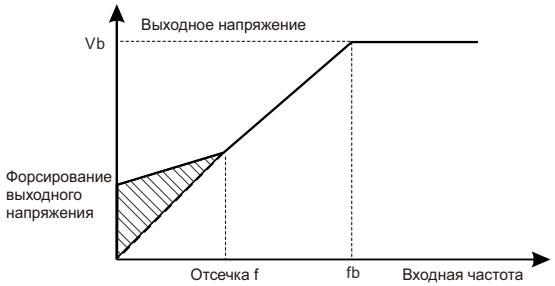
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd3.00	Настройка кривой зависимости V/F	0–5	0	○

0: Линейная кривая V/F
1: Кривая V/F, построенная по точкам
2: Кривая V/F низкого крутящего момента в степени 1,3
3: Кривая V/F низкого крутящего момента в степени 1,7
4: Кривая V/F низкого крутящего момента в степени 2

Ниже показаны различные виды кривых. Vb на рисунке обозначает номинальное напряжение двигателя, a fb – номинальную частоту двигателя.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd3.01	Форсирование крутящего момента	0.0% (автоматическое) 0.1–20.0%	0.0%	○
Sd3.02	Прекращение форсирования крутящего момента	0.0–50.0% (относительно номинальной частоты двигателя)	20.0%	○





Форсирование крутящего момента происходит за счет повышения напряжения на низких частотах. Параметр Sd3.01 представляет собой процентное отношение к номинальному напряжению Vb . На практике форсирование крутящего момента выбирается в зависимости от величины нагрузки. Чем больше нагрузка, тем больше форсирование крутящего момента. Не рекомендуется устанавливать слишком большое форсирование крутящего момента, так как двигатель будет работать с превышением магнитного потока, в результате чего увеличится потребляемая двигателем мощность, что повлечет за собой повышение температуры и снижение КПД.

При установке этого параметра в значение 0,0% преобразователь частоты перейдет в режим автоматического форсирования крутящего момента, величина которого выбирается на основании сопротивления статора и действительного рабочего тока, чтобы создать на статоре необходимое напряжение.

Параметр Sd3.02 определяет частоту отсечки, выраженную в процентах относительно номинальной частоты двигателя fb, где прекращается форсирование крутящего момента.

Порог форсирования крутящего момента: до достижения этого порога действует режим форсирования. При превышении порога форсирование крутящего момента не производится.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd3.03	Точка 1 для частоты при построении кривой V/F	0.00 Гц – Sd3.05	00.00 Гц	○
Sd3.04	Точка 1 для напряжения при построении кривой V/F	0.0–100.0% (от номинального значения двигателя)	00.00 %	○
Sd3.05	Точка 2 для частоты при построении кривой V/F	Sd3.03 - Sd3.07	00.00 Гц	○

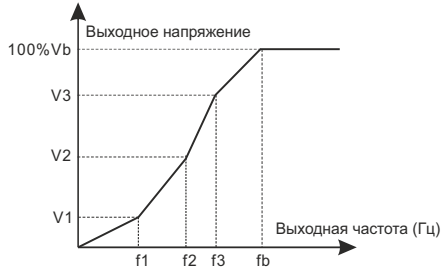
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd3.06	Точка 2 для частоты при построении кривой V/F	0.0–100.0% (от номинального значения двигателя)	00.0%	○
Sd3.07	Точка 3 для частоты при построении кривой V/F	Sd3.05 – Sd2.05 (номинальная частота двигателя)	0,00 Гц	○
Sd3.08	Точка 3 для напряжения при построении кривой V/F	0.0–100.0% (от номинального значения двигателя)	00,0%	○

Когда Sd3.00 = 1 (кривая V/F, построенная по точкам), пользователь имеет возможность с помощью параметров Sd3.03 – Sd3.08 построить собственную кривую. Кривая V/F формируется в зависимости от нагрузки на двигатель.

Примечание

V1 < V2 < V3, f1 < f2 < f3. Слишком большое напряжение на низких частотах может привести к чрезмерному нагреву двигателя или вывести его из строя. При возникновении перегрузки по току или напряжению двигатель может остановиться.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd3.09	Усиление для компенсации скольжения V/F	0.0–200.0%	100.0%	○



Данный параметр используется для компенсации изменений скорости вращения двигателя, вызванных нагрузкой на его вал при управлении в режиме V/F. Он позволяет повысить точность управления скоростью и оборотами двигателя на низких частотах, что положительно сказывается

на инертности двигателя. Параметр можно установить в соответствии с номинальной частотой скольжения двигателя, которая рассчитывается указанным ниже способом:

$$f = fb - n \times p/60$$

Примечание

fb – это номинальная частота, настраивается в параметре Sd2.05. n – это номинальная скорость двигателя, устанавливаемая в параметре Sd2.06. p – количество пар полюсов двигателя. 100% в параметре Sd3.09 соответствует номинальной частоте скольжения двигателя ▲ f.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd3.10	Частота отмены компенсации скольжения V/F	0,00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50,00 Гц	○

Если действительная рабочая частота превышает частоту, установленную в параметре Sd3.10, компенсация скольжения V/F не выполняется.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd3.11	Коэффициент подавления низкочастотных колебаний	0–30	2	○
Sd3.12	Коэффициент подавления высокочастотных колебаний	0–30	2	○
Sd3.13	Точка начала подавления колебаний частоты двигателя	0.01 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	30.00 Гц	○

В режиме управления V/F на некоторых частотах могут возникать колебания тока в двигателе. Это особенно характерно для двигателей большой мощности. При этом двигатель может работать нестабильно или возникает перегрузка по току. Это явление можно устранить путем настройки данного параметра.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd3.20	Выбор функции автоматической регулировки напряжения (AVR)	0–1	1	○

0: Не действует
1: Действует в течение всего процесса работы
Данный параметр включает функцию автоматической регулировки напряжения (AVR). Если при включенной функции AVR происходит изменение сетевого напряжения питания, преобразователь частоты производит автоматическую подстройку так, чтобы выходное напряжение оставалось неизменным.

Группа Sd04. Параметры входных клемм

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.00	Выбор импульсного входа HDI/аналогового выхода AO	0–1	0	○

0: Включен импульсный вход HDI (см. параметры Sd4.23 – Sd4.28)
1: Включен аналоговый выход AO (см. параметр Sd4.21)
Примечание
Настройка этого параметра влияет на использование клемм платы управления HDI и AO. Пользователю также необходимо правильно установить перемычки J5, J9.

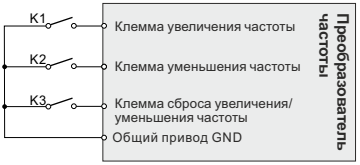
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.01	Выбор функции клеммы S1	0–39	1	○
Sd4.02	Выбор функции клеммы S2		4	○
Sd4.03	Выбор функции клеммы S3		7	○
Sd4.04	Выбор функции клеммы S4		0	○
Sd4.05	Выбор функции клеммы S5		0	○
Sd4.06	Резерв		0	●

Таблица выбора функций для входных клемм

Значение параметра	Название	Значение параметра	Название
0	Нет функции	1	Вращение двигателя в прямом направлении
2	Вращение двигателя в обратном направлении	3	Управление в трехпроводном режиме
4	Толчковое вращение в прямом направлении	5	Толчковое вращение в обратном направлении
6	Останов по инерции	7	Сброс ошибки
8	Приостановка работы	9	Вход внешнего сигнала ошибки
10	Увеличение значения настройки частоты (^)	11	Уменьшение значения настройки частоты (v)
12	Сброс настройки увеличения или уменьшения частоты	13	Переключение между каналами настройки частот A и B
14	Переключение между комбинированной настройкой и настройкой частоты A	15	Переключение между комбинированной настройкой и настройкой частоты B
16	Клемма 1 многоступенчатого изменения скорости	17	Клемма 2 многоступенчатого изменения скорости
18	Клемма 3 многоступенчатого изменения скорости	19	Клемма 4 многоступенчатого изменения скорости
20	Приостановка многоступенчатого изменения скорости	21	Выбор времени ускорения/торможения 1
22	Выбор времени ускорения/торможения 2	23	Резерв
24	Резерв	25	Приостановка ПИД-регулирования
26	Резерв	27	Резерв
28	Сброс счетчика	29	Резерв
30	Запрет ускорения/торможения	31	Резерв
32	Резерв	33	Временный запрет на изменение настройки частоты
34	Торможение постоянным током	35	Резерв
36	Передача управления на клавиатуру	37	Передача управления на клеммы
38	Передача управления на канал связи	39	Переключение параметров ПИД-регулирования

Таблица выбора функций для входных клемм

Установленное значение	Функция	Описание
0	Нет функции	Даже при наличии входного сигнала, преобразователь частоты не будет вращать двигатель. Установите в 0 во избежание ложного включения
1	Вращение двигателя в прямом направлении	Клемма используется для управления вращением двигателя в прямом и обратном направлении
2	Вращение двигателя в обратном направлении	
3	Управление в трехпроводном режиме	Данная клемма определяет трехпроводное управление преобразователем частоты. Подробные сведения приведены в описании параметра Sd4.10
4	Толчковое вращение в прямом направлении	Сведения о частоте толчкового перемещения и времени ускорения/торможения приведены в описании параметров Sd7.06, Sd7.07 и Sd7.08 соответственно
5	Толчковое вращение в обратном направлении	
6	Останов по инерции	Преобразователь частоты отключает выходное напряжение, двигатель останавливается по инерции и не управляется преобразователем частоты. Данный метод используется в случаях, когда присутствует большая инерционность нагрузки двигателя, а время останова не имеет значения
7	Сброс ошибки	Внешняя клемма используется для сброса ошибки. Она выполняет ту же функцию, что и кнопка СТОП/СБРОС на панели управления. Эта функция реализует сброс ошибки
8	Приостановка работы	Преобразователь частоты выполняет торможение двигателя до останова, но все рабочие параметры сохраняются в памяти, например, режим ПЛК, количество импульсов датчика положения и параметры ПИД-регулирования. После отключения этой функции преобразователь возвращается к состоянию, существовавшему перед остановом
9	Вход внешнего сигнала ошибки	При подаче сигнала на данную клемму преобразователь выдает сообщение об ошибке и останавливает двигатель

<table>
<tr><th>Установленное значение</th><th>Функция</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>10</td><td>Увеличение значения частоты (∧)</td><td rowspan="3">При подаче сигнала на данную клемму можно увеличить или уменьшить частоту
 

Клемма сброса увеличения/уменьшения частоты может очистить значение частоты, установленное по вспомогательному каналу ∧/∨ в преобразователе частоты, так, что данную частоту можно будет восстановить только по основному командному каналу</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Уменьшение значения настройки частоты (∨)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Сброс настройки увеличения или уменьшения частоты</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Переключение между каналами установки частоты A и B</td><td>Данная функция производит переключение между каналами команд A и B</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Переключение между комбинированной настройкой и настройкой по каналу B</td><td>Данная функция производит переключение между комбинацией каналов настройки, определяемой параметром Sd0.10 и каналом настройки A</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Переключение между комбинированной настройкой и настройкой по каналу B</td><td>Данная функция производит переключение между комбинацией каналов настройки, определяемой параметром Sd0.10 и каналом настройки B</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Клемма 1 многоступенчатого изменения скорости</td><td rowspan="4">Путем комбинации дискретных сигналов, подаваемых на четыре клеммы, можно получить 16 настроек скорости.
Примечание
Клемма1 в режиме многоступенчатого управления скоростью является младшим битом, а клемма 4 является старшим битом.
Клемма 4 в режиме многоступенчатого управления скоростью
Клемма 3 в режиме многоступенчатого управления скоростью
Клемма 2 в режиме многоступенчатого управления скоростью
Клемма 1 в режиме многоступенчатого управления скоростью
БИТ 3 БИТ 2 БИТ 1 БИТ 0</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Клемма 2 многоступенчатого изменения скорости</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Клемма 3 многоступенчатого изменения скорости</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Клемма 4 многоступенчатого изменения скорости</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Установленное значение</th><th>Функция</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>20</td><td>Приостановка многоступенчатого изменения скорости</td><td>Временная блокировка функции клемм многоступенчатого изменения скорости для поддержания установленного значения в текущем состоянии</td></tr>
<tr><td>21</td><td>Выбор времени ускорения/торможения 2</td><td rowspan="2">Путем комбинирования состояния данных клемм можно получить четыре варианта времени ускорения/торможения
<table>
<tr><th>Клемма 2</th><th>Клемма 1</th><th>Выбор времени ускорения/торможения</th><th>Соответствующий параметр</th></tr>
<tr><td>ВЫКЛ</td><td>ВЫКЛ</td><td>Время ускорения/торможения 1</td><td rowspan="4">Sd7.04/ Sd7.05</td></tr>
<tr><td>ВЫКЛ</td><td>ВКЛ</td><td>Время ускорения/торможения 2</td></tr>
<tr><td>ВКЛ</td><td>ВЫКЛ</td><td>Время ускорения/торможения 3</td></tr>
<tr><td>ВКЛ</td><td>ВКЛ</td><td>Время ускорения/торможения 4</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>22</td><td>Выбор времени ускорения/торможения 1</td></tr>
<tr><td>23</td><td>Резерв</td><td></td></tr>
<tr><td>24</td><td>Резерв</td><td>---</td></tr>
<tr><td>25</td><td>Приостановка ПИД-регулирования</td><td>ПИД-регулирование временно прекращается. Преобразователь поддерживает на выходе текущую частоту</td></tr>
<tr><td>26</td><td>Резерв</td><td>---</td></tr>
<tr><td>27</td><td>Резерв</td><td>---</td></tr>
<tr><td>28</td><td>Сброс счетчика</td><td>ПИД-регулирование временно прекращается. Преобразователь поддерживает на выходе текущую частоту</td></tr>
<tr><td>29</td><td>Резерв</td><td>---</td></tr>
<tr><td>30</td><td>Запрет ускорения/торможения</td><td>Позволяет преобразователю поддерживать на выходе текущую частоту, исключив влияние на нее внешних сигналов (кроме команды СТОП)</td></tr>
<tr><td>31</td><td>Резерв</td><td>---</td></tr>
<tr><td>32</td><td>Резерв</td><td>---</td></tr>
<tr><td>33</td><td>Временный запрет на изменение настройки частоты</td><td>Если контакт замкнут, значение частоты, установленное с клеммы ^/v, сбрасывается и восстанавливается некоторое фиксированное значение частоты. Если контакт разомкнут, то происходит возврат к значению частоты, существовавшему после увеличения или уменьшения частоты</td></tr>
</table>

Установленное значение	Функция	Описание
34	Торможение постоянным током	Время торможения постоянным током является действующим временем данного параметра (настройте соответствующие параметры торможения постоянным током)
35	Резерв	---
36	Передача управления на панель управления	Когда на клемму данной функции подан сигнал, источник команд принудительно переводится на панель управления. При снятом сигнале источник команд возвращается в исходное состояние
37	Передача управления на клемму 1	Когда на клемму данной функции подан сигнал, источник команд принудительно переводится на клемму 1 (аналогично установке параметра Sd0.01=1). При снятом сигнале источник команд возвращается в исходное состояние
38	Передача управления на канал связи	Когда на клемму данной функции подан сигнал, источник команд принудительно переводится на командный канал 2 (аналогично установке параметра Sd0.01=3). При снятом сигнале источник команд возвращается в исходное состояние
39	Переключение параметров ПИД-регулирования	Когда на данную клемму подан сигнал, выбирается параметр ПИД-регулирования 2. При снятом сигнале выбирается параметр ПИД-регулирования 1

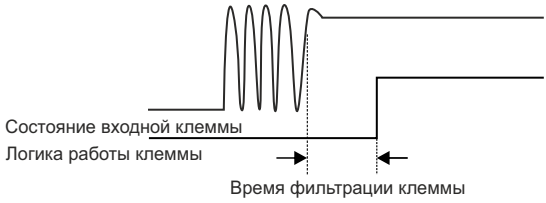
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.07	Выбор полярности входных клемм	0x000 – 0x01F	0x000	○

Данный параметр используется для настройки полярности входных клемм. При установке бита = 0 клемма имеет положительную полярность. При установке бита = 1 клемма имеет отрицательную полярность.

БИТ4	БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
S5	**S4**	**S3**	**S2**	**S1**

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.08	Включение/выключение времени фильтрации	0.000–1.000 с	0.010 с	○

Установка времени фильтрации сигнала на входных клеммах S1 – S5. Если помехи достаточно велики, то для исключения ложных срабатываний необходимо увеличить значение этого параметра.

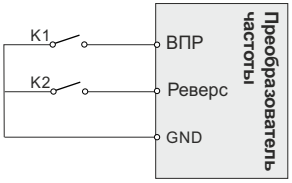


Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.09	Настройка виртуальной клеммы	0–1	0	◎

0: Виртуальная клемма не действует
1: Действует виртуальная клемма канала связи MODBUS RTU
Если включена виртуальная клемма канала связи MODBUS RTU, электрические сигналы на многофункциональных входных клеммах не действуют. Функциональное состояние входных клемм устанавливается с помощью настроек MODBUS RTU. Адрес шины MODBUS = 3009H. Связанные с этим настройки рассматриваются в главе 8.

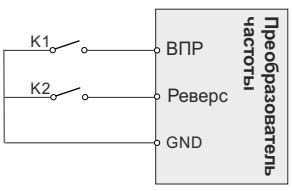
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.10	Режимы управления работой от клемм	0–3	0	◎

Установка рабочих режимов управляющих клемм
0: Двухпроводное управление 1
Разрешает вращение в указанном направлении. Этот режим используется наиболее часто.
ВПР – вход для команды запуска вращения в прямом направлении;
Реверс – вход для команды запуска вращения в обратном направлении.



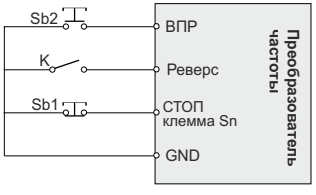
K1	K2	Команда управления работой
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Останов
ВЫКЛ	ВКЛ	Вращение в обратном направлении
ВКЛ	ВЫКЛ	Вращение в прямом направлении
ВКЛ	ВКЛ	Поддержка вращения

1: Двухпроводное управление 2
Раздельная установка разрешения и направления вращения. ВПР – вход для команды запуска вращения, Реверс – вход для управления направлением вращения.



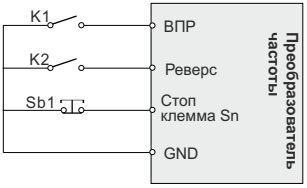
K1	K2	Команда управления работой
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Останов
ВКЛ	ВЫКЛ	Вращение в прямом направлении
ВЫКЛ	ВКЛ	Останов
ВКЛ	ВКЛ	Вращение в обратном направлении

2: Трехпроводное управление 1
СТОП в этом режиме является НЗ клеммой, ВПР – входная клемма для команды запуска вращения, Реверс – входная клемма для управления направлением вращения. В общем случае клемма СТОП подключается к нормально замкнутой кнопке, а клемма ВПР подключается к нормально разомкнутой кнопке.



SB1	SB2	K	Команда управления работой
ВЫКЛ	XX	XX	Останов
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Вперед
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Вращение в обратном направлении
ВКЛ	ВЫКЛ	XX	Поддержка вращения

3: Трехпроводное управление 2
СТОП в этом режиме является НЗ клеммой, ВПР – входная клемма для запуска вращения в прямом направлении, РЕВЕРС – входная клемма для запуска вращения в обратном направлении. Клемма Sn подключается к нормально замкнутой кнопке.

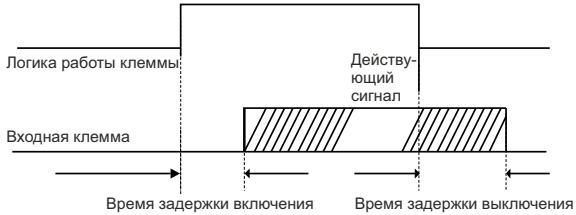


SB1	K1	K2	Команда управления работой
ВЫКЛ	XX	XX	Останов
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Вперед
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Вращение в обратном направлении
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Поддержка вращения
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Останов

Примечание
В двухпроводном режиме, когда замкнуты клеммы ВПР/Реверс, преобразователь частоты останавливает двигатель из-за получения команды останова от других источников, даже если клеммы управления ВПР/Реверс продолжают оставаться в замкнутом положении. При отмене команды останова преобразователь частоты работать не будет. Преобразователь частоты снова начнет работать после размыкания и последующего замыкания клемм ВПР/Реверс. Например, кнопка останова СТОП/СБРОС начинает действовать после окончания одного цикла управления ПЛК, после останова по достижении фиксированной длины и при наличии управления от клемм.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.11	Задержка на включение клеммы S1	0.000–50.000 с	0.000 с	○
Sd4.12	Задержка на выключение клеммы S1			
Sd4.13	Задержка на включение клеммы S2			
Sd4.14	Задержка на выключение клеммы S2			
Sd4.15	Задержка на включение клеммы S3			
Sd4.16	Задержка на выключение клеммы S3			
Sd4.17	Задержка на включение клеммы S4			
Sd4.18	Задержка на выключение клеммы S4			
Sd4.19	Задержка на включение клеммы S5			
Sd4.20	Задержка на выключение клеммы S5			

Данный параметр определяет соответствующее время задержки изменения уровня напряжения при включении или выключении программируемых клемм.



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.21	Резерв	0	0	●
Sd4.22	Резерв	0	0	●

Эти два параметра зарезервированы.

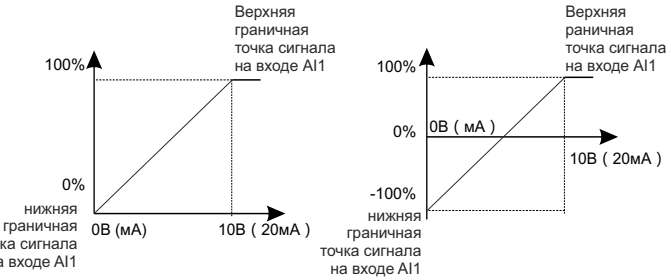
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.23	Выбор функции высокочастотного импульсного входа HDI	0–2	0	◎

0: Вход установки частоты
1: Вход счетчика
2: Вход счетчика длины

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.24	Нижняя граничная частота сигнала, подаваемого на импульсный вход (HDI)	0.00 кГц – Sd4.26	0.00 кГц	◎
Sd4.25	Соответствующая установка нижней граничной частоты импульсного входа HDI	-100.0–100.00%	0.0%	◎
Sd4.26	Верхняя граничная частота сигнала, подаваемого на импульсный вход (HDI)	Sd4.24 – 50.00 кГц	50.00 кГц	◎
Sd4.27	Соответствующая установка верхней граничной частоты импульсного входа HDI	-100.0–100.00%	100.0%	◎
Sd4.28	Время фильтрации импульсного входа (HDI)	0.000–10.000 с	0.100 с	◎

Если в качестве источника частоты используется импульсный вход HDI (Sd4.23 = 0), то с помощью параметров Sd4.24 – Sd4.27 можно установить нижнюю и верхнюю границы частоты, а также соответствующее процентное значение максимальной выходной частоты (Sd0.03).
Выбор импульсного входа в качестве источника изменения частоты A производится с помощью параметра Sd0.06, а для частоты B используется параметр Sd0.07. В параметре Sd4.28 устанавливается время фильтрации импульсного входа Sd4.28.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.29	Нижнее граничное значение сигнала, подаваемого на аналоговый вход (AI1)	0.00 В – Sd4.31	0.00 В	○
Sd4.30	Соответствующая установка нижнего граничного значения сигнала для входа AI1	-100.0–100.00%	0.0 %	○
Sd4.31	Верхнее граничное значение сигнала, подаваемого на аналоговый вход (AI1)	- Sd4.29 - 10.00 В	10.0 В	○
Sd4.32	Соответствующая установка верхнего граничного значения сигнала для входа AI1	-100.0–100.00%	100.0 %	○
Sd4.33	Время фильтрации аналогового входа AI1	0.000–10.000 с	0.100 с	○



Соответствующие графики сигналов, подаваемых на аналоговый вход AI1
Время фильтрации аналогового входа AI1

Параметр Sd4.33 используется для настройки чувствительности входа аналогового сигнала. Увеличение этого значения может улучшить помехоустойчивость аналогового входа, но при этом снижается чувствительность.

Примечание

На аналоговый вход AI1 можно подавать напряжение в диапазоне 0–10 В или ток 0–20 мА. Если вход AI1 настроен на ток 0–20 мА, то току 20 мА соответствует напряжение 10 В.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd4.34	Время фильтрации аналогового сигнала, подаваемого с потенциометра панели управления	0.000–10 с	0.100 с	○

Параметр Sd4.34 устанавливает время фильтрации аналогового сигнала, подаваемого с потенциометра панели управления. В условиях сильных помех при настройке частоты с помощью потенциометра панели управления могут возникать значительные флуктуации частоты. Путем правильной настройки параметра Sd4.34 можно уменьшить флуктуации частоты.

Группа Sd05. Параметры выходных клемм

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd5.00	Резерв	0	0	●

Данный параметр зарезервирован.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd5.01	Выбор функции выходной клеммы Y	0-24	1	○
Sd5.02	Резерв		0	●
Sd5.03	Выбор функции релейного выхода (RO)		1	○
Sd5.04	Резерв		0	●

Таблица функций выходных клемм

Значение параметра	Название	Значение параметра	Название
0	Не действует	1	Работа
2	Вращение в прямом направлении	3	Вращение в обратном направлении
4	Работа в толчковом режиме	5	Ошибка преобразователя частоты
6	Обнаружение уровня частоты FDT1	7	Обнаружение уровня частоты FDT2
8	Достигнуто требуемое значение частоты	9	Работа при нулевой скорости
10	Достижение верхнего предела частоты	11	Достижение нижнего предела частоты

Значение параметра	Название	Значение параметра	Название
12	Готов к работе	13	Резерв
14	Предварительное сообщение о перегрузке	15	Резерв
16	Завершение ступени управления ПЛК	17	Завершение цикла управления ПЛК
18	Достигнуто установленное значение счетчика	19	Достигнуто назначенное значение счетчика
20	Действительна внешняя ошибка	21	Достигнуто значение длины
22	Достигнуто установленное время работы	23	Виртуальная выходная клемма канала связи MODBUS RTU
24	Достигнуто значение крутящего момента		

Подробное описание функций выходной клеммы

Установленное значение	Функция	Описание
0	Не действует	Выходной клемме не назначена функция
1	Работа	Когда преобразователь частоты находится в режиме работы и на его выходе присутствует частота, данная клемма переходит во включенное состояние
2	Вращение в прямом направлении	Когда преобразователь частоты находится в режиме вращения в прямом направлении и на его выходе присутствует частота, данная клемма переходит во включенное состояние
3	Вращение в обратном направлении	Когда преобразователь частоты находится в режиме вращения в обратном направлении и на его выходе присутствует частота, данная клемма переходит во включенное состояние
4	Работа в толчковом режиме	Когда преобразователь частоты находится в режиме толчкового вращения и на его выходе присутствует частота, данная клемма переходит во включенное состояние
5	Ошибка преобразователя частоты	Когда преобразователь частоты останавливает работу вследствие возникновения ошибки, данная клемма переходит во включенное состояние
6	Обнаружение уровня частоты FDT1	См. описание параметров Sd7.13 и Sd7.14
7	Обнаружение уровня частоты FDT2	См. описание параметров Sd7.15 и Sd7.16

Установленное значение	Функция	Описание
8	Достигнуто требуемое значение частоты	См. описание параметра Sd8.17
9	Работа при нулевой скорости	Когда выходная частота и текущая частота равны нулю, данная клемма переходит во включенное состояние
10	Достижение верхнего предела частоты	Когда рабочая частота достигает верхней границы, данная клемма переходит во включенное состояние
11	Достижение нижнего предела частоты	Когда рабочая частота достигает нижней границы, данная клемма переходит во включенное состояние
12	Готов к работе	После того как силовая цепь и цепь управления преобразователя частоты входят в стабильный режим, а преобразователь не обнаружил ошибок и готов к запуску, данная клемма переходит во включенное состояние
13	Резерв	——
14	Предварительное сообщение о перегрузке	Когда нагрузка на преобразователь частоты превышает точку выдачи предупредительного сообщения, данная клемма переходит во включенное состояние после истечения времени, предусмотренного для выдачи предварительного сообщения. Более подробные сведения приведены в описании параметров SdB.08 – SdB.10
15	Резерв	——
16	Завершение ступени управления ПЛК	После того как ПЛК завершит выполнение текущей ступени управления, данная клемма переходит во включенное состояние
17	Завершение цикла управления ПЛК	После того как ПЛК завершит выполнение одного цикла управления, данная клемма переходит во включенное состояние
18	Достигнуто установленное значение счетчика	После того как значение счетчика превысит значение, установленное в параметре Sd9.10, данная клемма переходит во включенное состояние
19	Достигнуто назначенное значение счетчика	После того как значение счетчика превысит значение, установленное в параметре Sd9.11, данная клемма переходит во включенное состояние

Установленное значение	Функция	Описание
20	Действительна внешняя ошибка	При возникновении внешней ошибки EF данная клемма переходит во включенное состояние
21	Достигнуто значение длины	Данная клемма переходит во включенное состояние после обнаружения того, что действительное значение длины превышает значение, установленное в параметре Sd9.04
22	Достигнуто установленное время работы	Когда общее время работы преобразователя частоты превысит значение времени, установленное в параметре Sd9.12, данная клемма перейдет во включенное состояние
23	Виртуальная выходная клемма канала связи MODBUS RTU	Выходной сигнал устанавливается в зависимости от значения шины MODBUS RTU (1 для сигнала «Включено» и 0 для сигнала «Выключено»)
24	Достигнуто значение крутящего момента	Когда действительное значение крутящего момента становится равным значению, установленному в параметре Sd9.14, данная лемма перейдет во включенное состояние

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd5.05	Полярность выходных клемм	0x0 – 0x3	0x0	○

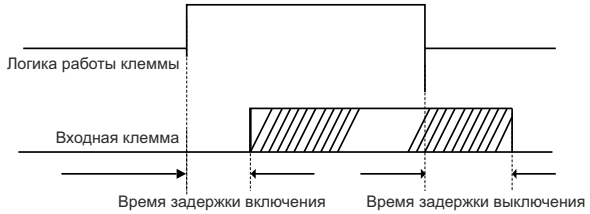
Данный параметр используется для настройки полярности выходных клемм. При установке бита = 0 клемма имеет положительную полярность. При установке бита = 1 клемма имеет отрицательную полярность.

БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0
0	0	R0	Y

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd5.06	Время задержки включения выхода Y	0.000–50.000 с	0.000 с	○
Sd5.07	Время задержки выключения выхода Y	0.000–50.000 с	0.000 с	○
Sd5.08	Время задержки включения релейного выхода RO	0.000–50.000 с	0.000 с	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd5.09	Время задержки выключения релейного выхода RO	0.000–50.000 с	0.000 с	○

Данный параметр определяет соответствующее время задержки изменения уровня напряжения при включении или выключении программируемых клемм.



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd5.10	Выбор функции аналогового выхода (AO)	0–14	0	○

Таблица функций аналогового или импульсного выходов

Значение параметра	Название	Значение параметра	Название
0	Рабочая частота	1	Установленная частота
2	Скорость изменения опорной частоты	3	Рабочая скорость вращения двигателя
4	Выходной ток (относительно номинального тока преобразователя частоты)	5	Выходной ток (относительно номинального тока двигателя)
6	Выходное напряжение	7	Выходная мощность
8	Резерв	9	Выходной крутящий момент
10	Значение аналогового входа AI1	11	Резерв
12	Резерв	13	Значение Высокоскоростного импульсного входа HDI
14	Установленное значение по линии связи MODBUS RTU		

Диапазон изменения значений на аналоговом или импульсном выходе

Установленное значение	Функция	Описание
0	Рабочая частота	От 0 до максимальной выходной частоты (соответствует диапазону 0–100%)
1	Установленная частота	От 0 до максимальной выходной частоты (соответствует диапазону 0–100%)
2	Скорость изменения опорной частоты	От 0 до максимальной выходной частоты (соответствует диапазону 0–100%)
3	Рабочая скорость вращения двигателя	В 0–2 раза превышает номинальную синхронную скорость вращения двигателя (соответствует диапазону 0–100%)
4	Выходной ток (относительно номинального тока преобразователя частоты)	В 0–2 раза превышает номинальный ток преобразователя частоты (соответствует диапазону 0–100%)
5	Выходной ток (относительно номинального тока двигателя)	В 0–2 раза превышает номинальный ток двигателя (соответствует диапазону 0–100%)
6	Выходное напряжение	В 0–1.5 раза превышает номинальное напряжение преобразователя частоты (соответствует диапазону 0–100%)
7	Выходная мощность	В 0–2 раза превышает номинальную мощность (соответствует диапазону 0–100%)
8	Резерв	——
9	Выходной крутящий момент	В 0–2 раза превышает номинальный крутящий момент двигателя (соответствует диапазону 0–100%)
10	Значение аналогового входа AI1	0–10 В/0–20 мА (соответствует диапазону 0–100%)
11	Резерв	——
12	Резерв	——
13	Значение Высокоскоростного импульсного входа HDI	0 ~ Максимальная частота входного импульса (0 ~ 100%)
14	Установленное значение по линии связи MODBUS RTU	0.0–100,0% (соответствует диапазону 0–100%)

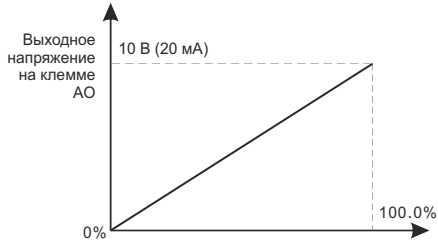
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd5.11	Нижний предел для выхода AO	0.0% – Sd5.13	0.0%	○
Sd5.12	Значение на выходе AO, соответствующее нижнему пределу	0.00–10.00 В	0.0%	○
Sd5.13	Верхний предел для выхода AO	Sd5.11 – 100.0%	100%	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd5.14	Значение на выходе AO, соответствующее верхнему пределу	0.00–10.00 В	10.00 В	○
Sd5.15	Время фильтрации на выходе AO	0.000–10 с	0.000 с	○

Указанные выше параметры определяют взаимосвязь между выходным значением и соответствующим ему напряжением на аналоговом выходе. Когда выходное значение выходит за пределы установленного максимума или минимума, оно будет сопоставлено минимальному или максимальному выходному напряжению.

Если аналоговый выход является выходом тока, то 1 мА соответствует напряжению 0.5 В.

В остальных случаях аналоговый выход, соответствующий 100% выходного сигнала, может отличаться. См. таблицу диапазона изменения значений на аналоговом или импульсном выходе, приведенную выше.



Группа Sd06. Интерфейс «человек – машина»

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.00	Пароль пользователя	0–65535	0	○

Защита паролем действует только в случае, когда значение данного параметра не равно нулю.

0.0.0.0.0: сброс пароля предыдущего пользователя и снятие защиты паролем.

Если после установки действующего пароля пользователя будет введен неправильный пароль, оператор не сможет войти в меню настройки параметров. Проверка и изменение параметров могут быть выполнены только при вводе правильного пароля. Необходимо помнить все пароли пользователей.

При выходе из режима редактирования параметров защита паролем включается через одну минуту. Если система защищена паролем, нажмите кнопку МЕНЮ для входа в режим редактирования параметров, после чего на цифровом индикаторе появится число 0.0.0.0.0. Если пользователь введет неправильный пароль, ему будет отказано в доступе в систему.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.01	Выбор функции для кнопки P	0–6	1	○

0: Нет функции
1: Работа в толчковом режиме. Для начала толчкового вращения нажмите кнопку P.
2: Изменение состояния отображения на цифровом индикаторе. Нажимайте кнопку P для сдвига отображаемого параметра справа налево.
3: Переключение между режимами вращения в прямом и обратном направлении. Нажмите кнопку P для изменения направления вращения. Функция доступна только в случае, когда в качестве источника команд выбрана панель управления.
4: Сброс настроек ∧/∨. Нажмите кнопку P для сброса значения установленного путем увеличения или уменьшения частоты (∧/∨).
5: Останов по инерции. Нажмите кнопку P для останова двигателя по инерции.
6: Переключение источника управления

Примечание

При нажатии кнопки P с целью переключения направления вращения преобразователь частоты не запомнит состояние переключения после пропадания питания.
Sd6.01 = 6:
Sd0.01 установлен 0, функция переключения управления неактивна.
Sd0.01 установлен 1 (управление с клемм), кнопка P переключает режим управления между клеммами и рабочей панелью.
Sd0.01 установлен 2 (Modbus), кнопка P переключает режим управления между каналом связи и рабочей панелью.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.02	Резерв	0	0	●

0: Управление с панели → Управление с клемм → Управление через канал связи
1: Управление с панели ←→ Управление с клемм
2: Управление с панели ←→ Управление через канал связи
3: Управление с клемм ←→ Управление через канал связи
Если параметр F06.01 = 6, то с помощью кнопки P можно переключать последовательность выбора каналов управления.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.03	Выбор канала управления остановом для кнопки СТОП/СБРОС	0–3	0	○

0: Только панель управления
1: Панель управления и клеммы
2: Панель управления, клеммы и канал связи
3: Все возможные каналы управления
Пользователи могут предусмотреть дополнительные каналы останова в дополнение к кнопке СТОП/СБРОС на панели управления.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.04	Параметры состояния 1	0x0000 – 0xFFFF	0x03FF0	○

Таблица настройки параметров отображения состояния Sd6.04

Параметры состояния 1			
Бит 0	Рабочая частота (светодиод Гц включен)	Бит 1	Установленная частота (светодиод Гц мигает)
Бит 2	Напряжение шины	Бит 3	Выходное напряжение
Бит 4	Выходной ток (светодиод А включен)	Бит 5	Рабочая скорость вращения двигателя
Бит 6	Выходная мощность	Бит 7	Выходной крутящий момент
Бит 8	Опорное значение ПИД	Бит 9	Значение обратной связи ПИД-регулятора
Бит 10	Состояние входной клеммы	Бит 11	Состояние выходной клеммы
Бит 12	Значение счетчика импульсов	Бит 13	Значение длины
Бит 13	Текущая ступень многоступенчатого изменения скорости	Бит 14	Значение на аналоговом входе AI1

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.05	Параметры состояния 2	0x0000 – 0xFFFF	0x0000	○

Таблица настройки параметров отображения состояния Sd6.05

Параметры состояния 2			
Бит 0	Частота на импульсном входе HDI	Бит 1	Процентное значение перегрузки двигателя

Параметры состояния 2			
Бит 0	Частота на импульсном входе HDI	Бит 1	Процентное значение перегрузки двигателя
Бит 2	Процентное значение перегрузки преобразователя частоты	Бит 3	Установленное значение скорости увеличения или уменьшения частоты (светодиод Гц включен)
Бит 4	Выходной ток (светодиод A включен)	Бит 5	Биты 5–15

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.06	Параметры для состояния останова	0x0000 – 0x07FF	0x0FF	○

Таблица настройки параметров отображения состояния Sd6.05

Параметры для состояния останова			
Бит 0	Установленная частота (светодиод Гц медленно мигает)	Бит 1	Напряжение шины
Бит 2	Состояние входной клеммы	Бит 3	Состояние выходной клеммы
Бит 4	Значение опорного сигнала ПИД-регулятора	Бит 5	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора
Бит 6	Значение на аналоговом входе AI1	Бит 7	Частота на импульсном входе HDI
Бит 8	Текущая ступень в многоступенчатом режиме управления скоростью	Бит 9	Значение счетчика импульсов
Бит 10	Значение длины	Бит 1-15	Резерв

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.07	Множитель при отображении частоты	0.01–20.00	1.00	○
Sd6.08	Множитель при отображении скорости вращения двигателя	0.1–999.9%	100.0%	○
Sd6.09	Множитель при отображении линейной скорости	0.1–999.9%	1.0%	○

Отображаемая частота = Рабочая частота x Sd6.07
Механическая скорость вращения = 60 x Отображаемая рабочая частота x Sd6.08 / количество пар полюсов
Линейная скорость = Механическая скорость вращения × Sd6.09

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.10	Резерв	0	0	●

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.10	Резерв	0	0	●

Данный параметр зарезервирован.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.11	Температура модуля преобразователя	-20.0–120.0°C	0	●
Sd6.12	Версия программного обеспечения платы управления	1.00–655.35	0	●

Эти два параметра можно просматривать, но нельзя изменить.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.13	Суммарное время работы	0-65535 час.	0	●
Sd6.14	Резерв	0	0	●

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.15	Номинальная мощность преобразователя частоты	0.4–100.0 кВт	0	●
Sd6.16	Номинальное напряжение преобразователя частоты	50–1000 В	0	●
Sd6.17	Номинальный ток преобразователя частоты	0.1–1000.0 А	0	●

Эти параметры можно просматривать, но нельзя изменить.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.18	Тип текущей ошибки 1	0	0	●
Sd6.19	Тип текущей ошибки 2	0	0	●
Sd6.20	Тип текущей ошибки 3	0	0	●

Подробное описание ошибок преобразователя частоты и способов их устранения приведено в главе 7.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.21	Рабочая частота при возникновении текущей ошибки 1	—	0.00 Гц	●
Sd6.22	Скорость изменения опорной частоты при возникновении текущей ошибки 1	—	0.00 Гц	●
Sd6.23	Выходное напряжение при возникновении текущей ошибки 1	—	0 В	●
Sd6.24	Выходной ток при возникновении текущей ошибки 1	—	0.0 А	●
Sd6.25	Напряжение шины при возникновении текущей ошибки 1	—	0.0 В	●
Sd6.26	Максимальная температура при возникновении текущей ошибки 1	—	0,0 °C	●
Sd6.27	Состояние входных клемм при возникновении текущей ошибки 1	—	0	●
Sd6.28	Состояние выходных клемм при возникновении текущей ошибки 1	—	0	●

При возникновении ошибки преобразователь частоты записывает в указанные выше параметры значения внутренних переменных, а также значения переменных ввода/вывода. Функции конкретных параметров приведены в их описании.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.29	Рабочая частота при возникновении ошибки 2	—	0.00 Гц	●
Sd6.29	Скорость изменения опорной частоты при возникновении ошибки 2	—	0.00 Гц	●

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd6.29	Рабочая частота при возникновении ошибки 2	—	0.00 Гц	●
Sd6.30	Скорость изменения опорной частоты при возникновении ошибки 2	—	0.00 Гц	●
Sd6.31	Выходное напряжение при возникновении ошибки 2	—	0 В	●
Sd6.32	Выходной ток при возникновении ошибки 2	—	0.0 А	●
Sd6.33	Напряжение шины при возникновении ошибки 2	—	0.0 В	●
Sd6.34	Максимальная температура при возникновении ошибки 2	—	0.0 °C	●
Sd6.35	Состояние входных клемм при возникновении ошибки 2	—	0	●
Sd6.36	Состояние выходных клемм при возникновении ошибки 2	—	0	●

Преобразователь частоты записывает в эти параметры значения внутренних переменных и значения переменных ввода/вывода в момент возникновения предыдущей ошибки. Функции конкретных параметров приведены в их описании.

Группа Sd07. Расширенные параметры

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.00	Время ускорения 2	0.0–3600 с	Зависит от модели	○
Sd7.01	Время торможения 2	0.0–3600 с	Зависит от модели	○
Sd7.02	Время ускорения 3	0.0–3600 с	Зависит от модели	○
Sd7.03	Время торможения 3	0.0–3600 с	Зависит от модели	○
Sd7.04	Время ускорения 4	0.0–3600 с	Зависит от модели	○
Sd7.05	Время торможения 4	0.0–3600 с	Зависит от модели	○

В преобразователе частоты серии SDI определены четыре группы времен ускорения/торможения, которые выбираются в группе параметров Sd04.
Первая группа времен ускорения/торможения является заводской настройкой.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.06	Частота толчкового режима	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	5.00 Гц	○

Данный параметр используется для определения опорной частоты преобразователя во время работы в толчковом режиме.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.07	Время ускорения в толчковом режиме	0.0–3600 с	Зависит от модели	○
Sd7.08	Время торможения в толчковом режиме	0.0–3600 с	Зависит от модели	○

Временем ускорения в толчковом режиме является время, необходимое преобразователю частоты для разгона двигателя от 0 Гц до максимальной выходной частоты (Sd0.03) в процессе толчкового перемещения.
Временем торможения в толчковом режиме является время, необходимое преобразователю частоты для торможения двигателя от максимальной выходной частоты (Sd0.03) до 0 Гц в процессе толчкового перемещения.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.09	Время автоматического сброса ошибки	0–10	0	○
Sd7.10	Время интервала при автоматическом сбросе ошибки	0.1–3600 с	1.0 с	○

Время автоматического сброса ошибки
Установите время автоматического сброса ошибки. Если время сброса превышает установленное значение, преобразователь частоты остановит работу и будет ожидать вмешательства оператора для устранения проблемы. При невозможности сброса также рассчитывается количество выполненных попыток.
Время интервала при автоматическом сбросе ошибки.
Интервал времени между моментом возникновения ошибки и моментом выполнения сброса.

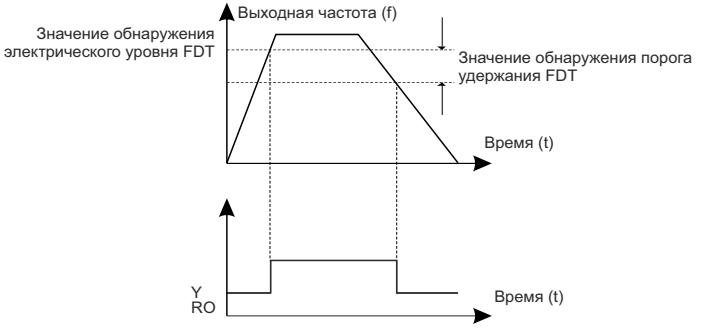
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.11	Резерв	0	0	●

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.12	Резерв	0	0	●

Эти два параметра зарезервированы.

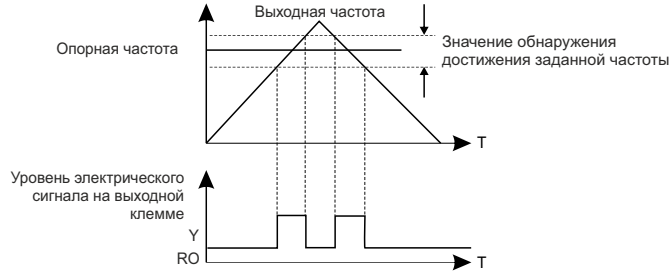
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.13	Значение обнаружения электрического уровня FDT1	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50.00 Гц	○
Sd7.14	Значение обнаружения порога удержания FDT1	0.0–100.0% (уровень FDT1)	5.0%	○
Sd7.15	Значение обнаружения электрического уровня FDT2	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	50.00 Гц	○
Sd7.16	Значение обнаружения порога удержания FDT2	0.0–100.0% (уровень FDT2)	5.0%	○

Когда выходная частота превысит соответствующую частоту обнаружения электрического уровня FDT, на многофункциональных выходных клеммах появится сигнал обнаружения уровня частоты FDT и будет оставаться там до тех пор, пока выходная частота не опустится ниже значения частоты (обнаружение электрического уровня FDT – обнаружение порога удержания FDT). Ниже приведено графическое представление данного процесса.



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.17	Значение обнаружения достижения заданной частоты	0.00 Гц – Sd0.03 (макс. частота)	0.00 Гц	○

Если выходная частота находится между верхним и нижним уровнями диапазона обнаружения установленной частоты, то на выходе многофункциональной выходной клеммы появляется сигнал достижения частоты. Принцип работы этой функции показан на следующей диаграмме:



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.18	Включение режима торможения с использованием реактивной энергии	0–1	1	○

Клемма используется для управления внутренней тормозной магистралью преобразователя частоты.

0: Режим торможения с использованием реактивной энергии выключен

1: Режим торможения с использованием реактивной энергии включен

Примечание

Используется только с моделями, имеющими тормозную магистраль.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.19	Порог напряжения для торможения реактивной энергией	-200.0 - 1000.0 В	Уровень 220 В: 380.0 В Уровень 380 В: 700,0 В	○

После установки начального напряжения шины для торможения реактивной энергией необходимо правильно настроить его значение для достижения эффективного торможения нагрузки, в тоже время предотвращая ошибки перегрузки по напряжению при включенном питании. Значение, устанавливаемое на заводе-изготовителе, может меняться в зависимости от напряжения.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.20	Резерв	0	0	●

Данный параметр зарезервирован.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.21	Регистрация превышения выходного напряжения	0–1	0	○

0: Действует
1: Не действует
Данный параметр используется для регистрации превышения выходного напряжения.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.22	Установка цифрового управления с панели управления	0x000 – 0x1221	0x0001	○
Sd7.23	Время интегрирования для кнопок ∧/∨	0.01–10.00 с	0.10 с	○

Таблица настройки параметров Sd7.22.

Установка цифрового управления с панели управления	
Разряд единиц на цифровом индикаторе	Выбор управления частотой 0: Настройка с помощью кнопок **∧/∨** не действует 1: Действует настройка с помощью кнопок **∧/∨**
Разряд десятков на цифровом индикаторе	Выбор управления частотой **0:** Действует только при установке параметра Sd0.06=0 или Sd0.07=0 **1:** Действует для всех режимов управления частотой **2:** Не действует в режиме многоступенчатого управления скоростью, когда многоступенчатый режим является приоритетным
Разряд сотен на цифровом индикаторе	Выбор режима останова **0:** Настройка действительна **1:** Действительна во время работы и сбрасывается после останова **2:** Действительна во время работы и сбрасывается после получения команды останова
Разряд тысяч на цифровом индикаторе	Функция интегрирования с помощью кнопок **∧/∨** **0:** Функция интегрирования действует **1:** Функция интегрирования не действует

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.24	Настройка управления с клемм ∧/∨	0x00 – 0x221	0x00	○

Таблица настройки параметров Sd7.24

Настройка управления с клемм ∧/∨	
Разряд единиц на цифровом индикаторе	Выбор управления частотой **0:** Действует настройка управления с клемм ∧/∨ **1:** Настройка управления с клемм ∧/∨ не действует
Разряд десятков на цифровом индикаторе	Выбор управления частотой **0:** Действует только при установке параметра Sd0.06 = 0 или Sd0.07 = 0 **1:** Действует для всех режимов управления частотой **2:** Не действует для многоступенчатого режима, если он является приоритетным
Разряд сотен на цифровом индикаторе	Выбор действия при останове **0:** Настройка действительна **1:** Действительна во время работы и сбрасывается после останова **2:** Действительна во время работы и сбрасывается после получения команды останова

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.25	Скорость изменения частоты при подаче команды с клеммы (∧)	0.01–50 с	0.50 с	○
Sd7.26	Скорость изменения частоты при подаче команды с клеммы (∨)	0.01–50 с	0.50 с	○

В режиме управления частотой с панели увеличение/уменьшение частоты производится с помощью кнопок ∧/∨. Чем больше данное значение, тем выше скорость интегрирования.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.27	Настройка частоты при пропадании питания	0x000 – 0x011	0x000	○

Таблица настройки параметров Sd7.27

Настройка управления с клемм ∧/∨	
Разряд единиц на цифровом индикаторе	Выбор действия при выключении питания **0:** Сохранение значения при пропадании питания **1:** Сброс при пропадании питания

Настройка управления с клемм ^/v	
Разряд десятков на цифровом индикаторе	Выбор действия при пропадании питания, когда установка частоты производится по шине MODBUS RTU **0:** Сохранение значения при пропадании питания **1:** Сброс значения при пропадании питания

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.28	Торможение магнитным потоком	**0:** Не действует **1–100:** Действует	0	○

Данный параметр используется для включения торможения магнитным потоком.

0: Не действует.
1–100: Действует. Чем больше значение, тем сильнее торможение.
При увеличении магнитного потока для торможения двигателя энергия, создаваемая двигателем в процессе торможения, может быть преобразована в тепловую энергию. При использовании этой функции время торможения сокращается, в то время как рабочий ток повышается. Если режим торможения магнитным потоком не действует, скорость вращения двигателя уменьшается, но время торможения увеличивается.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd7.28	Торможение магнитным потоком	**0:** Не действует **1–100:** Действует	0	○

0: 3-фазная модуляция
1: Переключение на 2/3-фазную модуляцию

Группа Sd08. Параметры пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование (ПИД)

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.00	Выбор источника опорного сигнала для ПИД-регулирования	0–5	0	○

0: Цифровой опорный сигнал с панели управления (Sd8.01)
1: Опорный сигнал с аналогового входа AI1
2: Резерв
3: Опорный сигнал с импульсного входа HDI
4: Опорный сигнал в режиме многоступенчатого управления скоростью
5: Опорный сигнал при использовании канала связи MODBUS RTU

Примечание
Режим многоступенчатого управления скоростью реализуется путем установки параметров группы Sd0A.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.01	Предустановленный уровень для ПИД-регулирования при управлении с панели управления	-100.0–100.0%	50.0%	○

Когда параметр Sd8.00 = 0, опорный сигнал ПИД-регулирования поступает с панели. Установите параметр Sd8.01, основное значение которого является коэффициентом обратной связи системы.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.02	Выбор источника сигнала обратной связи для ПИД	0–3	0	○

0: Сигнал обратной связи с аналогового входа AI1
1: Резерв
2: Сигнал обратной связи с импульсного входа HDI
3: Обратная связь по каналу MODBUS
Примечание
Канал опорного значения и канал обратной связи не должны совпадать, иначе ПИД-регулирование не будет эффективным.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.03	Направление действия ПИД-управления	0: Прямое действие 1: Обратное действие	0	○

0: Прямое действие ПИД: когда сигнал обратной связи превышает текущее значение ПИД-регулятора, выходная частота преобразователя будет уменьшаться, чтобы сохранить баланс. Например, ПИД-регулирование натяжения нити при намотке на катушку.
1: Обратное действие ПИД: когда сигнал обратной связи превышает текущее значение ПИД-регулятора, выходная частота преобразователя будет увеличиваться, чтобы сохранить баланс. Например, ПИД-регулирование натяжения нити при сматывании с катушки.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.04	Коэффициент пропорциональности (Kp1)	0.00–100.00	0.50	○

Этот параметр является коэффициентом пропорциональности 1 (Kp1) ПИД-регулятора. Kp1 определяет усиление ПИД-регулятора. Чем больше значение Kp1, тем больше величина регулирования. Параметр 100 означает, что в случае, когда смещение сигнала обратной связи и данное значение = 100%, диапазон регулирования ПИД-регулятора простирается от нуля до максимальной частоты (при условии игнорирования интегрального и дифференциального звеньев).

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.05	Время интегрирования 1(Ti1)	0.01–10.00 с	0.20 с	○

Этот параметр является временем интегрирования 1 (Ti1) ПИД-регулятора. Время Ti1 определяет скорость ПИД-регулятора, с которой он будет выполнять интегральную настройку при отклонении сигнала обратной связи и опорного сигнала.
Если сигнал обратной связи ПИД-регулятора и опорный сигнал равны 100%, интегральная регулировка производится непрерывно после указанного времени (при условии игнорирования линейного и дифференциального звеньев) до достижения максимальной частоты (Sd0.03) или максимального напряжения (Sd3.18). Чем больше значение времени интегрирования, тем больше величина регулирования.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.06	Время дифференцирования 1 (Td1)	0.00–10.00 с	0.00 с	○

Этот параметр является временем дифференцирования 1 (Td1) ПИД-регулятора. Время Td1 определяет величину скорости изменения, когда ПИД-регулятор будет выполнять дифференциальную настройку при отклонении сигнала обратной связи и опорного сигнала.
Если в течение этого времени сигнал обратной связи изменяется на 100%, настройкой звена дифференцирования ПИД (при условии игнорирования линейного и интегрального звеньев) является максимальная частота (Sd0.03) или максимальное напряжение (Sd3.18) . Чем больше значение времени дифференцирования, тем больше величина регулирования.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.07	Цикл опроса (T)	0.00–100.00 с	0.10 с	○

Период выборки (T) является циклом опроса сигнала обратной связи ПИД-регулятора. ПИД-регулятор работает один раз в каждом цикле квантования. Чем продолжительнее цикл опроса, тем медленнее реакция ПИД-регулятора. Чем короче цикл опроса, тем быстрее реакция ПИД-регулятора.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.08	Предел отклонения ПИД-регулирования	0.0–100.00%	0.0%	○

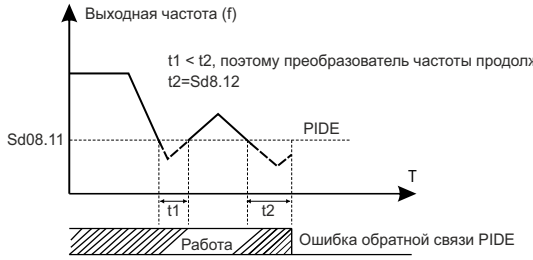
Для запуска процесса ПИД-регулирования необходимо наличие минимального отклонения между сигналом обратной связи и опорным сигналом. Если отклонение меньше установленного порога отклонения, ПИД-регулятор прекращает работу. Если отклонение больше установленного порога отклонения, ПИД-регулятор начинает выполнять подстройку. Установку этого параметра следует выполнять аккуратно, чтобы обеспечить необходимую точность и стабильность работы системы ПИД-регулирования.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.09	Верхний предел выходного сигнала ПИД-регулирования	Sd8.10 – 100.0% (максимальная частота или напряжение)	100.0%	○
Sd8.10	Нижний предел выходного сигнала ПИД-регулирования	-100.0… +20%	0.0%	○

Данные параметры устанавливают верхнюю и нижнюю границы выходного сигнала ПИД-регулятора.
100% соответствует максимальной выходной частоте (Sd0.03) или максимальному напряжению (Sd3.18)

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.11	Значение обнаружения отсутствия сигнала обратной связи	0.0–100.00%	0.0%	○
Sd8.12	Время обнаружения отсутствия сигнала обратной связи	0.0–3600 с	1.0 с	○

Установите значение обнаружения отсутствия обратной связи ПИД-регулятора. Если величина сигнала обратной связи меньше или равна значению параметра Sd8.11, а время такого состояния превышает значение, установленное в параметре Sd8.12, преобразователь частоты формирует сообщение об ошибке обратной связи ПИД-регулятора, а на экран цифрового индикатора выводится текст PIDE.



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.13	Выбор ПИД-регулирования	0x00 – 0x11	0x00	○

Таблица настройки параметров Sd8.13

Порядок выбора ПИД-регулирования	
Разряд единиц на цифровом индикаторе	**0:** Продолжение поддержки интегрального регулирования, когда частота достигает верхнего и нижнего пределов. Процесс интегрирования формирует разность между опорным сигналом и сигналом обратной связи до тех пор, пока она не достигнет внутреннего предела интегрирования. При изменении тренда поведения опорного сигнала и сигнала обратной связи требуется больше времени на компенсацию влияния непрерывной работы, поэтому процесс интегрирования будет меняться в соответствии с трендом. **1:** Прекращение интегрального регулирования, когда частота достигает верхнего и нижнего пределов. Если процесс интегрирования находится в стабильном состоянии, а тренд поведения между опорным сигналом и сигналом обратной связи изменяется, то интегрирование быстро подстраивается в соответствии с трендом.
Разряд десятков на цифровом индикаторе	**0:** В одном направлении с установленным значением. Если выходной сигнал ПИД-регулятора отличается от текущего направления вращения, внутренняя схема принудительно установит выходное значение равным 0. **1:** В направлении, противоположном установленному значению. Если выходной сигнал ПИД-регулятора отличается от текущего направления вращения, то выполняется регулирование выходного сигнала в замкнутом контуре, формируя сигнал со значением, противоположным текущему установленному направлению вращения.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.14	Коэффициент пропорциональности 2 (Kp2)	0.00–100.00	0.50	○
Sd8.15	Время интегрирования 2 (Ti2)	0.00–10.00	0.20 с	○
Sd8.16	Время дифференцирования 2 (Td2)	0.00–10.00	0.00 с	○

Три указанных выше параметра являются второй группой параметров пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования ПИД-регулятора. Функциональные характеристики и значения аналогичны параметрам первой группы (Sd08.04, Sd08.05, Sd08.06). Переключение этих двух групп параметров производится с помощью параметра Sd08.17.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.17	Переключение выбора группы параметров ПИД-регулятора	0–2	0	○

Данный параметр используется для переключения двух наборов параметров ПИД-регулятора (Kp1, Ti1,Td1 и Kp2,Ti2,Td2).

0: Без переключения, используется только первый набор параметров (Sd8.04, Sd8.05, Sd8.06).

1: Переключение в зависимости от отклонения сигнала обратной связи ПИД-регулятора от установленного значения. Порог отклонения определяется параметром Sd8.18. Если отклонение меньше значения, уставленного в параметре Sd8.18, используется набор первой группы параметров (Sd8.04, Sd8.05, Sd8.06). Если отклонение больше значения, уставленного в параметре Sd8.18, используется набор первой группы параметров (Sd8.14, Sd8.15, Sd8.16).

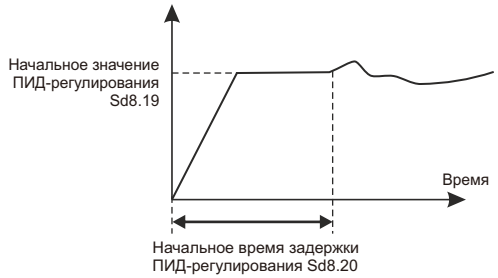
2: Переключение в соответствии с состоянием выходной клеммы. Ели выходная клемма переключения параметров ПИД-регулятора выключена, используется первая группа параметров (Sd8.04, Sd8.05, Sd8.06). Ели выходная клемма переключение параметров ПИД-регулятора включена, используется вторая группа параметров (Sd8.04, Sd8.05, Sd8.06).

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.18	Порог отклонения входного сигнала для переключения набора параметров ПИД-регулятора.	0.0–100.00%	20 %	○

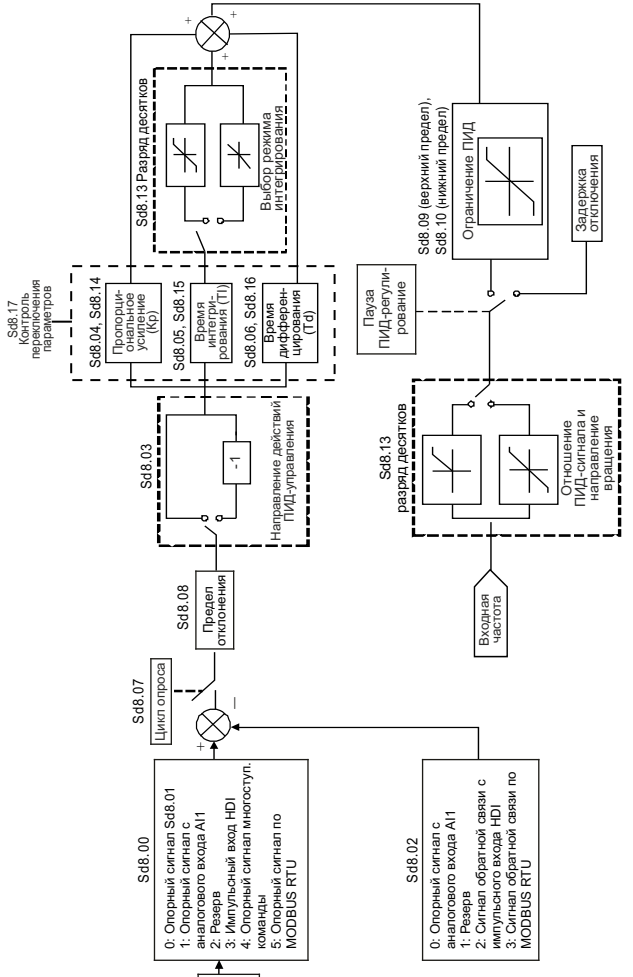
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd8.19	Начальное значение ПИД-регулирования	-100.0–100.0%	0.0%	○
Sd8.20	Начальное время задержки ПИД-регулирования	0.0–600 с	0 с	○

При запуске преобразователя частоты ПИД-регулятор начинает выполнение алгоритма управления в замкнутом контуре только после того, как выходной сигнал ПИД-регулятора достигнет начального значения, определяемого параметром Sd8.19, и будет существовать в течение времени, установленного в параметре Sd8.20.

Принцип работы начального значения ПИД-регулирования показан ниже:



Функциональная диаграмма ПИД-регулирования



Упрощенный алгоритм работы ПИД-регулятора

Пропорциональное регулирование (Kp)

При наличии отклонения между сигналом обратной связи и опорным сигналом выходной сигнал формируется методом пропорционального регулирования. Если отклонение является постоянной величиной, управляющий сигнал также будет константой. При пропорциональном регулировании отклик на изменение сигнала обратной связи происходит очень быстро, но при этом невозможно реализовать безошибочное управление. Коэффициент усиления при росте скорости регулирования также растет, но слишком большое усиление может привести к колебаниям. Метод регулирования состоит в том, чтобы вначале установить большое время интегрирования, а время дифференцирования установить равным 0. Затем запустить систему в режиме пропорционального регулирования и изменить опорный сигнал. Наблюдать отклонение сигнала обратной связи от опорного сигнала. Если имеется статическое отклонение (например, после увеличения опорного сигнала сигнал обратной связи будет меньше, чем опорный сигнал при стабилизации системы), продолжайте увеличивать коэффициент пропорциональности. Повторяйте процедуру до тех пор, пока статическое отклонение не станет минимальным.

Время интегрирования (Ti)

При наличии отклонения между сигналом обратной связи и опорным сигналом выходной сигнал регулирования накапливается. Сигнал регулирования будет увеличиваться до полного исчезновения отклонения. Интегральный регулятор может эффективно убрать статическое отклонение. Если интегральный регулятор формирует слишком сильный сигнал, система становится неустойчивой и могут иметь место колебания, возникающие из-за повторяющегося перерегулирования. Результатом колебаний такого рода являются флуктуация сигнала обратной связи (около опорного сигнала) и повышенное колебание частоты. Настройку параметра времени интегрирования следует производить от больших значений к меньшим. При этом необходимо следить за результатом изменений до тех пор, пока система не достигнет устойчивой скорости вращения.

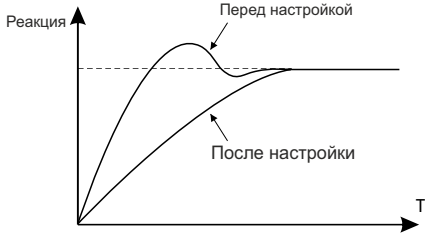
Время дифференцирования (Td)

При изменении отклонения между сигналом обратной связи и опорным сигналом будет выполнено пропорциональное регулирование и на выходе появится сигнал, соответствующий остаточному отклонению. Регулирование зависит только от направления и величины отклонения, а не от самого отклонения. Дифференциальное регулирование управляет изменением сигнала обратной связи в соответствии с трендом изменения, когда этот сигнал флуктуирует. В связи с тем, что дифференциальное регулирование может увеличить помехи в системе, особенно помехи, связанные с быстрым изменением сигнала, этот параметр нужно использовать с особой осторожностью. Когда Sd0.06, Sd0. 07= 8 или Sd3.14= 6, преобразователь частоты находится в режиме ПИД-регулирования.

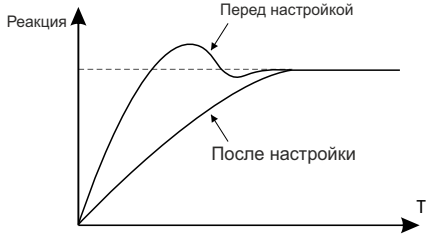
Общие шаги при установке параметров ПИД-регулирования

а. Установите коэффициент пропорциональности P
При установке коэффициента пропорциональности сначала отключите звенья интегрирования и дифференцирования (установите Ti=0 и Td=0, подробные сведения приведены в разделах, посвященных настройке параметров ПИД-регулирования), чтобы метод пропорционального регулирования оставался единственным. Установите входной сигнал на уровне 60–70% от максимально допустимого значения, увеличивайте коэффициент пропорциональности от 0 до момента начала колебания системы и верните его немного назад. Запишите значение сигнала ПИД-регулятора и установите его на уровне 60–70% относительно текущего значения. На этом настройку коэффициента пропорциональности P можно считать законченной.
б. Установите время интегрирования Ti
После настройки коэффициента P присвойте начальному времени интегрирования большое значение, а затем уменьшайте его до момента возникновения колебания системы и верните его немного назад до исчезновения колебания. Запишите значение Ti и установите время интегрирования на уровне 150–180% относительно текущего значения. На этом настройку времени интегрирования можно считать законченной.
в. Установите время дифференцирования Td
Обычно не требуется устанавливать время Td, которое равно 0.
Тем не менее, если его необходимо установить, то установка производится из расчета 30% от точки пропадания вибрации при использовании тех же методов, которые применялись для определения параметров P и Ti.
г. Введите систему в эксплуатацию с нагрузкой и без нее, после чего настройте параметры ПИД-регулирования указанным способом.

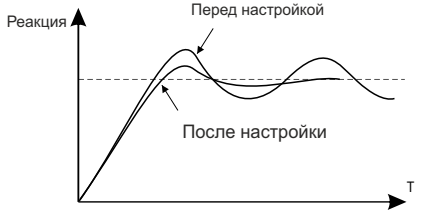
Тонкая настройка ПИД-регулирования
После установки параметров ПИД-регулятора можно выполнить тонкую настройку следующим способом:
Управление перерегулированием: сократите время дифференцирования (Td) и увеличьте время интегрирования (Ti), если имеет место перерегулирование.



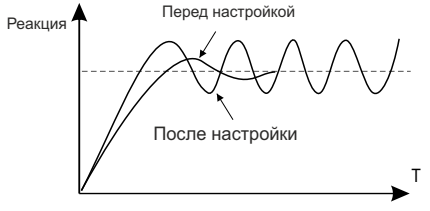
Сократите время стабилизации: уменьшите время интегрирования (Ti) и увеличьте время дифференцирования (Td), даже если будет наблюдаться перерегулирование, но управление должно переходить в устойчивое состояние как можно раньше.



Контроль вибрации низкой частоты: если периоды вибрации имеют большую продолжительность по сравнению с установленным временем интегрирования (Ti), необходимо увеличить время интегрирования (Ti), чтобы компенсировать вибрацию.



Контроль вибрации повышенной частоты: одинаковое время периода вибрации и установленного времени дифференцирования (Td) говорит о слишком сильном влиянии времени дифференцирования. Подавить такую вибрацию можно путем сокращения времени дифференцирования. Если при установке времени дифференцирования в 0.00 (отсутствует дифференциальное регулирование) вибрации не подавляются, уменьшите усиление.



Группа Sd09
Количество импульсов датчика положения, фиксированная длина, счетчик и фиксированные временные параметры

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd9.00	Резерв	0	0	●
Sd9.01	Резерв	0	0	●
Sd9.02	Резерв	0	0	●
Sd9.03	Резерв	0	0	●

Sd9.00 – Sd9.03 зарезервированы.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd9.04	Установленная длина	0–65535 м	0 м	○
Sd9.05	Действительная длина	0–65535 м	0 м	●

Параметры установки длины, действительной длины и количества импульсов на единицу длины, как правило, используются для фиксации длины.

Длина рассчитывается по импульсному сигналу, поступающему на входную клемму HDI. Вход HDI используется в качестве источника сигнала для счета длины.

Действительная длина = Входные импульсы счета длины / Количество импульсов на единицу длины.

Когда действительная длина Sd9.05 превысит установленную длину, Sd9.04, многофункциональная выходная клемма дискретного сигнала перейдет во включенное состояние.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd9.06	Количество импульсов на оборот	1–10000	1	
Sd9.07	Периметр оси вращения	0.01–100.00 см	10.00 см	
Sd9.08	Множитель длины	0.001–10.000	1.000	
Sd9.09	Коэффициент коррекции длины	0.001–1.000	1.000	

Параметр Sd9.06, определяющий количество импульсов на один оборот, соответствует количеству импульсов, которые должны поступить на вход преобразователя частоты за один оборот вала двигателя.

Параметр Sd9.07 определяет длину внешней окружности (периметр) оси вращения в сантиметрах.

Преобразователь частоты рассчитывает общую длину по формуле: Общая длина = (Длина, рассчитанная по количеству импульсов) × Sd9.08 × Sd9.09.

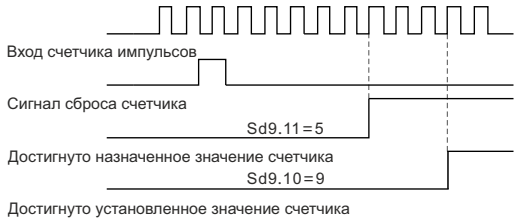
Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd9.10	Установленное значение счетчика	Sd9.11 – 65535	0	○
Sd9.11	Назначенное значение счетчика	0 – Sd9.10	0	○

Счетчик работает по сигналам, поступающим на клемму импульсного входа HDI.

Когда счетчик достигнет фиксированного значения, на многофункциональной выходной клемме появится дискретный сигнал о том, что счетчик достиг назначенного значения, после чего счетчик продолжит работу.

Когда счетчик достигнет установленного значения, на многофункциональной выходной клемме появится дискретный сигнал о том, что счетчик достиг установленного значения, после чего счетчик сбросит накопленное значение и остановится для возобновления счета при получении следующего импульса. Назначенное значение счетчика Sd9.11 не должно превышать установленное значение счетчика Sd9.10.

Работа данной функции проиллюстрирована ниже:



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd9.12	Установка времени работы	0.0–65535 мин	0	○

Предустановленное время работы преобразователя частоты

Когда время работы преобразователя частоты достигает установленного значения времени, на многофункциональной выходной клемме появляется сигнал о том, что достигнуто установленное время работы.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
Sd9.13	Режим точного останова	0–2	0	○

0: Останов не действует
1: Достигнуто установленное значение длины
2: Достигнуто установленное значение счетчика
Если параметр SdA.13 не равен нулю, преобразователь частоты остановится в момент, соответствующий установленному значению.

Группа Sd0A. ПЛК и многоступенчатое управление скоростью

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.00	Режим работы с управлением от ПЛК	0–2	0	○

0: Останов после одного цикла работы преобразователя частоты
Преобразователь частоты останавливается после одного рабочего цикла и не запускается до получения другой команды.
1: После завершения одного цикла преобразователь поддерживает последнее значение частоты
Преобразователь поддерживает конечное значение рабочей частоты после окончания одного рабочего цикла.
2: Циклическая работа
Преобразователь частоты автоматически запускает очередной цикл после завершения одного рабочего цикла, и не останавливается до получения другой команды.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.01	Выбор ПЛК с запоминанием значений	0–2	0	○

0: Нет запоминания значений при пропадании питания
1: Запоминание значений
При пропадании питания ПЛК запоминает текущую ступень и рабочую частоту.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.02	Значение скорости 0 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.03	Время работы ступени 0	0.0–6553.5 с (мин)	0.0%	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.04	Значение скорости 1 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0%	○
SdA.05	Время работы ступени 1	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.06	Значение скорости 2 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.07	Время работы ступени 2	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.08	Значение скорости 3 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.09	Время работы ступени 3	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.10	Значение скорости 4 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.11	Время работы ступени 4	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.12	Значение скорости 5 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.13	Время работы ступени 5	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.14	Значение скорости 6 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.15	Время работы ступени 6	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.16	Значение скорости 7 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.17	Время работы ступени 7	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.18	Значение скорости 8 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.19	Время работы ступени 8	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.20	Значение скорости 9 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.21	Время работы ступени 9	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.22	Значение скорости 10 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.23	Время работы ступени 10	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.24	Значение скорости 11 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.25	Время работы ступени 11	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.26	Значение скорости 12 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.27	Время работы ступени 12	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.28	Значение скорости 13 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.29	Время работы ступени 13	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.30	Значение скорости 14 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.31	Время работы ступени 14	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○
SdA.32	Значение скорости 15 в многоступенчатом режиме	-100.0–100.00%	0.0 %	○
SdA.33	Время работы ступени 15	0.0–6553.5 с (мин)	0.0 с	○

Значение 100% при настройке частоты соответствует максимальной выходной частоте Sd0.03.

При выборе работы под управлением ПЛК необходимо установить параметры SdA.02 – SdA.33, определяющие

рабочую частоту, направление вращения и время работы ступеней.

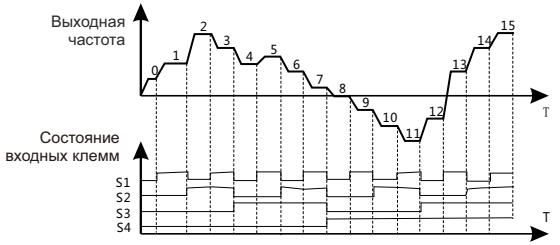
Примечание

В режиме многоступенчатой работы определено направление вращения, принятое в ПЛК.

Отрицательное значение соответствует вращению в обратном направлении.

Многоступенчатая скорость может устанавливаться непрерывно в диапазоне от -fmax до fmax.

В преобразователях частоты серии SDI можно установить 16 ступеней скорости, выбираемых с помощью многофункциональных клемм 1–4, с помощью которых можно выбрать скорость вращения от 1 до 15 ступени.



Если оба параметра Sd0.06 и Sd0.07 не равны 5 (выбор ПЛК) или 6 (режим многоступенчатого изменения скорости), Sd0.06 и Sd0.07 не равны 7 (выбор ПЛК) или Sd8.00 (выбор ПИД-регулирования) не равен 4 (режим многоступенчатого изменения скорости), то режим многоступенчатого изменения скорости имеет преимущественное значение над всеми другими режимами. Если клеммы S1, S2, S3 и S4 выключены, способ управления частотой определяется параметрами Sd0.06 и Sd0.07. Если не все клеммы S1, S2, S3 и S4 выключены, то преобразователь будет работать в режиме многоступенчатого изменения скорости. Максимально можно установить от 1 до 15 ступеней скорости.
Если один из параметров Sd0.06 или Sd0.07 равен 6 или 7, то режим управления скоростью определяется параметрами Sd0.06 и Sd0.07, при этом в многоступенчатом режиме можно настроить от 0 до 15 ступеней скорости.

S1	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
S2	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
S3	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
S4	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
СТУПЕНЬ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Диапазон настройки параметров SdA.2n (1 < n <17): -100,0–100,0%
Диапазон настройки параметров SdA.2n+1 (1 < n <17): 0,0–6553,5 с (с/мин)

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.34	Время ускорения/торможения ступеней 0–7 в режиме управления от ПЛК	0x000 – 0xFFFF	0x0000	○
SdA.35	Время ускорения/торможения ступеней 8–15 в режиме управления от ПЛК	0x000 – 0xFFFF	0x0000	○

Диапазон настройки параметров SdA.2n (1 < n <17): -100,0–100,0%
Диапазон настройки параметров SdA.2n+1 (1 < n <17): 0,0–6553,5 с (с/мин)

Таблица подробного описания настроек

Код параметра	Бит двоичных данных		Ступени	Время Ускорения/ Торможения1	Время Ускорения/ Торможения2	Время Ускорения/ Торможения3	Время Ускорения/ Торможения4
SdA.34	Бит 1	Бит 0	0	00	01	10	11
	Бит 3	Бит 2	1	00	01	10	11
	Бит 5	Бит 4	2	00	01	10	11
	Бит 7	Бит 6	3	00	01	10	11
	Бит 9	Бит 8	4	00	01	10	11
	Бит 11	Бит 10	5	00	01	10	11
	Бит 13	Бит 12	6	00	01	10	11
	Бит 15	Бит 14	7	00	01	10	11
SdA.35	Бит 1	Бит 0	8	00	01	10	11
	Бит 3	Бит 2	9	00	01	10	11
	Бит 5	Бит 4	10	00	01	10	11
	Бит 7	Бит 6	11	00	01	10	11
	Бит 9	Бит 8	12	00	01	10	11
	Бит 11	Бит 10	13	00	01	10	11
	Бит 13	Бит 12	14	00	01	10	11
	Бит 15	Бит 14	15	00	01	10	11

После того как пользователь выберет соответствующее время ускорения/торможения, комбинацию из 16 бит необходимо преобразовать в шестнадцатеричное значение и присвоить это значение параметрам.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.36	Выбор режима перезапуска ПЛК	0x000 – 0xFFFF	0	◎

0: Перезапуск с первой ступени
Останов во время работы (выполняется командой останова, возникновением ошибки или отключением питания) и дальнейшая работа с первой ступени после перезапуска.
1: Продолжение работы с частоты останова
Останов во время работы (выполняется командой останова, возникновением ошибки или отключением питания). При этом преобразователь автоматически запишет время работы, войдет в нужную ступень после перезапуска и будет продолжать работу на установленной частоте.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdA.37	Единицы измерения времени в многоступенчатом режиме	0x000 – 0xFFFF	0	◎

0: Секунды
Время работы всех ступеней считается в секундах.
1: Минуты
Время работы всех ступеней считается в минутах.

Группа Sd0B. Параметры защиты

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdB.00	Защита от потери одной фазы выходного напряжения	0–1	0	◎

0: Не действует
1: Действует

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdB.01	Понижение частоты при неожиданном пропадании питания	0–1	0	◎

0: Не действует
1: Действует

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdB.02	Скорость понижения частоты при неожиданном пропадании питания	0–1	0	◎

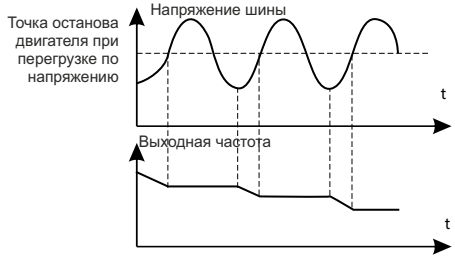
Диапазон значений: 0,00 Гц/с – Sd0.03/ (макс. частота)
Если параметр SdB.01=1, действует режим понижения частоты при неожиданном пропадании питания. После пропадания сетевого напряжения напряжение шины падает до точки понижения частоты, и преобразователь начинает понижать рабочую частоту со скоростью, определяемой параметром SdB.02, чтобы перевести привод в состояние генерации реактивной энергии. Реактивная энергия может поддерживать напряжение шины на некотором уровне (показанном в таблице ниже), что позволяет избежать неправильной работы преобразователя из-за недостаточного напряжения и выполнить свободную остановку, особенно при наличии нагрузок с большой инерционностью. При этом в случае длительного останова двигатель останавливается по инерции. Если напряжение питания временно восстанавливается, выходная частота продолжает оставаться на постоянном уровне до тех пор, пока команда изменения частоты не вернет ее в нормальное состояние.

Напряжение питания	220В	380В
Точка понижения частоты при неожиданном пропадании питания	260В	460В

Примечание
Во избежание останова, вызванного системой защиты преобразователя частоты при переключении сети, необходимо правильно настроить этот параметр.
Данная функция включается при запрете срабатывания защиты во время пропадания фазы.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdB.03	Защита от останова двигателя при перегрузке по напряжению	0–1	1	◎

0: Не действует
1: Действует



Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdB.04	Напряжение включения защиты от останова двигателя при перегрузке по напряжению	120–150% (от стандартного напряжения шины 220 В)	120%	◎
		120–150% (от стандартного напряжения шины 380 В)	125%	

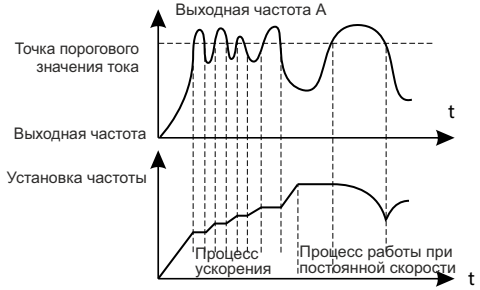
Этот параметр позволяет установить точки включения защиты от останова двигателя при возникновении перегрузки по напряжению. Если напряжение шины превышает напряжение точки защиты при перегрузке по напряжению, преобразователь регулирует выходную частоту так, чтобы исключить переход в состояние генерирования энергии, что приводит к повышению напряжения на шине. Если преобразователь находится в режиме ускорения, частота разгона двигателя будет еще больше возрастать. Если

преобразователь находится в режиме постоянной частоты, выходная частота будет возрастать. Если преобразователь находится в режиме торможения, выходная частота будет находиться на постоянном уровне.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdB.05	Выбор действия при достижении значения ограничения по току	0–1	1	◎
SdB.06	Автоматическое ограничение тока	50.0–200.0%	160.0%	◎
SdB.07	Скорость понижения частоты в состоянии ограничения по току	0.00–50.00 Гц/с	10.00 Гц/с	◎

Действительное значение скорости увеличения частоты двигателя ниже, чем скорость увеличения выходной частоты преобразователя, из-за большой нагрузки во время ускорения. Необходимо принять меры для исключения ошибок перегрузки по току и срабатывания системы защиты преобразователя частоты.

Во время работы преобразователь частоты измеряет выходной ток и сравнивает его с предельным значением, установленным в параметре SdB.06. При превышении порогового значения преобразователь частоты снижает выходные параметры, чтобы обеспечить вращение с постоянной частотой. Если пороговый уровень превышается непрерывно, выходная частота будет непрерывно снижаться вплоть до нижнего предела. Если измеренный ток окажется ниже порогового значения, преобразователь перейдет в режим ускорения.



Группа параметров SdB.05 – SdB.07

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdB.11	Действие выходной клеммы во время возникновения ошибки	0×00 – 0×11	0×00	○

Таблица настройки параметров SdB.11

Действие выходной клеммы при возникновении ошибки	
Разряд единиц на цифровом индикаторе	**0:** Действие, выполняемое при пониженном напряжении **1:** При пониженном напряжении не производится никаких действий
Разряд десятков на цифровом индикаторе	**0:** Действие, выполняемое при автоматическом сбросе **1:** При автоматическом сбросе не производится никаких действий

Группа Sd0C. Параметры последовательного канала связи

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.00	Локальный адрес канала связи	0–247 (0 является широковещательным адресом)	1	○

Если адрес компьютера равен нулю, то компьютер настраивается для работы в режиме ведущего и передает рабочую частоту в линию. Когда компьютер передает команду с адресом 0, это означает, что данная команда является широковещательной и ее принимают все ведомые устройства, но при этом они не посылают сигнал подтверждения. В локальной сети адрес каждого преобразователя частоты является уникальным. Это является фундаментальным требованием для организации двухточечной связи между устройством управления верхнего уровня и преобразователем частоты.

Примечание

Адрес ведомого устройства не может быть равен 0.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.01	Установка скорости обмена данными в бодах	0–5	4	○

0: 1200 бит/с
1: 2400 бит/с
2: 4800 бит/с
3: 9600 бит/с
4: 19200 бит/с
5: 38400 бит/с

Примечание
Ведущее устройство и преобразователь частоты должны иметь одинаковую скорость передачи данных. Чем больше скорость передачи данных, тем быстрее происходит обмен данными.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.02	Настройка проверки бита четности	0–5	1	○

0: Проверка не производится (N, 8, 1) для RTU
1: Проверка четности (E, 8, 1) для RTU
2: Проверка нечетности (O, 8, 1) для RTU
3: Проверка не производится (N, 8, 2) для RTU
4: Проверка четности (E, 8, 2) для RTU
5: Проверка нечетности (O, 8, 2) для RTU
Примечание
Формат контроля четности ведущего устройства и преобразователя частоты должен быть одинаковым. В противном случае обмен данными производиться не будет.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.03	Задержка ответа	0–200 мс	5 мс	○

Интервал времени между моментом получения данных преобразователем частоты и отправкой ответа на ведущий компьютер. Если время задержки ответа меньше времени обработки данных системой, то в этом случае время задержки становится равным времени обработки данных системой. Если время задержки ответа больше времени обработки данных системой, то после обработки данных система будет ожидать окончания времени задержки, чтобы отправить данные на ведущий компьютер.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.04	Ошибка превышения времени ожидания обмена данными по каналу связи	0–200 мс	5 мс	○

Если значение параметра = 0,0, то проверка времени ожидания не выполняется. Если значение параметра не равно 0, а интервал между двумя последовательными сеансами связи превышает время ожидания, система выдает сигнал «Ошибка канала связи 485» (CE). Как правило, данный параметр имеет значение 0. При необходимости контроля состояния линии связи установите значение параметра, отличное от 0.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.05	Обработка ошибки передачи данных	0–3	0	○

0: Выдача сигнала ошибки и останов двигателя по инерции
1: Сигнал ошибки не выдается, а преобразователь частоты продолжает работу
2: Сигнал ошибки не выдается. Производится останов согласно выбранному режиму останова (только при управлении по каналу связи)
3: Сигнал ошибки не выдается. Производится останов согласно выбранному режиму останова (при всех видах управления)

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.06	Выбор действия при обмене данными по каналу связи	0–1	0	○

0: Запись с откликом
Преобразователь частоты отвечает на все операции чтения и записи команд ведущего компьютера.
1: Запись без отклика
Преобразователь частоты отвечает только на команды чтения, но не на команды записи. За счет этого можно повысить производительность канала связи.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.07	Время интервала широковещательной передачи данных	50–5000 мс	50 мс	○

Если компьютер является ведущим, установите интервал времени между командами управления частотой и командами запуска/останова, которые ведущий компьютер посылает ведомому преобразователю частоты.

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdC.08	Выбор режима работы канала связи MODBUS	0–2	0	○

0: Стандартный режим RTU
Если в этом режиме преобразователь частоты является ведомым (адрес не равен нулю), то оно получает и отвечает на команды чтения и записи, посылаемые ведущим компьютером, с использованием стандартного протокола MODBUS RTU.

1: Режим «Ведущий – ведомый» 1
Если в этом режиме преобразователь частоты является ведомым (адрес не равен нулю), то оно получает и отвечает на команды чтения и записи, посылаемые ведущим компьютером, с использованием стандартного протокола MODBUS RTU. Ведущее устройство также может получать значение установки частоты, которое отсылается широковещательной командой 0×20 (команда 0×20 рассматривается в главе 8).
2: Режим «Ведущий – ведомый» 2
Если в этом режиме местное устройство является ведомым (адрес не равен нулю), то оно получает и отвечает на команды чтения и записи, посылаемые ведущим компьютером, с использованием стандартного протокола MODBUS RTU. Ведущее устройство может принимать значение установки частоты, а также команды запуска/останова, которые отсылаются широковещательной командой 0×20.
Примечание
Этот параметр действует только в случае, когда локальный адрес не равен нулю. Если адрес локального устройства равен нулю, оно становится ведущим и с помощью широковещательной команды 0×20 с интервалом времени SdC.07 отправляет значения установки частоты и команды запуска/останова на подчиненные устройства.

Группа Sd0D. Параметры проверки состояния

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdD.00	Установка частоты	0.00 Гц – Sd0.03	0.00 Гц	●
SdD.01	Выходная частота	0.00 Гц – Sd0.03	0.00 Гц	●
SdD.02	Скорость изменения опорной частоты	0.00 Гц – Sd0.03	0.00 Гц	●
SdD.03	Выходное напряжение	0–1200 В	0 В	●
SdD.04	Выходной ток	0.0–5000.0 А	0.0 А	●
SdD.05	Скорость вращения двигателя	0–65535 об/мин	0 об/мин	●
SdD.06	Резерв	0	0	●
SdD.07	Резерв	0	0	●
SdD.08	Мощность двигателя	-300.0–300.0% (относительно номинальной мощности двигателя)	0.0%	●
SdD.09	Выходной крутящий момент	-250.0–250.0% (относительно номинального крутящего момента двигателя)	0.0%	●
SdD.10	Оценочная частота вращения двигателя	0.00 Гц – Sd0.03	0.00 Гц	●
SdD.11	Напряжение шины постоянного тока	0.0–2000.0 В	0 В	●
SdD.12	Состояние клемм дискретных входов	0000 – 001F	0	●

Код параметра	Название	Диапазон значений	Заводская настройка	Возможность изменения
SdD.13	Состояние клемм дискретных выходов	0–3	0	●
SdD.14	Цифровая настройка	0.00 Гц – Sd0.03	0.00 Гц	●
SdD.15	Резерв	0	0	●
SdD.16	Линейная скорость	0–65535	0	●
SdD.17	Значение длины	0–65535	0	●
SdD.18	Счетчик	0–65535	0	●
SdD.19	Напряжение на входе AI1	0.00–10.00 В	0.00 В	●
SdD.20	Резерв	0	0	●
SdD.21	Резерв	0	0	●
SdD.22	Частота импульсов на входе HDI	0.00–50.00 кГц	00 кГц	●
SdD.23	Значение опорного сигнала ПИД-регулятора	-100.0–100.00%	0.0%	●
SdD.24	Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора	-100.0–100.00%	0.0%	●
SdD.25	Коэффициент мощности двигателя	-1.00–1.00	0.0	●
SdD.26	Время работы	0-65535 мин.	-	●
SdD.27	Текущая ступень многоступенчатого изменения скорости и ПЛК	0~15	0	●

Все параметры группы Sd0D являются отображаемыми величинами. Эти параметры можно просматривать, но нельзя изменить.

Глава 7

Техническое обслуживание. Поиск и устранение неисправностей

В данной главе описаны порядок сброса ошибок и порядок просмотра истории ошибок. Здесь также приводится список всех сообщений об ошибках и аварийных сигналов, возможные причины их возникновения и способы устранения.

7.1 Текущий ремонт и техническое обслуживание преобразователя частоты серии SDI

7.1.1 Профилактическое техобслуживание

Температура окружающей среды, влажность, пыль и вибрации вызывают старение деталей, находящихся внутри преобразователя частоты, что может вызвать появление неисправностей и сократить срок службы преобразователя. Поэтому необходимо проводить профилактическое и периодическое техобслуживание.

При профилактическом техобслуживании проводятся следующие проверки:

1) Отсутствие ненормальных шумов в двигателе во время его работы.

2) Отсутствие повышенных вибраций двигателя во время его работы.

3) Изменение условий окружающей среды в месте установки преобразователя частоты.

4) Правильность работы вентилятора охлаждения преобразователя частоты.

5) Отсутствие перегрева преобразователя частоты.

Во время профилактического обслуживания необходимо производить очистку преобразователя.

1) Постоянно поддерживайте преобразователь в чистоте.

2) Удалите пыль и особенно металлические частицы с поверхности преобразователя, чтобы они не попали внутрь.

3) Удалите масляные пятна с вентилятора охлаждения преобразователя частоты.

7.1.2 Периодический осмотр

Периодически производите осмотр мест, доступ к которым затруднен. При периодическом осмотре проводятся следующие проверки:

1) Периодически проверяйте и производите чистку каналов прохождения воздуха.

2) Проверьте надежность крепления винтовых соединений.

3) Проверьте отсутствие следов коррозии в преобразователе частоты.

4) Убедитесь в отсутствии следов искрового пробоя в клеммной колодке.

5) Проверьте сопротивление изоляции цепи сетевого питания.

Примечание

Перед измерением сопротивления изоляции с помощью мегомметра (рекомендуется использовать мегомметр с напряжением 500 В пост. тока) отключите преобразователь напряжения от сети электропитания. Не используйте мегомметр для проверки изоляции цепей управления. Высоковольтные испытания цепей управления проводить не требуется, так как они уже выполнены на заводе-изготовителе.

7.1.3 Замена компонентов, подверженных износу и старению

Компонентами, подверженными износу и старению, являются охлаждающий вентилятор и электролитический конденсатор. Срок их службы зависит от условий окружающей среды и качества технического обслуживания. Ниже приведен стандартный срок службы компонентов:

Компонент	Срок службы
Охлаждающий вентилятор	2–3 года
Электролитический конденсатор	4–5 лет

- **Примечание**
- Стандартным сроком замены является время работы устройства при следующих условиях окружающей среды. Пользователь может сам определить время замены в зависимости от продолжительности работы.
- Температура окружающей среды: средняя годовая температура в пределах +30°C.
- Коэффициент нагрузки: до 80%.
- Частота использования: до 20 часов в день.

1) Охлаждающий вентилятор

Возможные причины повреждения: износ подшипника и старение лопастей.

Критерии оценки: наличие трещин на лопастях, необычный вибрационный шум при запуске.

2) Электролитический конденсатор фильтра

Возможные причины повреждения: низкое качество напряжения сетевого питания, высокая температура окружающей среды, частые скачки нагрузки, старение электролита.

Критерии оценки: отсутствие протечек жидкости, отсутствие сильных бросков напряжения, превышающих номинал, измеренное значение статической емкости соответствует номиналу, измеренное значение сопротивления изоляции соответствует номиналу.

7.1.4 Хранение преобразователя частоты

При хранении преобразователя частоты необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

1) Поместите преобразователь частоты в оригинальную заводскую упаковку.

2) При долговременном хранении ухудшаются характеристики электролитического конденсатора. Таким образом, преобразователь частоты необходимо включать через каждые два года не менее чем на 5 часов. Напряжение питание следует медленно повышать до номинального значения с помощью регулятора.

7.2 Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства Производителя действуют 36 месяцев с даты продажи. В случае отсутствия даты продажи гарантийный срок считать с даты изготовления. Производитель обязуется в течение гарантийного срока устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя детали при соблюдении Заказчиком режимов и условий эксплуатации, а так же условий хранения и правил монтажа в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Гарантия не распространяется на изделие с наличием механических или других повреждений, а также в случае ремонта или внесения конструктивных изменений неуполномоченными Производителем лицами.

При предъявлении претензий Заказчик предоставляет изделие для технической экспертизы, акт рекламации и настоящий паспорт с отметкой о дате продажи.

7.3 Индикация ошибок и аварийных сигналов

Код ошибки, отображаемый на цифровом индикаторе, указывает на то, что преобразователь частоты находится в ненормальном состоянии. Используя приведенную в данной главе информацию, можно определить и устранить большинство ошибок и неисправностей. В противном случае необходимо обратиться к производителю.

7.4 Сброс ошибки

Сброс ошибки преобразователя частоты можно выполнить с помощью кнопки СТОП/СБРОС на панели управления, через дискретный вход или путем выключения и повторного включения питания и т. д. После устранения ошибки двигатель можно снова запустить.

7.5 История ошибок

Последние три ошибки записываются в параметры Sd6.18 – Sd6.20. Параметры Sd6.21 – Sd6.36 содержат данные преобразователя в момент возникновения последних двух ошибок.

7.6 Ошибки преобразователя частоты и предлагаемые решения

После возникновения ошибки преобразователя частоты выполните следующие действия:

1. Убедитесь в правильности работы с панели управления. В противном случае обратитесь в компанию или в региональное представительство.
2. Если панель управления исправна, проверьте параметры группы Sd06, а также соответствующие параметры, вызвавшие ошибку, для получения сведений о реальном состоянии в момент возникновения ошибки.
3. Найдите в следующей таблице предлагаемое решение, соответствующее коду ошибки.
4. Устраните ошибку или обратитесь за помощью в компанию.
5. Убедитесь в устранении ошибки и выполните ее сброс для возобновления работы преобразователя частоты.

№	Код ошибки	Тип ошибки	Возможные причины	Диапазон значений
1	E.oU1	Перегрузка по напряжению при ускорении	- Неправильное напряжение питания - Слишком большая реактивная энергия, создаваемая двигателем	- Проверьте напряжение питания - Возможно, время торможения нагрузки слишком-мало или запуск преобра-зователя частоты производится при вращающемся двигателе. Возможно, необходимо увеличить параметры компонентов, отвечающих за потребление энергии
2	E.oU2	Перегрузка по напряжению при торможении		
3	E.oU3	Постоянная перегрузка по напряжению		
4	E.oc1	Перегрузка по току при ускорении	Ускорение и торможение производятся слишком быстро - Слишком низкое напряжение сети - Слишком низкая мощность преобразователя частоты - Слишком большие или не нормальные переходные процессы в нагрузке - Короткое замыкание на землю или обрыв одной из фаз выходного напряжения - Сильные внешние помехи	Увеличьте время ускорения и торможения - Проверьте напряжение питания - Выберите преобразователь частоты большей мощности - Проверьте отсутствие короткого замыкания на землю (замыкание на провод заземления или замыкание проводов между собой). Также проверьте плавность вращения двигателя - Проверьте настройку и подключение выходных линий - Убедитесь в отсутствии сильных помех
5	E.oc2	Перегрузка по току при торможении		
6	E.oc3	Постоянная ерегрузка по току		
7	E.LU	Ошибка недостаточного напряжения на шине	Слишком низкое напряжение сети	Проверьте сетевое напряжение питания
8	E.oL1	Перегрузка двигателя	- Слишком низкое напряжение питания - Неправильно установлено значение номинального тока двигателя - Останов двигателя или слишком большие переходные процессы в нагрузке	Проверьте сетевое напряжение питания - Произведите повторную настройку номинального тока двигателя - Проверьте нагрузку и настройте форсирование крутящего момент

№	Код ошибки	Тип ошибки	Возможные причины	Диапазон значений
9	E.oL2	Перегрузка преобразователя частоты	Время ускорения слишком мало - Сброс вращающегося двигателя - Слишком низкое напряжение сети - Слишком большая нагрузка - Векторное управление в замкнутом контуре, нажатие кнопки вращения в противоположном направлении, продолжительная работа на малой скорости	- Увеличьте время ускорения - Избегайте повторного запуска сразу же после выдачи команды останова - Проверьте сетевое напряжение питания - Выберите преобразователь частоты большей мощности - Выберите подходящий двигатель
10	E.SPo	Потеря фазы выходного напряжения	Потеря фазы выходного напряжения U, V, W или сильная асимметрия фаз на нагрузке	Проверьте сетевое напряжение питания
11	E.oH1	Перегрев транзисторного модуля IGBT	- Слишком высокая температура окружающего воздуха - Слишком большое время работы в состоянии перегрузки	Понизьте температуру окружающего воздуха
12	E.EF	Внешняя ошибка	На входную клемму Sn поступил сигнал ошибки	Проверьте сетевое напряжение питания
13	E.CE	Ошибка коммуникационного канала RS485	Неправильная установка скорости обмена данными в бодах - Неисправность физической линии передачи данных - Неправильно установлен адрес в канале связи − Сильные помехи в канале связи	Установите правильную скорость передачи данных − Проверьте физическую линию связи − Установите правильный адрес в канале связи − Отремонтируйте или замените проводку, предусмотрите средства защиты от помех
14	E.IcE	Ошибка измерения тока	Некачественное подключение к плате управления - Неисправность датчика измерения тока − Неправильная работа схемы настройки	Проверьте разъемы и обеспечьте надежный контакт − Замените датчик измерения тока − Замените главную плату управления

№	Код ошибки	Тип ошибки	Возможные причины	Диапазон значений
15	E.EEP	Ошибка EEPROM	Ошибка при чтении и записи параметров управления − Неисправно EEPROM	Для сброса ошибки нажмите кнопку СТОП/СБРОС − Замените главную плату управления
16	E.PId	Ошибка обрыва линии обратной связи ПИД-регулятора	Обратная связь ПИД-регулятора выключена − Отсутствует источник обратной связи ПИД-регулятора	− Проверьте сигнал обратной связи ПИД-регулятора − Проверьте источник сигнала обратной связи ПИД-регулятора
17	E.BrE	Ошибка модуля торможения	Обрыв цепи управления торможением или повреждение тормозной магистрали − Неправильно выбран тормозной резистор	Проверьте модуль торможения; замените тормозную магистраль − Увеличьте сопротивление тормозного резистора
18	E.End	Достигнуто установленное время работы	Реальное время работы превысило время, установленное в параметре	Обратитесь к поставщику и настройте время работы

7.7 Общие ошибки и способ их устранения

При эксплуатации преобразователя частоты могут произойти ошибки, перечисленные в следующей таблице.

№	Ошибка	Возможные причины	Предлагаемые решения
1	При включении питания нет отображения информации на цифровом индикаторе	Отсутствует питание преобразователя частоты или напряжение питания слишком низкое - Неисправен источник питания на плате преобразователя частоты - Поврежден выпрямительный мост - Поврежден буферный резистор преобразователя частоты - Неисправность платы управления или панели управления - Повреждение проводов, соединяющих плату управления с панелью управления и прочими платами преобразователя частоты	Проверьте напряжение питания - Проверьте напряжение шины - Отключите и снова подключите 26-жильный кабель, соединяющий плату управления и с платой преобразователя частоты - Обратитесь в службу технической поддержки
2	При включении питания отсутствует индикация на цифровом дисплее	Неисправен кабель, соединяющий силовую плату преобразователя астоты с платой управления − Неисправны соответствующие компоненты на плате	Отключите и снова подключите 26-жильный кабель, соединяющий плату управления и с силовой платой преобразователя частоты - Обратитесь в службу технической поддержки

№	Ошибка	Возможные причины	Предлагаемые решения
3	При включении питания информация на цифровом индикаторе нормальная. Но после запуска двигателя на нем отображается текст Fc120 и двигатель сразу же останавливается	Поврежден охлаждающий вентилятор или произошло заклинивание ротора − Короткое замыкание проводов, подключенных к клеммам управления	Замените поврежденный вентилятор − Устраните короткое замыкание внешних цепей
4	Часто возникает ошибка E.oH1 (перегрев модуля)	Значение настройки несущей частоты слишком велико − Поврежден охлаждающий вентилятор или засорен воздушный фильтр − Повреждены компоненты внутри преобразователя частоты (термопара или другие элементы)	Уменьшите величину несущей частоты (Sd0.15) − Замените вентилятор и чистите воздушный фильтр - Обратитесь в службу технической поддержки или в компанию
5	После запуска преобразователя частоты двигатель не вращается	Неисправен двигатель или соединительный кабель − Неправильная установка параметров, находящихся в паспортной табличке − Плохой контакт в разъемах кабеля между платой преобразователя частоты и платой управления - Неисправна плата преобразователя частоты	Убедитесь в исправности кабеля между платой преобразователя частоты и платой управления − Замените двигатель или устраните механические ошибки - Проверьте и повторно установите параметры, указанные на паспортной табличке двигателя - Проверьте кабель между платой преобразователя частоты и платой управления - Обратитесь в службу технической поддержки
6	Не работают входные клеммы Sn	Неправильно установлены параметры - Неправильный внешний сигнал - Неисправна плата управления	Выполните повторную стройку параметров группы Sd4 - Проверьте подключение проводов к внешним клеммам - Обратитесь в службу технической поддержки или в компанию
7	На преобразователе частоты часто появляются ошибки перегрузки по току и напряжению	Неправильно установлены параметры, указанные на паспортной табличке двигателя - Неправильно установлено время ускорения/торможения - Флуктуация нагрузки	Повторно установите параметры, указанные на паспортной табличке двигателя - Правильно установите время ускорения/торможения - Обратитесь в службу технической поддержки

Глава 8

Коммуникационный протокол

Преобразователи частоты серии SDI оснащены интерфейсом связи RS485 с коммуникационным протоколом MODBUS RTU. Пользователи могут организовать централизованное управление (отправлять команду управления, считывать и изменять значения параметров, считывать данные о состоянии работы, получать сообщения об ошибках преобразователя частоты и т. д.), используя в качестве ведущего устройства ПК или ПЛК.
Имеются следующие режимы работы сети: одно ведущее устройство и одно ведомое устройство, одно ведущее устройство и несколько ведомых устройств.

8.1 Режим работы сети

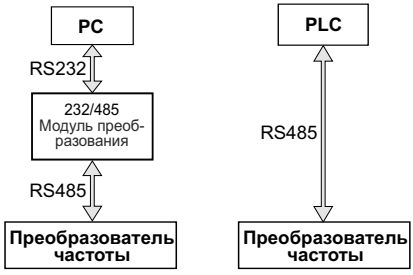


Рисунок 7-1.Режим «Одно ведущее устройство и одно ведомое устройство»

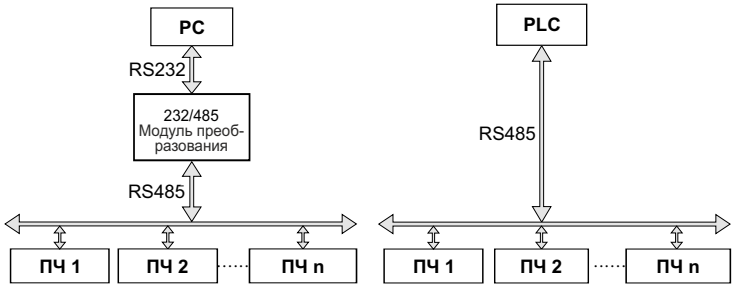


Рисунок 7-2. Режим «Одно ведущее устройство и несколько ведомых устройств»

8.2 Режим работы интерфейса

RS485: асинхронный, полудуплексный.
Формат данных, используемый по умолчанию: E-8-1(проверка четности, 8 битов данных, 1 стоп-бит), 19200бит/с. Настройка параметров связи рассмотрена в описании параметров группы Sd0B.

8.3 Структура формата данных

Сообщения Modbus RTU предаются в виде кадров, для каждого из которых известны начало и конец. Признаком начала кадра является пауза (тишина) продолжительностью не менее 3,5 шестнадцатеричных символов (14 бит). Кадр должен передаваться непрерывно. Если при передачи кадра обнаруживается пауза продолжительностью более 1,5 шестнадцатеричных символов (6 бит), то считается, что кадр содержит ошибку и должен быть отклонен принимающим устройством. Эти величины пауз должны строго соблюдаться при скоростях ниже 19200 бод, при более высоких скоростях рекомендуется использовать фиксированные значения паузы 1,75 мс и 750 мкс соответственно.

8-N-2, SdC.02 (3)

8-N-1, SdC.02 (1)

8-O-1, SdC.02 (2)

8-N-1, SdC.02 (0)

8.4 Структура обмена данными

Адрес устройства	Адрес ведомого устройства (преобразователь частоты). Диапазон адресов преобразователя частоты 001-249, (8-значное шестнадцатеричное число) Примечание: Если **Адрес=000H**, он является действительным для всех ведомых устройств (широковещательный режим), и все ведомые устройства в широковещательном режиме не могут отвечать на сообщение.
Код функции	06: записать содержимое в регистр; 03: считать содержимое одного или нескольких регистров (8-значное шестнадцатеричное число)
Данные	Отправка ведущим устройством: если функциональный код 06, означает адрес данных (16-значное шестнадцатеричное число); Если функциональный код 03, означает начальный адрес данных (16-значное шестнадцатеричное число) Ответ ведущему устройству: относится к адресу данных при функциональном коде 06 (16-значное шестнадцатеричное число); относится к номеру данных при функциональном коде 03

Контрольная сумма	Контрольная сумма CRC состоит из двух байт. Контрольная сумма вычисляется передающим устройством и добавляется в конец сообщения. Принимающее устройство вычисляет контрольную сумму в процессе приема и сравнивает ее с полем CRC принятого сообщения.

Счетчик контрольной суммы предварительно инициализируется числом FF hex. Только восемь бит данных используются для вычисления контрольной суммы CRC. Старт и стоп биты, бит паритета, если он используется, не учитываются в контрольной сумме.

Во время генерации CRC каждый байт сообщения складывается по исключающему ИЛИ с текущим содержимым регистра контрольной суммы. Результат сдвигается в направлении младшего бита, с заполнением нулем старшего бита. Если младший бит равен 1, то производится исключающее ИЛИ содержимого регистра контрольной суммы и определенного числа. Если младший бит равен 0, то исключающее ИЛИ не делается.

Процесс сдвига повторяется восемь раз. После последнего (восьмого) сдвига, следующий байт складывается с текущей величиной регистра контрольной суммы, и процесс сдвига повторяется восемь раз как описано выше. Конечное содержание регистра и есть контрольная сумма CRC.

8.5 Адресация параметров в канале связи

Связь по каналу MODBUS включает операции чтения и записи функциональных параметров, а также операции чтения и записи специальных регистров. В группу специальных регистров входят регистр управления, регистры настроек, регистры состояния и регистры с заводской информацией.

(1) Определение адреса параметров в канале связи

Определение адреса связи

Пример определения адреса связи функционального кода:

Старший байт: 00-0D (номер группы 0-D)

Младший байт: 00-25 (номер параметра 0-37)

Например, для доступа к функциональному коду Sd4.13 адрес связи=0x40D; для SdB.07=0xB07; для Sd6.36=0x624

Группа параметров	Абсолютный адрес	Группа параметров	Абсолютный адрес
Группа Sd00	0x00	Группа Sd01	0x01
Группа Sd02	0x02	Группа Sd03	0x03
Группа Sd04	0x04	Группа Sd05	0x05
Группа Sd06	0x06	Группа Sd07	0x07
Группа Sd08	0x08	Группа Sd09	0x09
Группа Sd0A	0x0A	Группа Sd0B	0x0B
Группа Sd0C	0x0C	Группа Sd0D	0x0D

При чтении значений параметров пользователь может использовать только 16 последовательных адресов. В противном случае будет выдано сообщение с ошибкой о неправильных данных. При записи можно записать значение только в один параметр. При записи значений в параметры пользователь должен иметь в виду, что записываемое значение не должно выходить за пределы диапазона, предусмотренного для этого параметра. Кроме того, необходимо помнить об атрибутах параметра, например, нельзя выполнить запись в параметр с атрибутом «Только для чтения» или в параметр, запись в который запрещена во время работы преобразователя частоты. Нельзя производить запись параметров при защите паролем до тех пор, пока не будет введен правильный пароль. Также нельзя изменять параметры по сети, если они являются само настраиваемыми. Иначе преобразователь частоты вернет сообщение об ошибке.

(2) Определение адресов специальных регистров

Регистр	Код функции	Адрес hex/dec	Описание настроек
Регистр управления	06h	2000H/ 8192	0001H: Вращение в прямом направлении 0002H: Вращение в обратном направлении 0003H: Толчковый режим в прямом направлении 0004H: Толчковый режим в обратном направлении 0005H: Останов торможением 0006H: Свободный останов (аварийный останов) 0007H: Сброс ошибки 0008H: Останов в толчковом режиме 0009H: Предварительное возбуждение
	06h	2001H/ 8193	Бит0: = 0 нет действия =1 вращение в прямом направлении Бит1: = 0 нет действия =1 вращение в обратном направлении Бит2: = 0 нет действия =1 толчковый режим в прямом направлении Бит3: =0 нет действия =1 толчковый режим в обратном направлении Бит4: = 0 нет действия =1 останов торможением Бит5: = 0 нет действия =1 свободный останов Бит 6: = 0 нет действия =1 сброс ошибки Бит7 = 0 нет действия =1 останов в толчковом режиме Бит8 = 0 нет действия = 1 предварительное возбуждение

Регистр	Код функции	Адрес hex/dec	Описание настроек
Регистр настроек	06h	3000H/ 12288	0 – Fмакс (ед. изм: 0.01 Гц) Установка частоты
		3001H/ 12289	0–1000 (1000 соответствует 100.0%) Значение опорного сигнала ПИД-регулятора
		3002H/12290	0–1000 (1000 соответствует 100.0%) Значение обратной связи ПИД-регулятора
		3009H/12297	0x0000 – 0x001F Виртуальная входная клемма
		300AH/12298	0x0000 – 0x001F Виртуальная выходная клемма
		300CH/12300	-1000–1000 (1000 соответствует 100.0%) Установка аналогового выхода
Регистр состояния	04h	6000H/24576	0001H: Вращение в прямом направлении 0002H: Вращение в обратном направлении 0003H: Преобразователь в режиме останова 0004H: Преобразователь в состоянии ошибки 0005H: Преобразователь в состоянии 0F0F
		6001H/24577	Бит 0:=0: не готов к работе =1: готов к работе Биты 1–2: =00: двигатель1 =01: двигатель2 Бит 3:=0: асинхронный двигатель =1 синхронный двигатель Бит 4:=0: без предварительного сообщения о перегрузке= 1: предварительное сообщение о перегрузке Биты 5–6:=00: управление с панели =01: управление с клемм =10: управление по линии связи
		6002H/24578	См. описание типов ошибок

Примечание

Операция 04h означает, что данный параметр предназначен только для чтения, запись невозможна, а при ее попытке будет сформировано сообщение об ошибке. Операция 06h означает, что данный параметр предназначен только для записи, чтение невозможно, а при его попытке будет сформировано сообщение об ошибке.

(3) Определение адресов специальных регистров

Регистр управления

Регистр управления предназначен только для записи. При попытке выполнения команды чтения из этого регистра будет возвращено значение 0. С помощью этого регистра пользователь может управлять запуском/остановом преобразователя частоты и выполнять сброс ошибки. Необходимо отметить, что регистр работает только в случае, если параметр Sd0.01 настроен на получение команд по каналу связи (Sd0.01 = 2).

Регистр настроек

Регистр настроек предназначен только для записи. При попытке выполнения команды чтения из этого регистра будет возвращено значение 0.

Установка частоты

С помощью записи значения в этот регистр пользователь может установить рабочую частоту преобразователя. Диапазон установки составляет 0 Гц – Sd0.03 (макс. частота). При записи в регистр пользователь должен иметь в виду, что команда установки частоты может передаваться только по каналу MODBUS RTU (параметр Sd0.06 или Sd0.07 = 8). В противном случае будет сформировано сообщение об ошибке, а установка регистра будет отменена.

Выбор опорного сигнала и сигнала обратной связи для ПИД-регулятора

Путем записи в эти два регистра пользователь может установить значение опорного сигнала ПИД-регулятора и значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора, необходимые для управления соответствующим процессом. Диапазон настройки составляет от -1000 до 1000 (соответствует диапазону от -100.0 до 100.0%). При записи этих двух регистров пользователь должен убедиться, что источником команд управления частотой является ПИД-регулятор (параметр Sd0.06 или Sd0.07 = 7), в качестве источника опорного сигнала ПИД-регулятора выбран канал MODBUS RTU (Sd8.00 = 5), а в качестве источника сигнала обратной связи ПИД-регулятора также выбран канал MODBUS RTU (Sd8.02 = 3). В противном случае будет возвращено сообщение об ошибке, а установка регистра будет отменена. Подробные сведения о ПИД-регулировании описаны в разделе, посвященном группе параметров Sd09.

Виртуальная входная клемма, виртуальная выходная клемма

Путем записи этих двух регистров пользователь может реализовать некоторую логику управления, моделируя функцию, выполняемую входными и выходными клеммами. Диапазон значений составляет для виртуальных входных клемм 0x00 – 0xFF, а для виртуальных выходных клемм 0x00 – 0x0F.

При записи в регистр виртуальной клеммы пользователь должен убедиться, что виртуальная клемма настроена на канал MODBUS RTU (параметр Sd4.09 = 1). В противном случае будет сформировано сообщение об ошибке, а установка регистра будет отменена. При этом входная клемма действовать не будет. Система будет принимать обычную логику управления от входной клеммы. Тем не менее, можно производить запись в виртуальные выходные клеммы. При этом сообщение об ошибке формироваться не будет, но активными будет являться только те клеммы для которых в качестве выхода назначен канал MODBUS (Sd5.01, Sd5.03 = 23).

Установка значения напряжения
Находясь в режиме управления V/F, пользователь может установить необходимую величину напряжения путем записи значения в этот регистр. Диапазон настройки составляет от 0 до 1000 (соответствует диапазону от 0.0 до 100.0%). При записи в регистр пользователь должен убедиться, что в качестве канала установки напряжения выбран MODBUS RTU (параметр Sd3.14 = 7). В противном случае будет сформировано сообщение об ошибке, а установка регистра будет отменена.

Установка аналогового выхода
Путем записи значения в этот регистр пользователь может установить необходимый сигнал на аналоговом выходе AO. Диапазон установки составляет от 0 до 1000 (соответствует диапазону от 0.0% до 100.0%). Пользователь должен убедиться, что в качестве источника сигнала для аналогового выхода выбран канал MODBUS (Sd5.10 = 14).

Регистр состояния
Данный регистр предназначен только для чтения. Попытка записи в данный регистр сформирует сигнал с кодом ошибки о неправильном адресе. Считывая данные из данного регистра, пользователь может получить сведения о состоянии работы преобразователя частоты, типе двигателя, режимах выполнения команд, кодах ошибок и прочую информацию. Расшифровка кодов ошибок приведена в главе 6.

(4) Иллюстрация работы протокола связи MODBUS
Предполагается, что преобразователь частоты серии SDI настроен для управления с использованием коммуникационного протокола MODBUS. Производится запуск преобразователя на частоте 30.00 Гц с обратным направлением вращения и с просмотром состояния работы.
Сначала преобразователь частоты переводится в режим управления по линии связи (Sd0.01= 2), а в качестве канала связи выбран протокол MODBUS.

Примеры:

1. Опрос регистра состояния:

Запрос от Master

Адрес	Код	Адрес регистра	Данные	CRC
01	03	60 00	00 01	9A 0A

Запрос от Slave

Адрес	Код	Адрес регистра	Данные	CRC
01	03	02	00 03	F8 45

2. Регистр управления (выбор вращения в обратном направлении):

Запрос от Master

Адрес	Код	Адрес регистра	Данные	CRC
01	06	20 00	00 02	03 CB

Запрос от Slave

Адрес	Код	Адрес регистра	Данные	CRC
01	06	02	00 03	03 CB

3. Регистр настроек (установка частоты):

Запрос от Master

Адрес	Код	Адрес регистра	Данные	CRC
01	06	30 00	00 1E	06 C2

Запрос от Slave

Адрес	Код	Адрес регистра	Данные	CRC
01	06	30 00	00 1E	06 C2

Для заметок

INSTART