

Преобразователь
частоты

ИМПУЛЬС

ПЧ800



Предисловие

Благодарим вас за выбор **высокопроизводительных приводов переменного тока ИМПУЛЬС серии ПЧ800**. В данном руководстве пользователя представлено подробное описание серии ПЧ800: технические характеристики изделия, структурные характеристики, функции, установки, настройки параметров, устранения неполадок, ввод в эксплуатацию, ежедневное обслуживание и т.д. Обязательно внимательно прочитайте меры предосторожности перед эксплуатацией и используйте данное изделие при условии, что обеспечена безопасность персонала и оборудования.

ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ

- Перед установкой убедитесь в целостности корпуса изделия и всех защитных крышек. Эксплуатация должна соответствовать требованиям настоящего руководства и местным правилам промышленной безопасности и/или электротехническим нормам.
- В данное руководство могут быть внесены соответствующие изменения в результате обновления изделия, изменения технических характеристик и обновления руководства.
- В случае повреждения или утери руководства пользователи могут запросить новый экземпляр у местных дистрибьюторов, в офисах или в нашем отделе технического обслуживания.
- Если какой-либо пункт данного руководства неясен, обратитесь в наш отдел технического обслуживания.
- Если после включения питания или во время работы происходит какое-либо нарушение нормального функционирования, необходимо как можно скорее остановить оборудование и определить неисправность или обратиться в службу технического обслуживания.
- Телефон отдела технического обслуживания: +7 (495) 256-13-76

Содержание

1 / Меры предосторожности	6	3 / Монтаж и подключение	26
● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		● ● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
1.1 Требования обеспечения безопасности	6	3.1 Окружающая среда места монтажа	26
1.1.1 Перед установкой	6	3.2 Минимальные монтажные зазоры	26
1.1.2 Установка	7	3.3 Снятие и установка панели управления и крышки	28
1.1.3 Электромонтаж	8	3.3.1 Снятие и установка панели управления	28
1.1.4 Запуск	9	3.3.2 Открытие и установка крышки ПЧ800-01Т-045А-4 и ниже	29
1.1.5 Техническое обслуживание	10	3.3.3 Открытие и установка крышек ПЧ800-01(Т)-060А-4...ПЧ800-01(Т)-075А-4	30
1.2 Прочие аспекты	10	3.3.4 Открытие и установка крышек ПЧ800-01(Т)-091А-4 и выше	32
1.2.1 Входной источник питания	10	3.4 Конфигурация периферийных устройств	34
1.2.2 Защита от перенапряжения	10	3.4.1 Стандартная конфигурация периферийных устройств	34
1.2.3 Работа контактора	11	3.4.2 Указания для периферийных устройств	35
1.2.4 Выходной фильтр	11	3.4.3 Выбор периферийных устройств	36
1.2.5 Изоляция электродвигателя	11	3.4.4 Установка и выбор внешнего дросселя постоянного тока	37
1.2.6 Снижение номинальных характеристик	12	3.5 Конфигурация выводов	38
2 / Информация об изделии	13	3.6 Силовые клеммы приводов и подключение	39
● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		3.6.1 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01Т-03А8-4~ 045А-4	40
2.1 Обозначение модели	13	3.6.2 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01(Т)-060А-4~ 075А-4	40
2.2 Информация на заводской табличке	13	3.6.3 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01(Т)-091А-4 ~ 112А-4	41
2.3 Информация о модели изделия	14	3.6.4 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01(Т)-150А-4	41
2.4 Технические характеристики ПЧ800	15	3.6.5 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01-176А-4 ~ 860А-4	42
2.5 Схемы изделий	18	3.6.6 Силовые клеммы приводов ПЧ800-07-950А-4 ~ 1100А-4	42
2.6 Внешний вид, монтажные размеры и вес	20	3.6.7 Требования к клеммным винтам и кабелям	43
2.7 Внешние размеры панели управления	25	3.7 Подключение цепей управления	44
2.8 Внешние размеры кронштейна панели управления	25	3.7.1 Схема платы управления	45
		3.7.2 Схема подключения	46
		3.8 Спецификация клемм управления	47
		3.9 Использование клемм управления	50
		3.9.1 Расположение клемм управления	50

3.9.2 Требования к клеммным винтам и подключению клемм управления	50
3.9.3 Указания для аналоговых входов/выходов	50
3.9.4 Указания для дискретных входов/выходов	51
3.9.5 Указания для вывода энкодера	57
3.9.6 Указания для выводов интерфейса RS485	60
3.10 Указания для переключателей сигналов	62
3.11 Рекомендации по электромагнитным помехам	62
3.11.1 Подавление помех	63
3.11.2 Заземление	64
3.11.3 Подавление тока утечки	64
3.11.4 Использование фильтра источника питания	65

4 / Указания по эксплуатации и запуску..... 66

4.1 Работа с панелью управления	66
4.1.1 Основные функции панели управления	66
4.1.2 Индикаторы панели управления	68
4.1.3 Режимы дисплея панели управления	68
4.1.4 Способ установки параметров	75
4.2 Первое включение	82
4.2.1 Блок-схема первого включения асинхронного электродвигателя	83
4.2.2 Блок-схема первого включения синхронного электродвигателя	84

5 / Список параметров..... 85

6 / Спецификация параметров 154

7 / Поиск и устранение неполадок 155



7.1 | Причины неисправностей и устранение неполадок 155

8 / Техническое обслуживание 166



8.1 | Плановая проверка 166

8.2 | Регулярное техническое обслуживание 167

8.3 | Замена расходных компонентов 168

8.4 | Хранение..... 169

9 / Приложение. Протокол обмена данными..... 170



9.1 | Сетевой режим 170

9.2 | Режим интерфейса 171

9.3 | Режим обмена данными 171

9.4 | Формат протокола..... 171

9.5 | Функция протокола 173

9.6 | Инструкции оператора 185

9.7 | Генерация LRC/CRC 190

1 / Меры предосторожности



Меры предосторожности

Знаки безопасности в данном руководстве:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Указывает на ситуацию, в которой несоблюдение эксплуатационных требований может привести к пожару, серьезной травме или даже смерти.



ВНИМАНИЕ:

Указывает на ситуацию, в которой несоблюдение эксплуатационных требований может привести к средней или легкой травме и повреждению оборудования.

Пользователям предлагается внимательно прочитать эту главу при установке, вводе в эксплуатацию и ремонте данного изделия и выполнять работы в соответствии с мерами предосторожности, изложенными в данной главе, без нарушений. Компания ООО «СИСТЕМОТЕХНИКА» не несет ответственности за травмы и ущерб, полученные в результате нарушения правил эксплуатации.

1.1 | Требования обеспечения безопасности

1.1.1 Перед установкой



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не прикасайтесь голыми руками к клеммам управления, печатным платам и любым другим электронным частям и компонентам.
- Не используйте привод, компоненты которого отсутствуют или повреждены.
- Несоблюдение этого требования может привести к другим неисправностям и/или травмам персонала, вплоть до летального исхода.



ВНИМАНИЕ

- Проверьте, соответствует ли информация об изделии, указанная на заводской табличке, требованиям заказа. Если нет, не устанавливайте его.
- Не устанавливайте привод, если упаковочный лист не соответствует реальному оборудованию.

1.1.2 Установка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Только квалифицированный персонал, знакомый с частотно-регулируемыми приводами переменного тока и соответствующим оборудованием, может планировать или осуществлять установку. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования и/или травмам персонала, вплоть до летального исхода.
- Данное оборудование должно быть установлено на металлической или другой огнестойкой основе. Несоблюдение этого требования может привести к пожару.
- Данное оборудование должно быть установлено в месте, удаленном от горючих материалов и источников тепла. Несоблюдение этого требования может привести к пожару.
- Данное оборудование ни в коем случае не должно устанавливаться в среде, подверженной воздействию взрывоопасных газов. Несоблюдение этого требования может привести к взрыву.
- Никогда не регулируйте крепежные болты данного оборудования, особенно те, которые помечены красным цветом. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.



ВНИМАНИЕ

- Обращайтесь с оборудованием осторожно и удерживайте его за опорную пластину, чтобы избежать травм ног или повреждения оборудования.
- Устанавливать оборудование следует там, где его вес может быть выдержан. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования и/или травмам персонала в результате падения.
- Убедитесь в том, что условия монтажа соответствуют требованиям, указанным в разделе 2.4. В противном случае необходимо снижение номинальных характеристик. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Не допускайте попадания в оборудование стружки от сверления, концов проводов и винтов во время монтажа. Несоблюдение этого требования может привести к неисправности или повреждению оборудования.
- При монтаже в шкафу данное оборудование должно быть обеспечено соответствующим отводом тепла. Несоблюдение этого требования может привести к неисправности или повреждению оборудования.

1.1.3 Электромонтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Только квалифицированный персонал, знакомый с частотно-регулируемыми приводами переменного тока и соответствующим оборудованием, допускается к планированию или выполнению монтажа электропроводки. Несоблюдение этого требования может привести к травмам персонала и/или повреждению оборудования.
- Электромонтаж должен строго соответствовать данному руководству. Несоблюдение этого требования может привести к травмам персонала и/или повреждению оборудования.
- Перед подключением убедитесь в том, что входной источник питания полностью отключен. Несоблюдение этого требования может привести к травмам персонала и/или повреждению оборудования.
- Все операции по подключению должны соответствовать нормам электромагнитной совместимости и безопасности и/или электротехническим нормам, а диаметр проводников должен соответствовать рекомендациям данного руководства. Несоблюдение этого требования может привести к травмам персонала и/или повреждению оборудования.
- Поскольку общий ток утечки данного оборудования может превышать 3,5 мА, в целях безопасности данное оборудование и связанный с ним электродвигатель должны быть надежно заземлены во избежание риска поражения электрическим током.
- Выполняйте подключение в строгом соответствии с маркировкой на клеммах данного оборудования. Никогда не подключайте трехфазное питание к выходным клеммам U/T1, V/T2 и W/T3. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Устанавливайте тормозные резисторы только на клеммы ⊕ (⊕1/⊕2) и B2 (BR).
- Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Винты и болты выводов для подключения главных цепей должны быть плотно затянуты. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Запрещено подключение сигнала переменного тока 220 В к другим клеммам, кроме клемм управления RA, RB, RC и TA, TB, TC. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.



ВНИМАНИЕ

- Поскольку все частотно регулируемые приводы переменного тока ИМПУЛЬС перед поставкой подвергаются высоковольтным испытаниям, пользователям запрещается проводить такое испытание на данном оборудовании. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Сигнальные провода должны быть максимально удалены от основных линий электропитания. Если это невозможно обеспечить, следует использовать вертикальное перекрестное расположение, иначе могут возникнуть помехи для управляющего сигнала.
- Если длина кабелей электродвигателя превышает 100 м, рекомендуется использовать выходной дроссель переменного тока. Несоблюдение этого требования может привести к неисправностям.
- Энкодер должен быть снабжен экранированными кабелями, экран которых должен быть надежно заземлен.

1.1.4 Запуск



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Приводы, хранившиеся более 2 лет, следует использовать с регулятором напряжения для постепенного повышения напряжения при подаче питания на приводы. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Перед подачей питания на привод убедитесь в том, что подключение выполнено в соответствии с разделом 3.4. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования и/или поражению электрическим током.
- Перед подачей питания на привод убедитесь в завершении и правильности подключения привода и закройте крышку. Не открывайте крышку после подачи питания. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.
- После подачи питания никогда не прикасайтесь к приводу и периферийным цепям независимо от того, в каком состоянии находится привод, иначе это может привести к поражению электрическим током.
- Перед запуском привода убедитесь в том, что в окружающем пространстве нет людей, которые могут контактировать с электродвигателем, чтобы избежать травм.
- Во время работы привода нельзя допускать попадания в оборудование посторонних предметов. Несоблюдение этого требования может привести к неисправностям и/или повреждению оборудования.



ВНИМАНИЕ

- Убедитесь в том, что количество фаз источника питания и номинальное напряжение соответствуют заводской табличке изделия. Если это не так, обратитесь к продавцу или в компанию ООО «СИСТЕМОТЕХНИКА».
- Убедитесь в отсутствии коротких замыканий в периферийных цепях, подключенных к приводу, и убедитесь в надежности соединений. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Перед началом работы убедитесь в том, что электродвигатель и связанное с ним оборудование находятся в пределах допустимого рабочего диапазона. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Никогда не прикасайтесь к вентиляторам, радиатору и тормозному резистору голыми руками. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования и/или травмам персонала.
- Запрещается часто запускать и останавливать привод включением или выключением питания. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.
- Перед включением/отключением выходной мощности привода и/или контактора убедитесь в том, что привод не находится в состоянии подачи мощности. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.

1.1.5 Техническое обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Только квалифицированные специалисты могут проводить техническое обслуживание и устранение неисправностей.
- Никогда не проводите техническое обслуживание и устранение неисправностей до полного отключения и разрядки источника питания. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования и/или травмам персонала.
- Во избежание поражения электрическим током подождите не менее 10 минут после отключения питания и убедитесь в том, что остаточное напряжение конденсаторов шины разряжено до 0 В, прежде чем выполнять какие-либо работы с приводом.
- После замены привода обязательно выполните те же процедуры в строгом соответствии с указанными выше правилами



ВНИМАНИЕ

- Не прикасайтесь к электрическим компонентам голыми руками во время технического обслуживания и устранения неисправностей. Невыполнение этого требования может привести к повреждению компонентов из-за электростатического разряда.
- Все подключаемые компоненты можно вставлять или извлекать только при отключенном питании.

1.2 | Прочие аспекты

1.2.1 Входной источник питания

Приводы данной серии не должны использоваться вне диапазона рабочего напряжения, указанного в данном руководстве. При необходимости используйте трансформатор для повышения или понижения напряжения до регулируемого диапазона.

Приводы данной серии поддерживают подключение по звену постоянного тока. Перед использованием рекомендуется проконсультироваться с техническим персоналом ООО «СИСТЕМОТЕХНИКА».

1.2.2 Защита от перенапряжения

Приводы данной серии оснащены ограничителем перенапряжения, который обладает определенной устойчивостью к грозовым разрядам. Однако пользователям в районах с частыми грозами необходимо установить внешний ограничитель перенапряжения перед входом питания привода.

1.2.3 Работа контактора

В соответствии с конфигурацией периферийных устройств, рекомендуемой данным руководством, необходимо установить контактор между источником питания и входной частью привода. Такой контактор не следует использовать в качестве управляющего устройства для пуска и останова привода, так как частая зарядка и разрядка сократят срок службы внутренних электролитических конденсаторов.

Если необходимо установить контактор между выходом привода и электродвигателем, перед включением/выключением такого контактора необходимо убедиться, что привод не находится в состоянии подачи мощности. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению привода.

1.2.4 Выходной фильтр

Поскольку на выходе привода используется высокочастотное напряжение ШИМ с амплитудным ограничением, установка фильтрующих устройств, таких как выходной фильтр и выходной дроссель переменного тока, между электродвигателем и приводом позволяют эффективно снижать выходной шум, избегая помех для другого окружающего оборудования.

Если длина кабеля между приводом и электродвигателем превышает 100 м, рекомендуется использовать выходной дроссель переменного тока для предотвращения неисправности привода в результате перегрузки по току, вызванной чрезмерной распределенной емкостью. Выходной фильтр является опциональным в зависимости от требований на месте эксплуатации.

Не устанавливайте фазосдвигающий конденсатор или разрядник на выходной стороне привода, так как это может привести к повреждению привода в результате перегрева.

1.2.5 Изоляция электродвигателя

Ввиду того, что напряжение на выходе привода представляет собой высокочастотный ШИМ и высшими гармониками, шум, повышение температуры и вибрация электродвигателя выше по сравнению с синусоидальным напряжением. В частности, это ухудшает изоляцию электродвигателя. Поэтому перед первым использованием или после длительного хранения у электродвигателя должна быть проверена изоляция. Чтобы избежать повреждения привода в результате повреждения изоляции электродвигателя при регулярной эксплуатации, изоляция электродвигателя также должна регулярно проверяться. Для измерения изоляции электродвигателя рекомендуется использовать мегаомметр с напряжением 500 В, при этом необходимо отсоединить электродвигатель от привода. Обычно сопротивление изоляции электродвигателя должно быть больше 5 МОм.

1.2.6 Снижение номинальных характеристик

Из-за разреженности воздуха в высокогорных районах теплоизлучение привода с принудительным воздушным охлаждением может ухудшиться, а электролит электролитических конденсаторов более подвержен испарению, что может привести к сокращению срока службы изделия. При использовании привода на высоте более 1000 метров над уровнем моря необходимо снизить номинальные характеристики. Рекомендуется снижать номинальные характеристики на 1 % на каждые 100 м при высоте более 1000 м над уровнем моря.

2 / Информация об изделии



2.1 | Обозначение модели

Модель, указанная на заводской табличке изделия, обозначает название серии, класс напряжения сети, номинальный ток, и т.д. с помощью комбинации цифр, символов и букв.

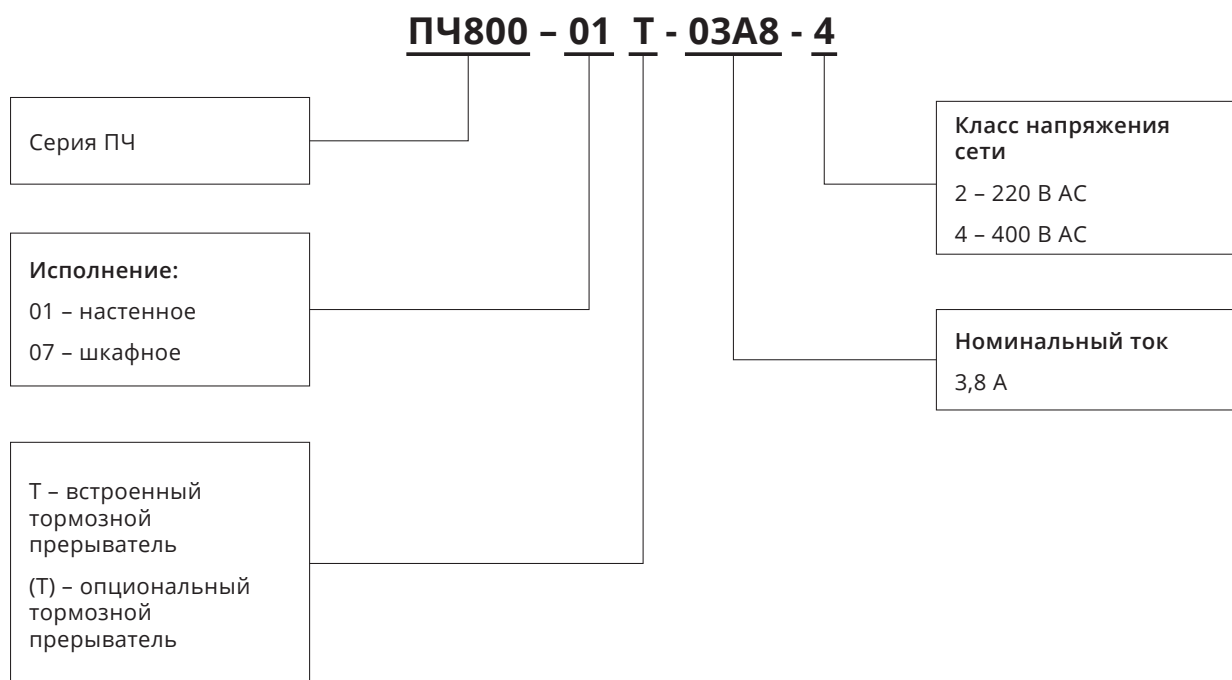


Рис. 2-1 Обозначение модели изделия

2.2 | Информация на заводской табличке



Рис. 2-2. Информация на заводской табличке

2.3 | Информация о модели изделия

Таблица 2-1. Модель изделия и технические данные

ПЧ800-4Т□□□(В), трехфазный, класс напряжения 400 В

Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный выходной ток (А)	Номинальный входной ток (А)	Совместимый электродвигатель (кВт)	Тормозной прерыватель	Дроссель постоянного тока
ПЧ800-01Т-03А8-4	1,5	3,8	5,0	1,5	Встроенный	Внешний
ПЧ800-01Т-05А5-4	2,2	5,5	6,0	2,2		
ПЧ800-01Т-09А0-4	3,7	9,0	10,5	3,7		
ПЧ800-01Т-013А-4	5,5	13	14,6	5,5		
ПЧ800-01Т-017А-4	7,5	17	20,5	7,5		
ПЧ800-01Т-024А-4	11	24	29	11		
ПЧ800-01Т-030А-4	15	30	35	15		
ПЧ800-01Т-039А-4	18,5	39	44	18,5		
ПЧ800-01Т-045А-4	22	45	50	22		
ПЧ800-01(Т)-060А-4*	30	60	65	30		
ПЧ800-01(Т)-075А-4*	37	75	80	37	Встроенный	
ПЧ800-01(Т)-091А-4**	45	91	83	45	Внешний как опция	
ПЧ800-01(Т)-112А-4**	55	112	102	55		
ПЧ800-01(Т)-150А-4****	75	150	157	75		
ПЧ800-01-176А-4	90	176	160***	90	Внешний	Внешний
ПЧ800-01-210А-4	110	210	192***	110		
ПЧ800-01-253А-4	132	253	232***	132		
ПЧ800-01-310А-4	160	310	285***	160		
ПЧ800-01-350А-4	185	350	326***	185		
ПЧ800-01-380А-4	200	380	354***	200		
ПЧ800-01-430А-4	220	430	403***	220		
ПЧ800-01-470А-4	250	470	441***	250		
ПЧ800-01-520А-4	280	520	489***	280		
ПЧ800-01-590А-4	315	590	571***	315		
ПЧ800-01-650А-4	355	650	624***	355		
ПЧ800-01-725А-4	400	725	699***	400		
ПЧ800-01-820А-4	450	820	790***	450		
ПЧ800-01-860А-4	500	860	835***	500		
ПЧ800-07-950А-4	560	950	920***	560		Встроенный
ПЧ800-07-1100А-4	630	1100	1050***	630		

* Означает, что тормозной прерыватель встраивается опционально, дроссель постоянного тока внешний. Возьмем, к примеру, мощность 30 кВт: модель без тормозного прерывателя и дросселя постоянного тока – ПЧ800-01-060А-4, модель с тормозным прерывателем – ПЧ800-01Т-060А-4, Тормозной резистор должен быть установлен снаружи в соответствии с пунктом 3.4.3.

** Означает, что дроссель постоянного тока встроен, а тормозной прерыватель встраивается опционально. Возьмем, к примеру, мощность 45 кВт: модель с дросселем постоянного тока – ПЧ800-01-091А-4, а модель с дросселем постоянного тока и тормозным прерывателем – ПЧ800-01Т-091А-4. Тормозной резистор должен быть установлен снаружи в соответствии с пунктом 3.4.3.

*** Означает, что номинальный входной ток настроен на использование дроссель постоянного тока. Приводы ПЧ800-4Т90... ПЧ800-4Т500 по умолчанию поставляются с дросселем постоянного тока наружного монтажа. Обязательно подключите дроссель постоянного тока. Несоблюдение этого требования может привести к неправильной работе привода. ПЧ800-07-950А-4 и ПЧ800-07-1100А-4 – шкафного исполнения, у которых дроссель постоянного тока и выходной дроссель переменного тока встроены по умолчанию.

**** Означает привод переменного тока мощностью 75 кВт, номер модели ПЧ800-01-150А-4 без встроенного тормозного прерывателя, а номер модели ПЧ800-01Т-150А-4 со встроенным тормозным прерывателем.

2.4 | Технические характеристики ПЧ800

Таблица 2-2. Технические характеристики ПЧ800

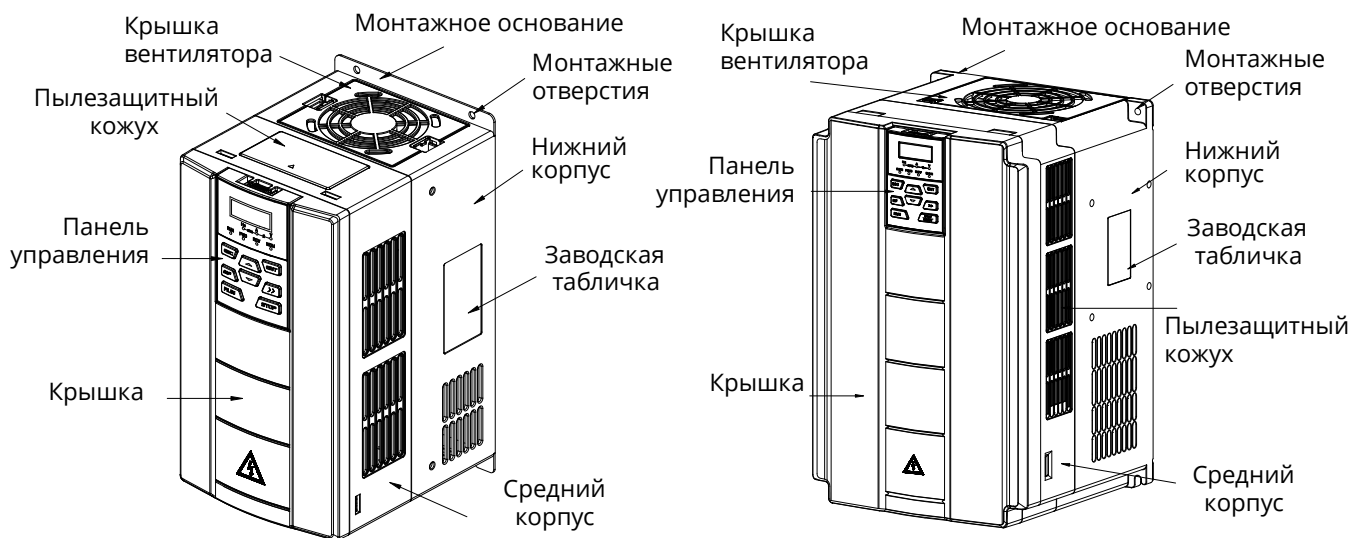
Входное питание	Номинальное входное напряжение	Уровень по напряжению 400 В: трехфазное 380...440 В
	Частота	50/60 Гц, допуск $\pm 5\%$
	Диапазон напряжения	Непрерывные колебания напряжения $\pm 10\%$, Кратковременные колебания $-15...+10\%$, т.е. для 400 В: 323...484 В;
		Уровень дисбаланса напряжения $< 3\%$, уровень искажений в соответствии с требованиями IEC61800-2
Номинальный входной ток	См. Раздел 2.3	
Выходная мощность	Совместимый электродвигатель (кВт)	См. Раздел 2.3
	Номинальный ток (А)	См. Раздел 2.3
	Выходное напряжение (В)	3-фазный: 0~ номинальное входное напряжение, погрешность $< \pm 3\%$

Выходная мощность	Выходная частота (Гц)	0,00...600,00 Гц; с шагом: 0,01 Гц
	Перегрузочная способность	150 % – 1 мин; 180 % – 10 с; 200 % – 0,5 с
Характеристики управления	V/f характеристики	V/f управление Бессенсорное векторное управление 1 Бессенсорное векторное управление 2 Векторное управление с обратной связью (включая управление положением)
	Диапазон регулирования скорости	1:100 (V/f управление, бессенсорное векторное управление 1) 1:200 (бессенсорное векторное управление 2) 1:1000 (векторное управление с обратной связью)
	Точность поддержания скорости	±0,5 % (V/f управление) ±0,2 % (бессенсорное векторное управление 1 и 2) ±0,02 % (векторное управление с обратной связью)
	Колебания скорости	±0,3 % (бессенсорное векторное управление 1 и 2) ±0,1 % (векторное управление с обратной связью)
	Отклик по моменту	<10 мс (бессенсорное векторное управление 1 и 2) <5 мс (векторное управление с обратной связью)
	Точность регулирования крутящего момента	±7,5 % (бессенсорное векторное управление 2) ±5 % (векторное управление с обратной связью)
	Пусковой крутящий момент	0,5 Гц: 180 % (V/f управление, бессенсорное векторное управление 1) 0,25 Гц: 180 % (бессенсорное векторное управление 2) 0 Гц: 200 % (векторное управление с обратной связью)
	Точность позиционирования	±1 линейный импульс
Основные функции	Выходная частота	0,00...600,00 Гц
	Время разгона/замедления	0,00...60 000 с
	Частота ШИМ	0,7...16 кГц
	Задание частоты	Дискретная настройка + \wedge/\vee с панели управления Дискретная настройка + команды Больше/Меньше с дискретного входа По сети Аналоговое задание (AI1/AI2/AI3) Задание с импульсного входа
	Способы пуска электродвигателя	Пуск с начальной частотой Пуск с торможением постоянным током Пуск на ходу
	Способы останова электродвигателя	Останов с линейным замедлением Останов выбегом Останов с линейным замедлением + торможение постоянным током

Основные функции	Характеристики динамического торможения	Для ПЧ800-01(Т)-150А-4 и ниже встроены или могут быть встроены тормозные прерыватели. См. Таблицу 2-1 Рабочее напряжение тормозного прерывателя: Уровень по напряжению 200 В: 325...375 В; Уровень по напряжению 400 В: 650...750 В Время работы: 0,0...100,0 с
	Характеристики торможения постоянным током	Начальная частота торможения постоянным током: 0,00...600,00 Гц Ток торможения постоянным током: 0,0...200,0 % Время торможения постоянным током: 0,00...30,00 с
	Входы	7 дискретных входов, один из которых может быть использован для высокоскоростного импульсного ввода. Совместимы с активными NPN, PNP открытыми коллекторами и входом с сухими контактами. 3 аналоговых входа, один из которых поддерживает только ввод напряжения, а два других программируются по напряжению/току
	Выходы	Один высокоскоростной импульсный выход, прямоугольный сигнал 0...50 кГц; может выводить заданную частоту, выходную частоту и т.д. Один дискретный выход Два релейных выхода Два аналоговых выхода, программируемые напряжение/ток; могут выводить заданную частоту, выходную частоту и т.д.
Вход сигнала энкодера	Совместим с энкодером 5 В/12 В Совместим с различными типами входных сигналов энкодера, такими как открытый коллектор, двухтактный, дифференциальный и т.д.	
Особенности	Копирование параметров, резервное копирование параметров, общая шина постоянного тока, свободное переключение между параметрами двух электродвигателей, гибкое отображение и скрытие параметров, различное задание и переключение основной и вспомогательной частот, эффективный поиск начальной скорости, программирование различных кривых разгона/замедления, автоматическая коррекция аналогового сигнала, управление механическим тормозом, программируемое 16-ступенчатое регулирование скорости (двухступенчатая поддержка гибкого задания частоты), управление намоткой, контроль фиксированной длины, функция подсчета, регистрация трех неисправностей, торможение перевозбуждением, программируемая защита при повышенном напряжении, программируемая защита при пониженном напряжении, перезапуск при потере питания, пропуск частоты, привязка частоты, четыре варианта времени разгона/замедления, тепловая защита электродвигателя, гибкое управление вентилятором, ПИД-управление техпроцессом, простой ПЛК, многофункциональная программируемая клавиша, управление статизмом, поддержка асинхронных и синхронных электродвигателей, управление ослаблением поля, высокоточное управление моментом, разделенное управление V/f, управление моментом в режиме бессенсорного векторного управления, управление моментом в режиме векторного управления с обратной связью, два входа сигнала энкодера (поддержка инкрементальных, гибридных, UVW и резольверов и др.), гибкое управление коэффициентом замедления, удержание нулевой скорости, угловое позиционирование, простое управление подачей, управление положением последовательности импульсов	
Функции защиты	См. Главу 7 – Устранение неполадок	
Окружающая среда	Место эксплуатации	В помещении, без прямого солнечного света, без пыли, агрессивных газов, легковоспламеняющихся газов, масляного тумана, водяного пара, капель воды и соли и т.д.

Окружающая среда	Высота над уровнем моря	0...2000 м. Снижать номинальные характеристики на 1 % на каждые 100 м при высоте над уровнем моря более 1000 м
	Температура окружающей среды	-10...+40 °С. Номинальный выходной ток должен быть снижен на 1 % на каждый 1 °С при температуре окружающей среды 40...50 °С
	Относительная влажность	5...95 %, отсутствие конденсата
	Вибрация	Менее 5,9 м/с ² (0,6g)
	Температура хранения	-40...+70 °С
Прочее	КПД при номинальном токе	7,5 кВт и ниже: ≥93 % 11...45 кВт: ≥95 %; 55 кВт и выше: ≥98 %
	Монтаж	560 кВт и 630 кВт – шкафного типа, остальные – настенные
	Степень защиты IP	IP20
	Метод охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение

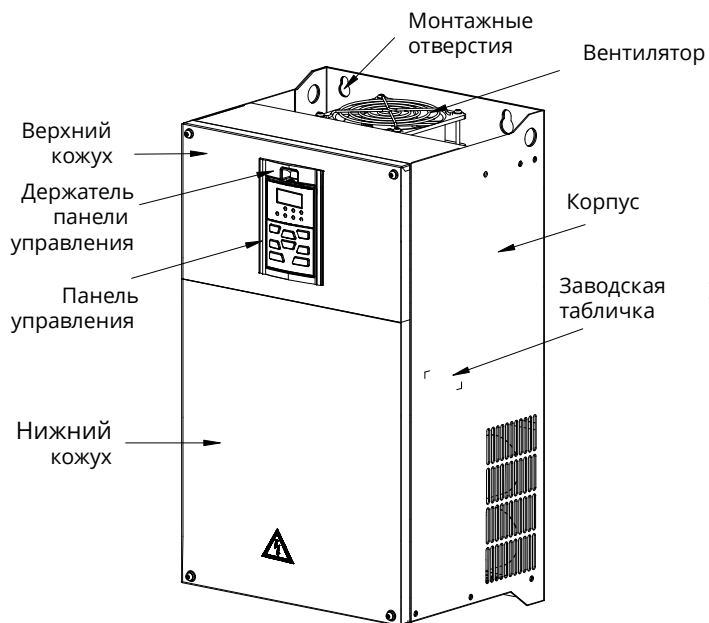
2.5 | Схемы изделий



а) ПЧ800-01Т-045А-4 и ниже

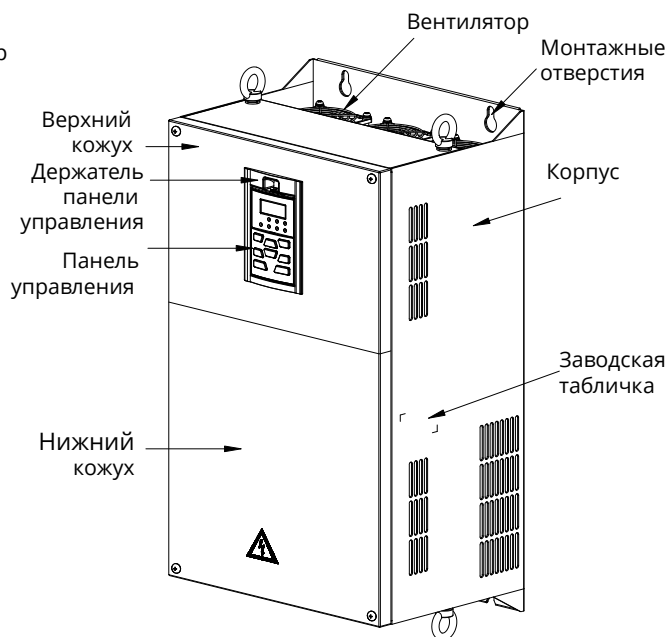
б) ПЧ800-01(Т)-060А-4

ПЧ800-01(Т)-075А-4

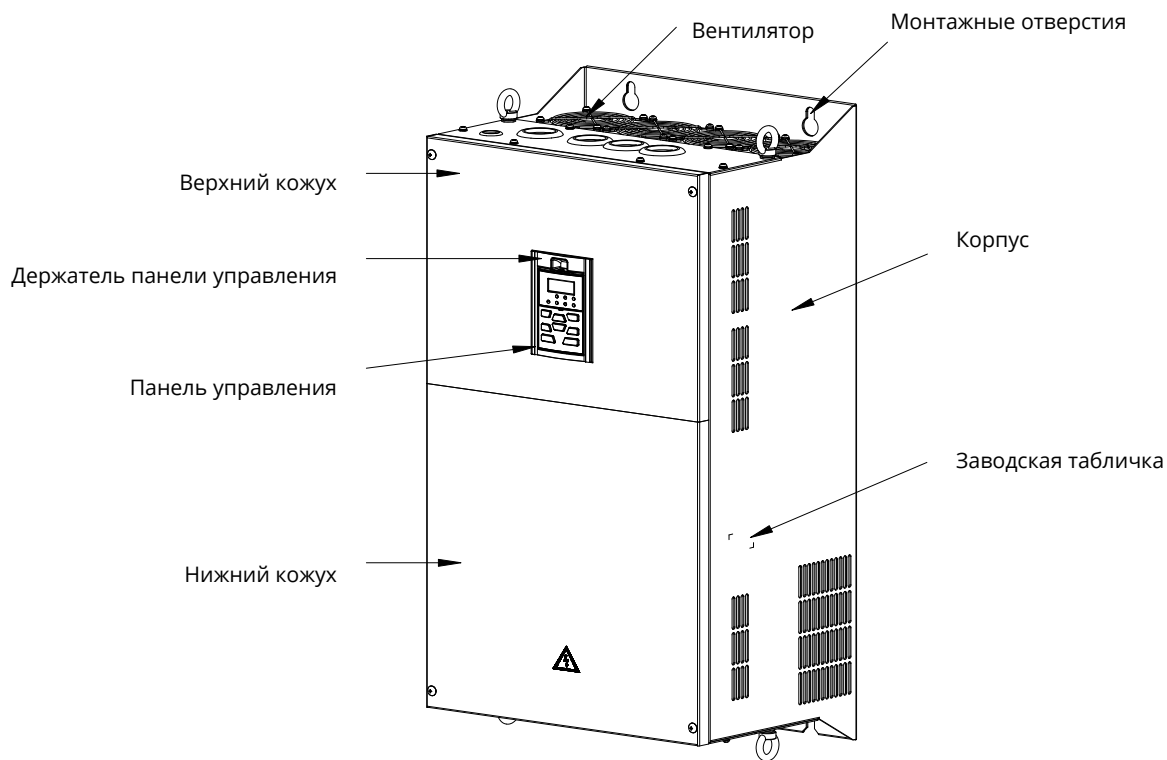


в) ПЧ800-01(Т)-091А-4

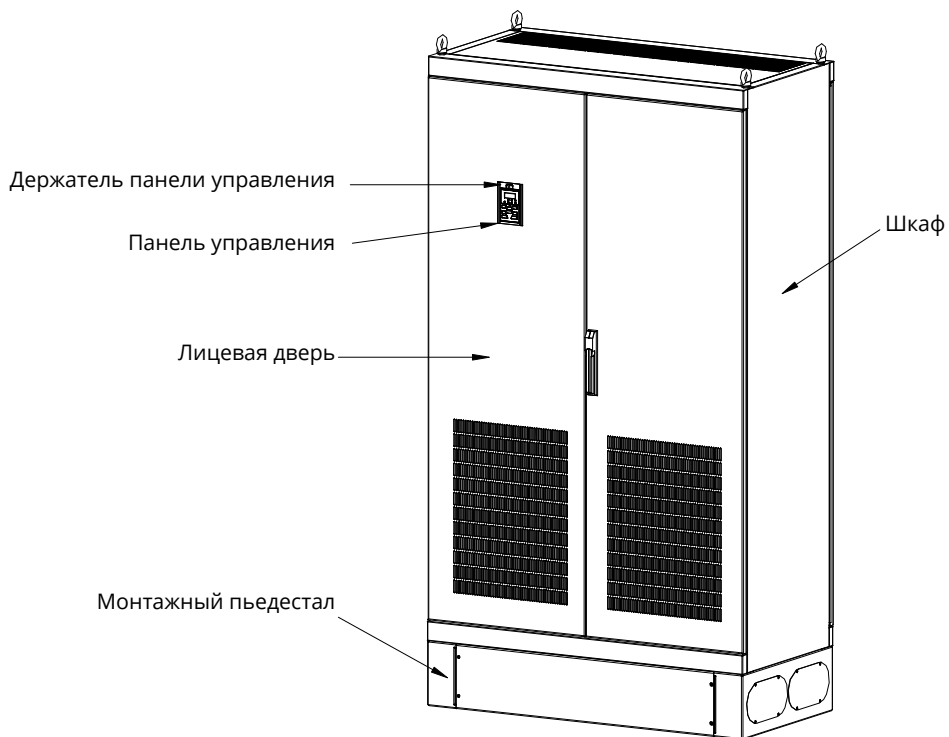
ПЧ800-01(Т)-112А-4



г) ПЧ800-01(Т)-150А-4



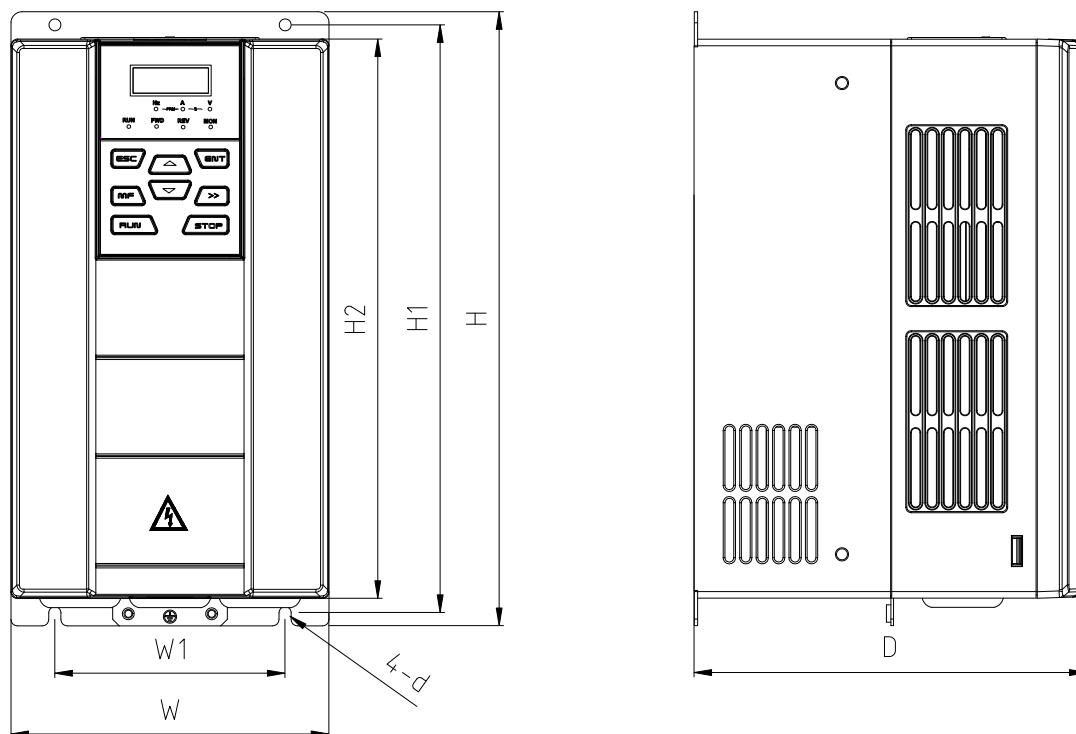
д) ПЧ800-01-176А-4 ~ ПЧ800-01-860А-4



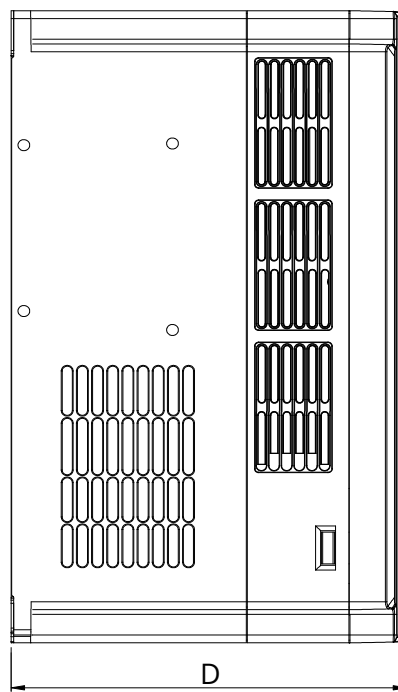
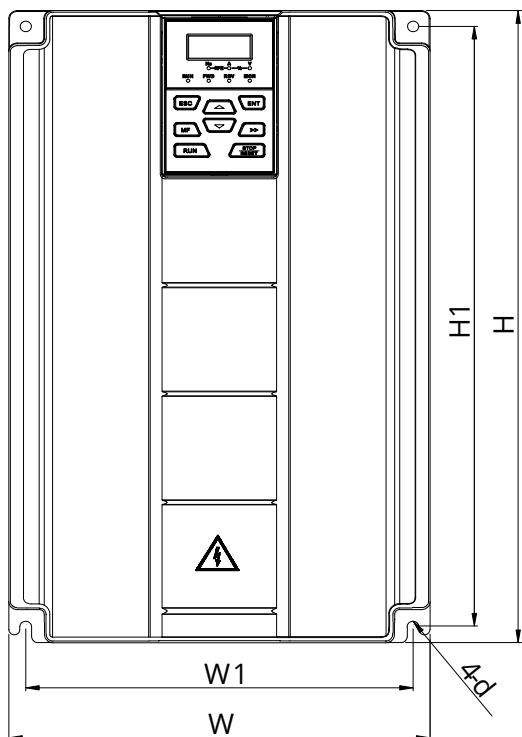
е) ПЧ800-07-950А-4 и ПЧ800-07-1100А-4

Рис. 2-3. Схемы изделий

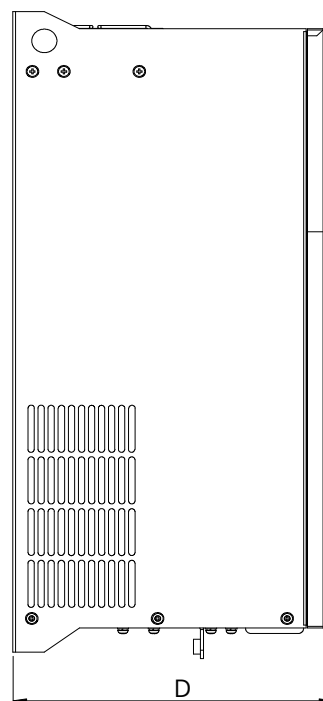
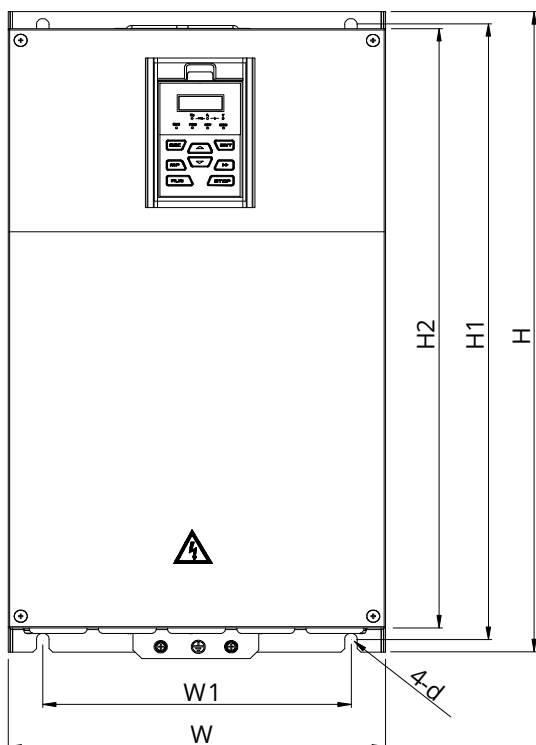
2.6 | Внешний вид, монтажные размеры и вес



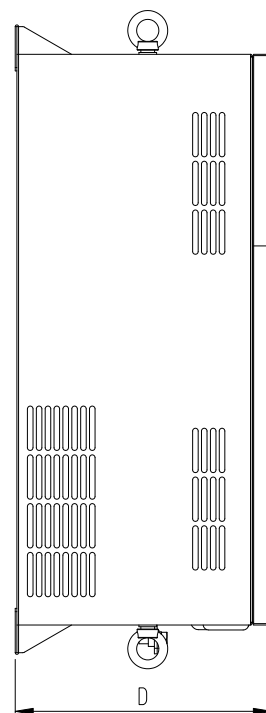
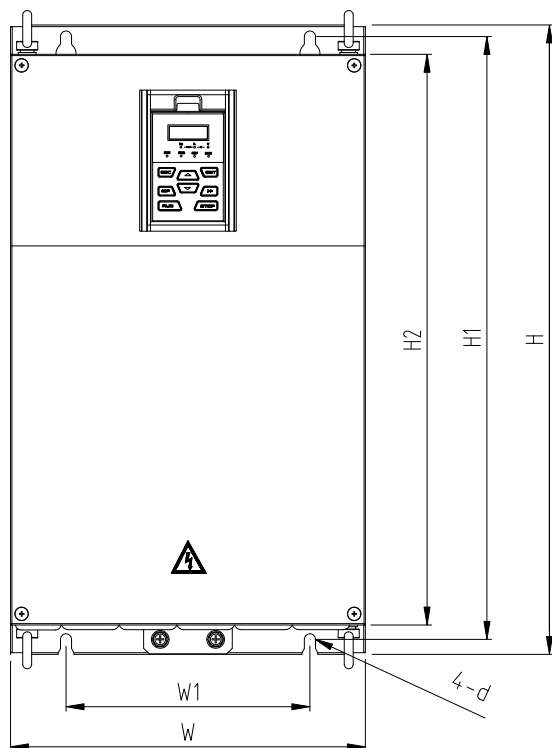
а) ПЧ800-01Т-045А-4 и ниже



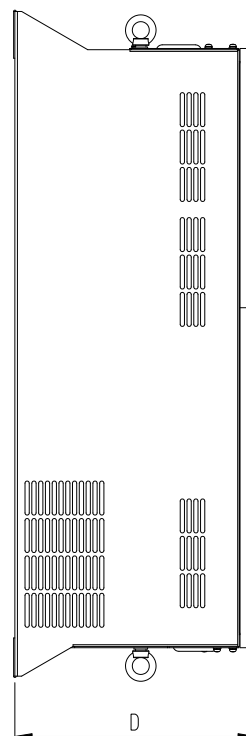
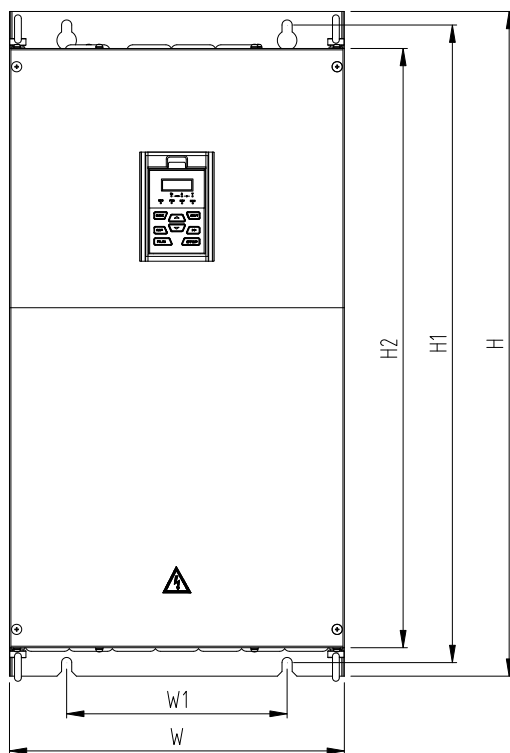
б) ПЧ800-01(Т)-060А-4 ~ ПЧ800-01(Т)-075А-4



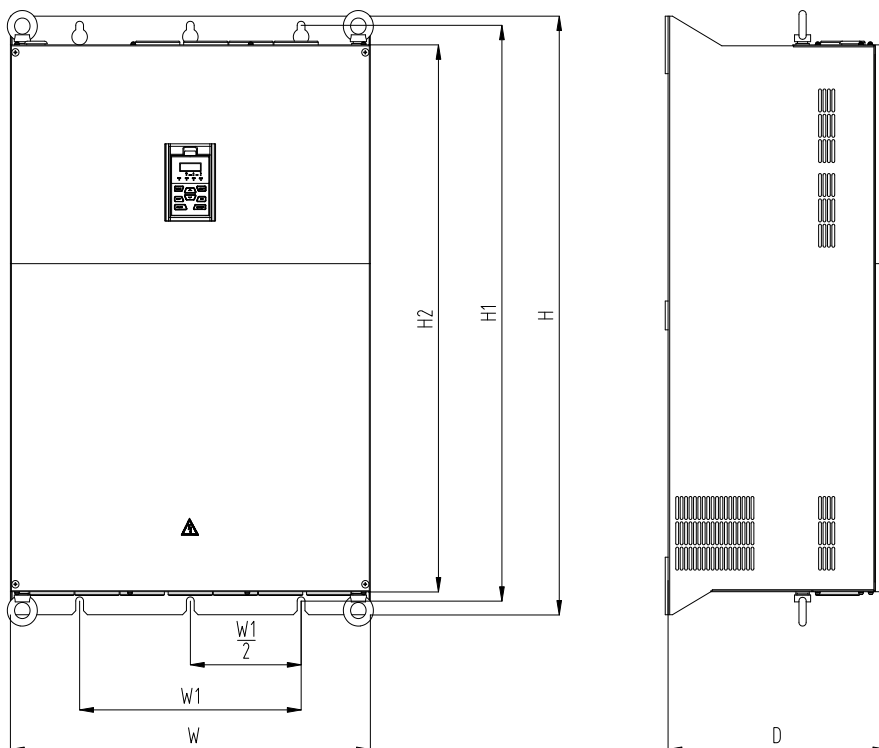
в) ПЧ800-01(Т)-091А-4 ~ ПЧ800-01(Т)-112А-4



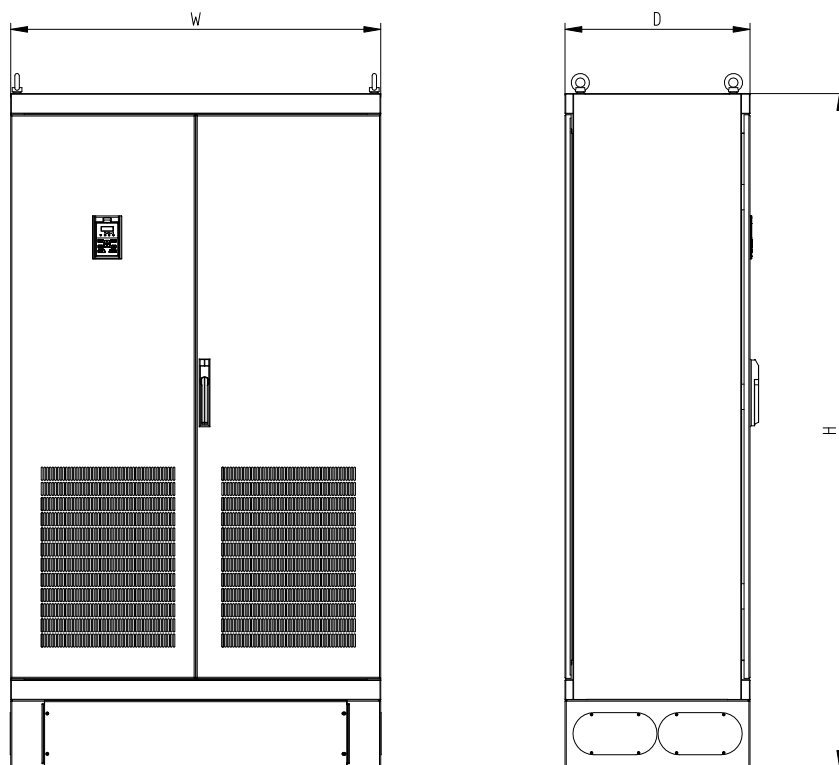
з) ПЧ800-01(Т)-150А-4



д) ПЧ800-01-176А-4 ~ ПЧ800-01-310А-4



е) ПЧ800-01-350А-4 ~ ПЧ800-01-860А-4



ж) ПЧ800-07-950А-4 ~ ПЧ800-07-1100А-4

Рис. 2-4. Внешние размеры

Таблица 2-3. Внешний вид, монтажные размеры и вес

Модель	Внешние и монтажные размеры (мм)							Вес (кг)
	W	(кг)	D	W1	H1	H2	Диаметр монтажных отверстий	
ПЧ800-01Т-03А8-4	120	245	169	80	233	220	5,5	2,9
ПЧ800-01Т-05А5-4								
ПЧ800-01Т-09А0-4								
ПЧ800-01Т-013А-4								
ПЧ800-01Т-017А-4								
ПЧ800-01Т-024А-4	145	280	179	105	268	255	5,5	3,9
ПЧ800-01Т-030А-4	190	365	187	120	353	335	6	6,2
ПЧ800-01Т-039А-4								
ПЧ800-01Т-045А-4								
ПЧ800-01(Т)-060А-4	250	400	235	230	380	/	6,8	12
ПЧ800-01(Т)-075А-4								
ПЧ800-01(Т)-091А-4	300	545	255	245	523	510	10	3
ПЧ800-01(Т)-112А-4								
ПЧ800-01(Т)-150А-4	385	670	261	260	640	600	12	37
ПЧ800-01-176А-4	395	785	291	260	750	705	12	50
ПЧ800-01-210А-4								
ПЧ800-01-253А-4	440	900	356	300	865	820	14	66
ПЧ800-01-310А-4								
ПЧ800-01-350А-4	500	990	368	360	950	900	14	88
ПЧ800-01-380А-4								
ПЧ800-01-430А-4								
ПЧ800-01-470А-4	650	1040	406	400	1000	950	14	123
ПЧ800-01-520А-4								
ПЧ800-01-590А-4	815	1300	428	600	1252	1200	14	165
ПЧ800-01-650А-4								
ПЧ800-01-725А-4								
ПЧ800-01-820А-4								
ПЧ800-01-860А-4								
ПЧ800-07-950А-4	1100	2000	550	/	/	/	/	515
ПЧ800-07-1100А-4								

2.7 | Внешние размеры панели управления

Модель панели управления высокопроизводительного привода переменного тока серии ПЧ800 – ПУ-МК1, внешний вид и внешние размеры которой показаны на рис. 2-5.

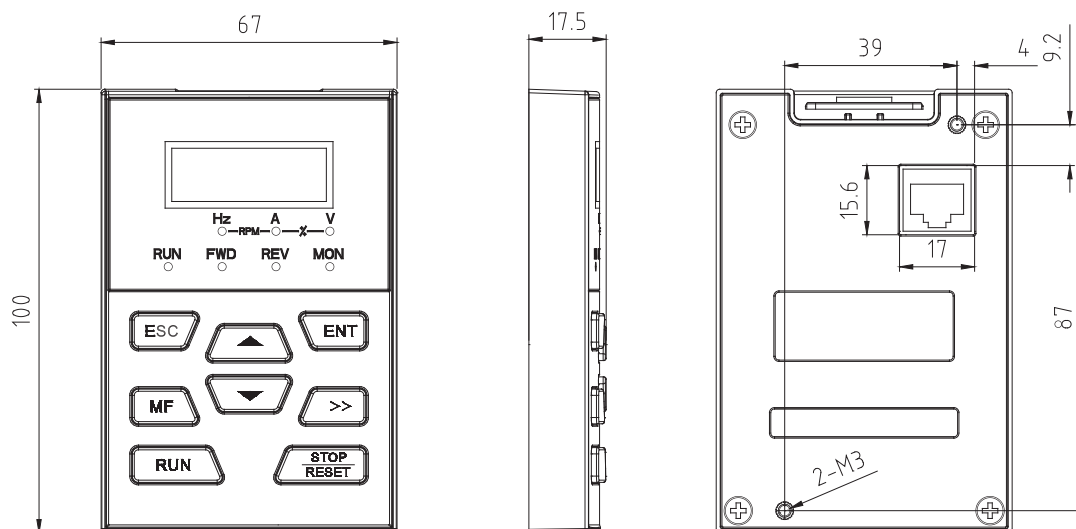
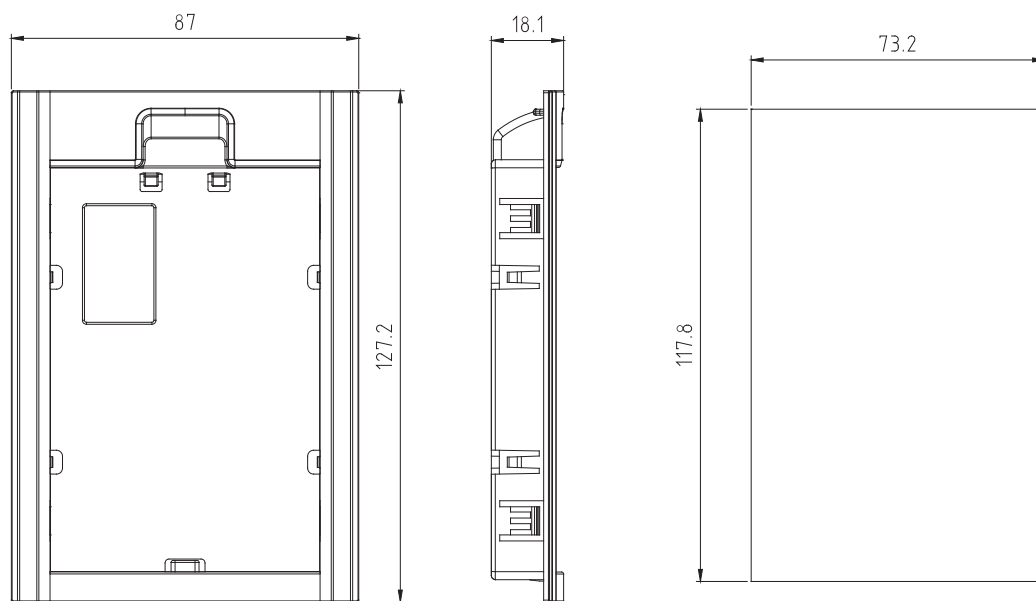


Рис. 2-5. Внешние размеры ПУ-МК1

2.8 | Внешние размеры кронштейна панели управления

Для внешней установки панели предусмотрен держатель, а при выносной установке панели управления необходимо сделать отверстие в дверце шкафа. Модель кронштейна – ПУ-МК1, внешние размеры которого показаны на рис. 2-6а). На рис. 2-6б) показаны соответствующие размеры отверстия в шкафу.



а) Внешние размеры ПУ-МК1

б) Размеры отверстия в шкафу

Рис. 2-6. Внешние размеры ПУ-МК1 и размеры отверстия в шкафу

3 / Монтаж и подключение



3.1 | Окружающая среда места монтажа

1. Температура окружающей среды в диапазоне от -10 до $+40$ °С.
2. Привод должен быть установлен на огнестойкой поверхности с достаточным пространством вокруг него для отвода тепла.
3. Монтаж следует выполнять в местах с вибрацией менее $5,9$ м/с² (0,6g).
4. Беречь от влаги и прямых солнечных лучей.
5. Защитите охлаждающий вентилятор, избегая попадания масла, пыли и металлических частиц.
6. Не подвергайте воздействию атмосферы с горючими газами, агрессивными газами, взрывоопасными или другими вредными газами.
7. Не допускайте попадания в привод стружки сверления, обрезков проводов и винтов.
8. Вентиляционная часть привода должна быть установлена вне помещений с неблагоприятной окружающей средой (например, текстильных предприятий с частицами волокон и химических предприятий с агрессивными газами).

3.2 | Минимальные монтажные зазоры

Для обеспечения благоприятного отвода тепла, монтируйте привод вертикально на плоской, вертикальной и ровной поверхности, как показано на рис. 3.1. При установке внутри шкафа изделие должно быть установлено вплотную друг к другу, при этом должно быть сохранено достаточное окружающее пространство для благоприятного отвода тепла.

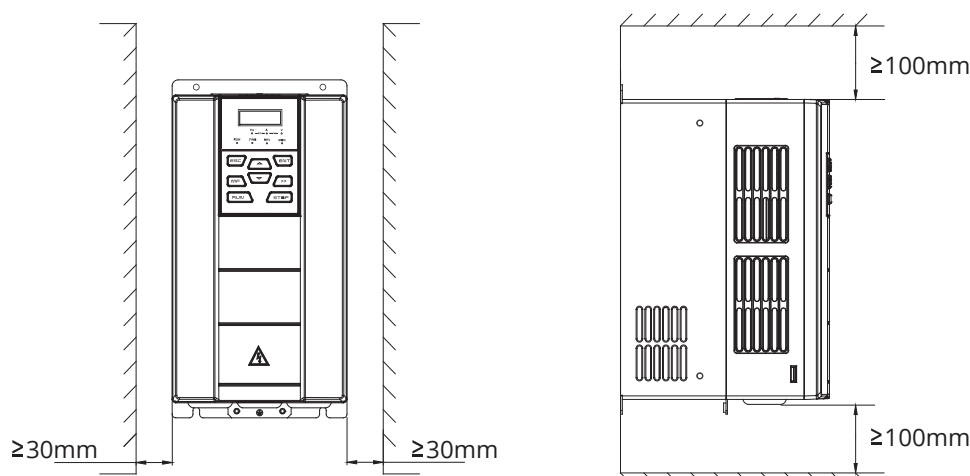


Рис. 3-1. Минимальные монтажные зазоры для ПЧ800-01-045А-4 и ниже



ВНИМАНИЕ

При монтаже привода ПЧ800-01-045А-4 или ниже снимите пылезащитные крышки. Если в одном шкафу монтируется несколько приводов, рекомендуется параллельный монтаж рядом друг с другом.

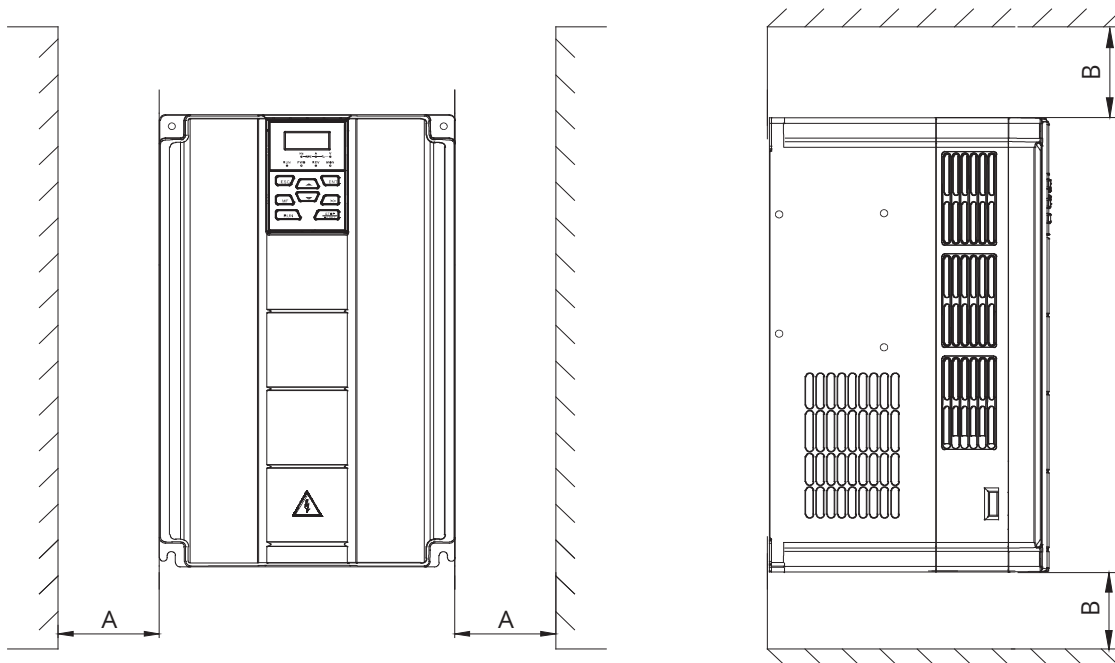


Рис. 3-2. Минимальные монтажные зазоры для ПЧ800-01(Т)-060А-4 ~ ПЧ800-01(Т)-075А-4

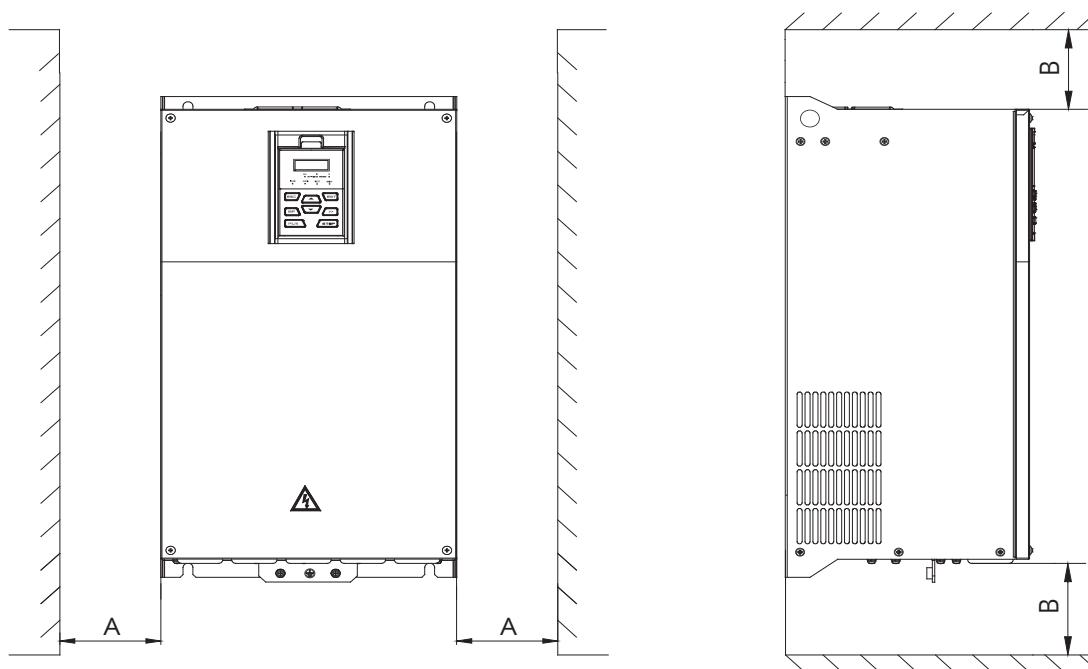


Рис. 3-3. Минимальные монтажные зазоры для ПЧ800-01(Т)-091А-4 и выше



ВНИМАНИЕ

При монтаже привода ПЧ800-01(Т)-060А-4 или выше необходимо соблюдать минимальные монтажные зазоры, указанные в таблице 3-1. Если в одном шкафу монтируется несколько приводов, рекомендуется параллельный монтаж рядом друг с другом.

Таблица 3-1. Требования к минимальным монтажным зазорам

Модель привода	Монтажные зазоры (мм)	
	А	В
ПЧ800-01(Т)-060А-4...ПЧ800-01(Т)-075А-4	≥50	≥200
ПЧ800-01(Т)-091А-4...ПЧ800-01-860А-4	≥50	≥300

3.3 | Снятие и установка панели управления и крышки

3.3.1 Снятие и установка панели управления

Снятие панели управления

Нажмите на замок панели управления, как показано цифрой «1» на рис. 3-4, затем потяните панель, чтобы освободить ее, как показано цифрой «2».

Установка панели управления

Слегка наклоните панель в направлении, указанном цифрой «1» на рис. 3-5, и выровняйте ее по зажимному отверстию в нижней части кронштейна панели, затем нажмите на нее, как указано цифрой «2». Когда слышен щелчок, это означает, что зажим выполнен правильно.

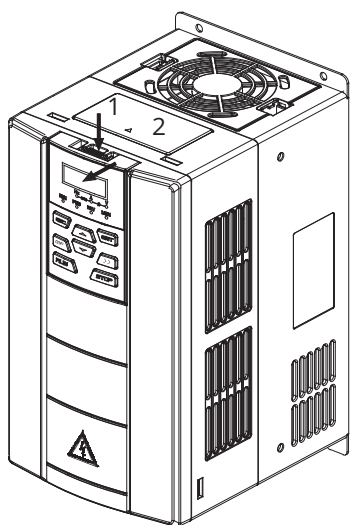


Рис. 3-4. Снятие панели управления

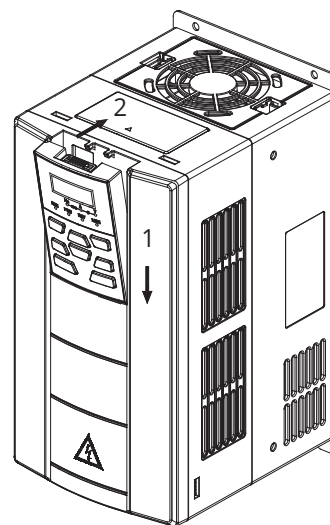


Рис. 3-5. Установка панели управления

3.3.2 Открытие и установка крышки ПЧ800-01Т-045А-4 и ниже

Снятие панели управления

Снимите, как указано в разделе 3.3.1.

Открытие крышки

Способ 1: ослабьте невыпадающие винты крышки, как показано на рис. 3-6а) (только для модели 15/18,5/22 кВт), левой рукой возьмитесь за левую и переднюю стороны среднего корпуса, вставьте большой палец правой руки в защелку и плотно прижмите крышку остальными четырьмя пальцами, потяните нижнюю часть крышки, чтобы освободить ее, как показано цифрой «2».

Способ 2: ослабьте невыпадающие винты крышки, как указано цифрой «1» на рис. 3-6б) (только для модели 15/18,5/22 кВт), – используйте большую шлицевую отвертку, чтобы слегка нажать на защелку в нижней части крышки, чтобы защелка естественным образом вышла из паза, как указано цифрой «2»; потяните крышку, чтобы освободить ее, как указано цифрой «3».

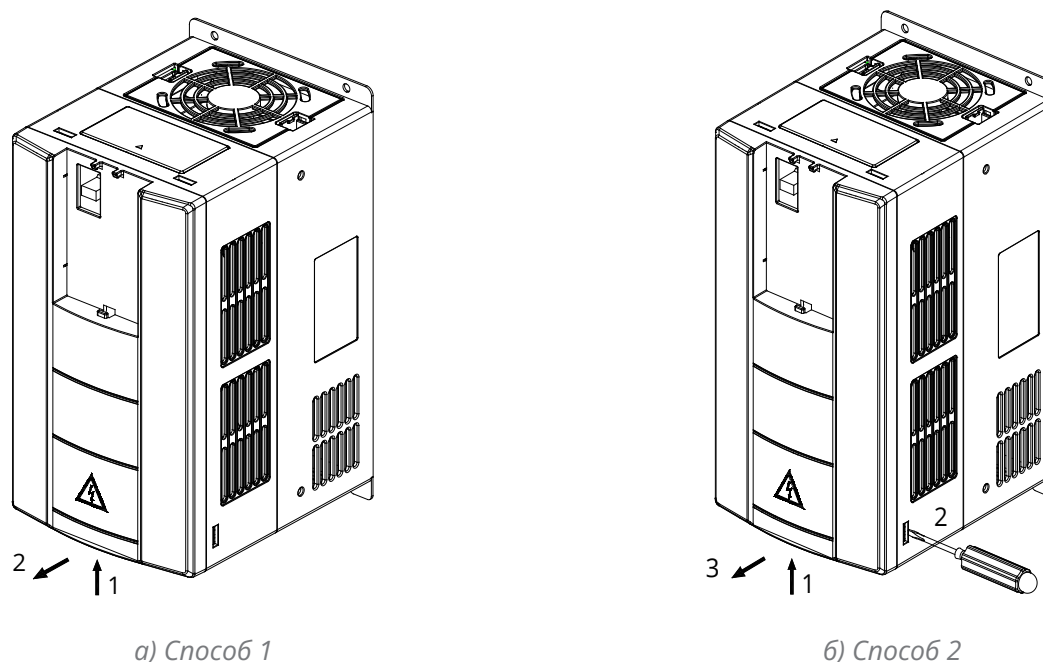


Рис. 3-6. Открытие крышки

Установка крышки

По завершении подключения вставьте защелку в верхней части крышки в пазы на среднем корпусе, как указано цифрой «1» на рис. 3-7; затем нажмите на нижнюю часть крышки, как указано цифрой «2». Когда слышен щелчок, это означает, что зажим выполнен правильно. Затяните винты (только для модели 15/18,5/22 кВт) в пазах защелки.

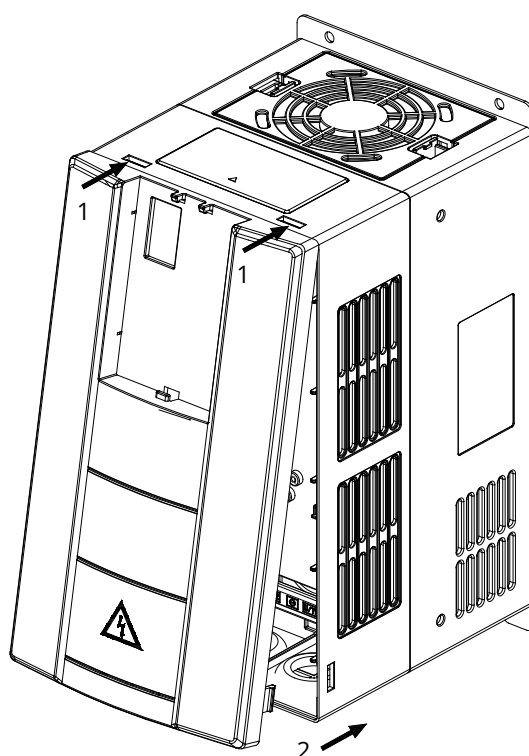


Рис. 3-7. Установка крышки

Установка панели управления

Установите, как указано в разделе 3.3.1.



ВНИМАНИЕ

Обязательно снимите панель управления, прежде чем открывать крышку, и установите крышку перед установкой панели управления.

3.3.3 Открытие и установка крышек ПЧ800-01(Т)-060А-4...ПЧ800-01(Т)-075А-4

Снятие панели управления

Снимите, как указано в разделе 3.3.1.

Открытие крышки

Используйте большую шлицевую отвертку, чтобы слегка нажать на защелку (с обеих сторон) в нижней части крышки, чтобы защелка естественным образом вышла из паза, как указано цифрой «2» на рис. 3-8; потяните крышку, чтобы освободить ее, как указано цифрой «3».

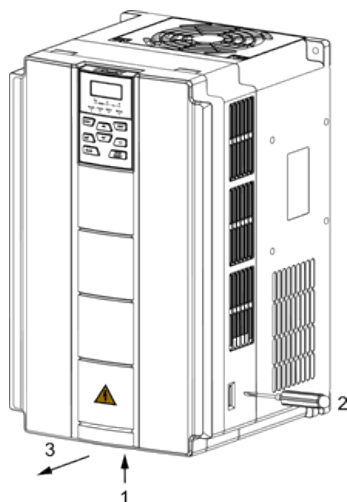


Рис. 3-8. Открытие крышки

Установка крышки

По завершении подключения вставьте защелку в верхней части крышки в пазы на среднем корпусе, как указано цифрой «1» на рис. 3-9; затем нажмите на нижнюю часть крышки, как указано цифрой «2». Когда слышен щелчок, это означает, что зажим выполнен правильно, крышка установлена.

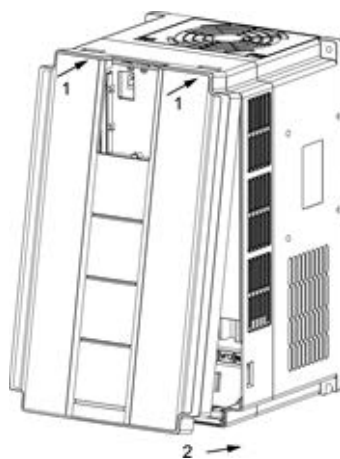


Рис. 3-9. Установка крышки

Установка панели управления

Установите, как указано в разделе 3.3.1.



ВНИМАНИЕ

Обязательно снимите панель управления, прежде чем открывать крышку, и установите крышку перед установкой панели управления.

3.3.4 Открытие и установка крышек ПЧ800-01(Т)-091А-4 и выше

Снятие панели управления

Снимите, как указано в разделе 3.3.1.

Открытие нижней крышки

Ослабьте два невыпадающих винта крышки в нижней части нижней крышки с помощью крестовой отвертки, как указано цифрой «1» на рис. 3-10 (слева); затем потяните крышку наружу и вверх, как указано цифрой «2».

Открытие верхней крышки

Ослабьте два невыпадающих винта крышки в нижней части нижней крышки с помощью крестовой отвертки, как указано цифрами «3» и «4» на рис. 3-10 (справа); затем потяните крышку наружу и вверх, как указано цифрой «5».

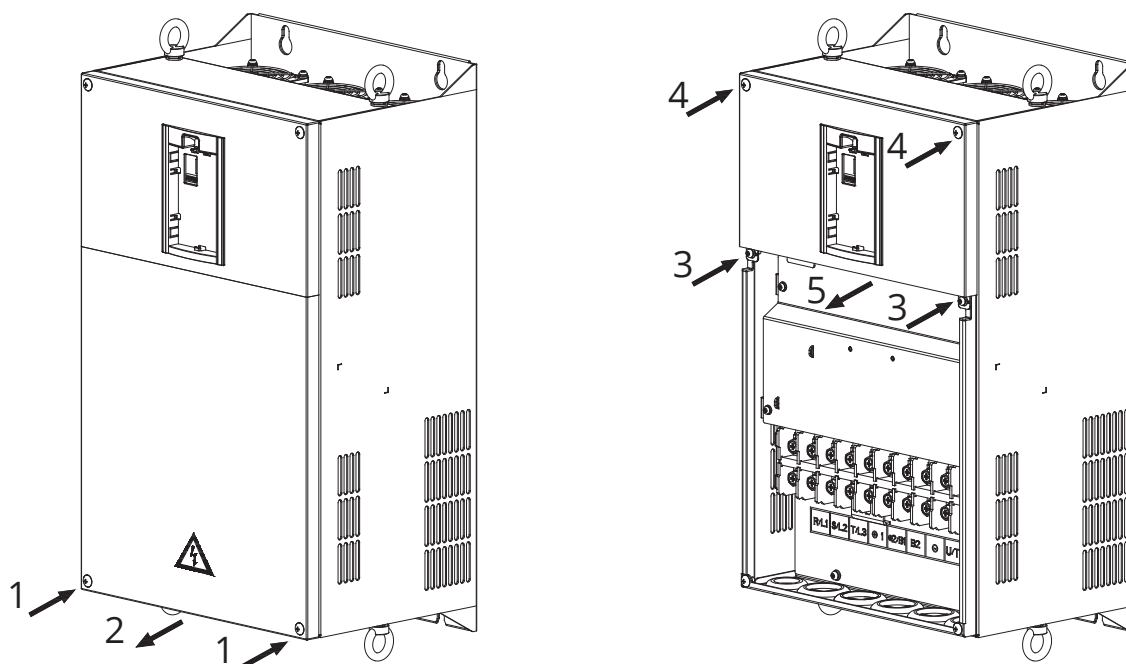


Рис. 3-10. Открытие нижней и верхней крышек

Установка верхней крышки

Вставьте верхнюю часть крышки в монтажный паз, как показано на рис. 3-11 (слева);

закройте верхнюю крышку, с помощью крестовой отвертки затяните четыре невыпадающих винта, обозначенных цифрами «1» и «2».

Установка нижней крышки

Вставьте нижнюю крышку в верхнюю крышку в направлении, указанном цифрой «3» на рис. 3-11 (справа); закройте нижнюю крышку и затяните два невыпадающих винта, как указано цифрой «4».

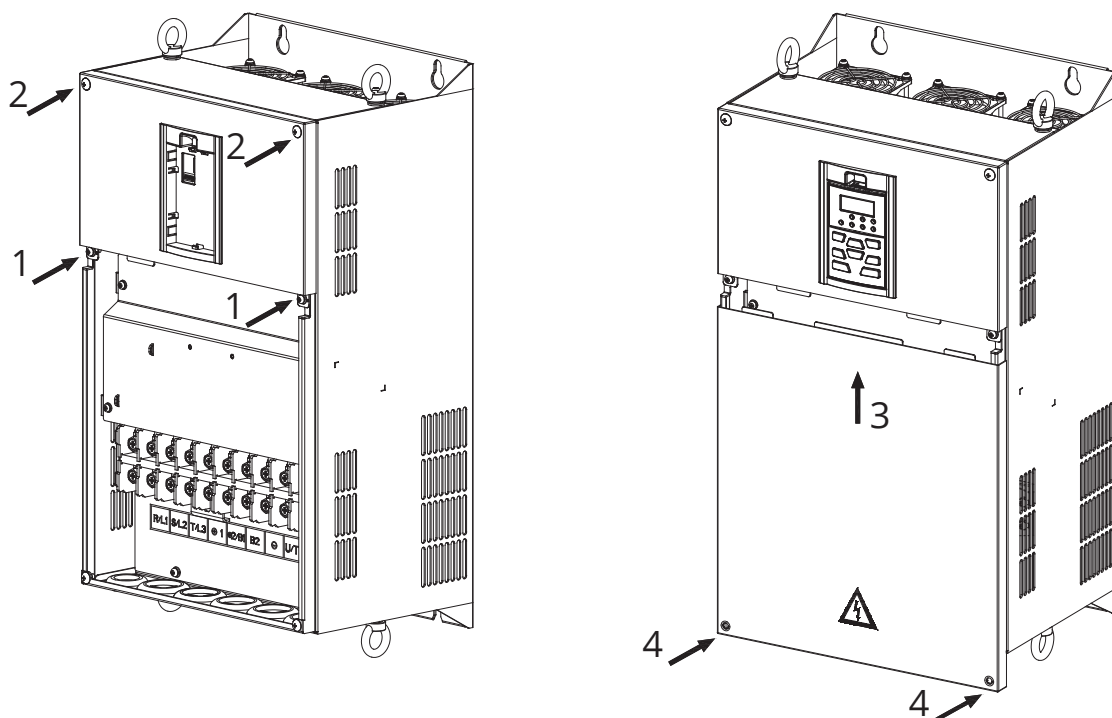


Рис. 3-11. Установка верхней и нижней крышек

Установка панели управления

Установите, как указано в разделе 3.3.1.



ВНИМАНИЕ

Обязательно снимите панель управления, прежде чем открывать крышку, и установите крышку перед установкой панели управления.

3.4 | Конфигурация периферийных устройств

3.4.1 Стандартная конфигурация периферийных устройств

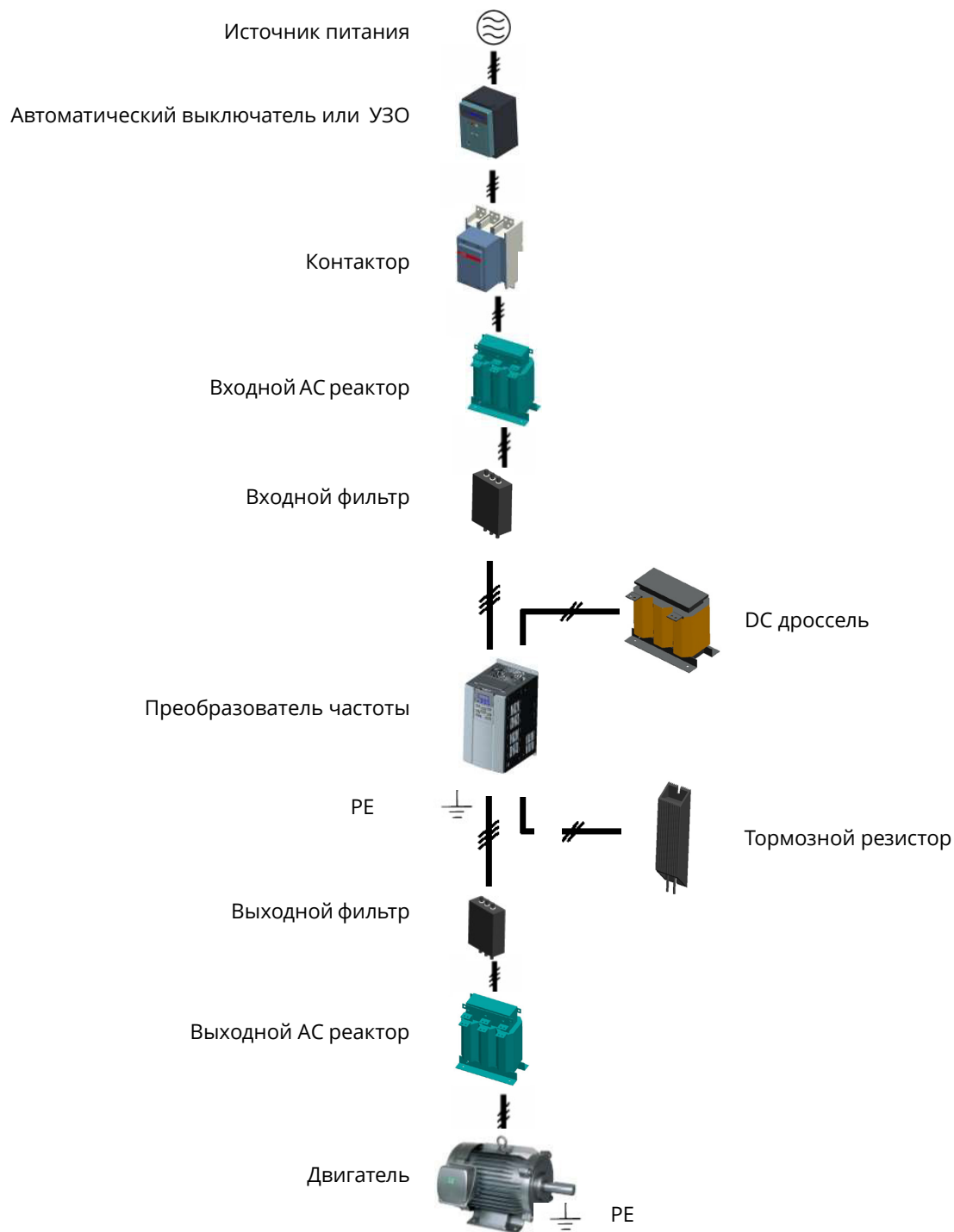


Рис. 3-12. Стандартная конфигурация периферийных устройств

3.4.2 Указания для периферийных устройств

Таблица 3-2. Указания для периферийных устройств

Устройство	Указания
Источник питания	Входное трехфазное напряжение питания переменного тока должно быть в диапазоне, указанном в данном руководстве
Автоматический выключатель	Назначение: отключение питания и защита оборудования в случае возникновения аномальной перегрузки по току. Выбор типа: ток отключения автоматического выключателя должен быть в 1,5...2 раза больше номинального тока привода. Характеристика времени отключения автоматического выключателя должна быть выбрана на основе характеристики времени защиты от перегрузки привода
УЗО	Назначение: поскольку привод выдает высокочастотное коммутуемое напряжение ШИМ, неизбежен высокочастотный ток утечки. Выбор типа: рекомендуется специальное УЗО типа В
Контактор	В целях безопасности не следует часто замыкать и размыкать контактор, так как это может привести к неисправности оборудования. Не управляйте пуском и остановом привода напрямую через включение и выключение контактора, так как это приведет к сокращению срока службы изделия
Входной дроссель переменного тока или дроссель постоянного тока	Улучшение коэффициента мощности. Снижение влияния несбалансированного трехфазного источника питания переменного тока на систему. Подавление высших гармоник и снижение кондуктивных и излучаемых помех для периферийных устройств. Ограничение воздействия импульсного тока на выпрямительные мосты
Входной фильтр	Снижение кондуктивных помех от источника питания привода, повышение помехоустойчивости привода. Снижение кондуктивных и излучаемых помех, создаваемых приводом для периферийных устройств
Тормозной прерыватель и тормозной резистор	Назначение: потребление энергии обратной связи электродвигателя для достижения быстрого торможения. Выбор типа: для выбора типа тормозного прерывателя обратитесь к техническому персоналу ООО СИСТЕМОТЕХНИКА. Выбор типа тормозного резистора см. в Таблице 3-3 «Выбор периферийных устройств»
Выходной фильтр	Снижение кондуктивных и излучаемых помех, создаваемых приводом для периферийных устройств
Выходной дроссель переменного тока	Предотвращение повреждения изоляции электродвигателя в результате гармонического напряжения. Снижение частых защит привода от токов утечки. Если длина кабеля, соединяющего привод и электродвигатель, превышает 100 метров, рекомендуется использовать выходной дроссель переменного тока
Электродвигатель	Должен соответствовать приводу

3.4.3 Выбор периферийных устройств

Таблица 3-3. Выбор периферийных устройств

Модель привода	Автоматический выключатель (А)	Контактор (А)	Тормозной резистор / Тормозной прерыватель *	
			Мощность (Вт)	Сопротивление (Ом)
ПЧ800-01Т-03А8-4	10	9	300	≥100
ПЧ800-01Т-05А5-4	10	9	400	≥100
ПЧ800-01Т-09А0-4	16	12	500	≥75
ПЧ800-01Т-013А-4	20	18	550	≥50
ПЧ800-01Т-017А-4	32	25	550	≥50
ПЧ800-01Т-024А-4	40	32	800	≥25
ПЧ800-01Т-030А-4	50	40	1100	≥23
ПЧ800-01Т-039А-4	63	50	1300	≥16
ПЧ800-01Т-045А-4	63	50	1500	≥16
ПЧ800-01(Т)-060А-4	100	65	2500	≥15
ПЧ800-01(Т)-075А-4	100	80	2800	≥15
ПЧ800-01(Т)-091А-4	125	95	3000	≥10
ПЧ800-01(Т)-112А-4	160	150	3600	≥10
ПЧ800-01(Т)-150А-4	225	185	5000	≥5
ПЧ800-01-176А-4	250	225	Выбор на основе тормозного прерывателя	
ПЧ800-01-210А-4	315	265		
ПЧ800-01-253А-4	350	330		
ПЧ800-01-310А-4	400	330		
ПЧ800-01-350А-4	500	400		
ПЧ800-01-380А-4	500	400		
ПЧ800-01-430А-4	630	500		
ПЧ800-01-470А-4	630	500		
ПЧ800-01-520А-4	800	630		
ПЧ800-01-590А-4	800	630		
ПЧ800-01-650А-4	1000	800		
ПЧ800-01-725А-4	1250	800		
ПЧ800-01-820А-4	1250	1000		
ПЧ800-01-860А-4	1600	1000		
ПЧ800-07-950А-4	1600	1250		
ПЧ800-07-1100А-4	2000	1600		

* Если тормозной прерыватель встроен, мощность и сопротивление тормозного резистора должны соответствовать требованиям, указанным в таблице. Если тормозной прерыватель установлен снаружи, мощность и сопротивление тормозного резистора

должны соответствовать тормозному прерывателю. Значение сопротивления тормозного резистора в таблице является рекомендуемым минимальным значением (частота торможения 5 %) при использовании периодической тормозной нагрузки. Пользователь может выбрать другое значение сопротивления и мощность в соответствии с фактическими условиями работы тормозного резистора. Исходя из требований к торможению, значение тормозного сопротивления должно быть больше минимального значения, указанного в таблице. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению привода. Тормозные резисторы не встроены и должны быть приобретены дополнительно.

Длительное воздействие на тормозной резистор может привести к накоплению токопроводящей пыли, что приведет к короткому замыканию резистора на землю. Необходимо добавить пылезащитную крышку или поместить резистор в коробку с резисторами в соответствии с фактической ситуацией.

3.4.4 Установка и выбор внешнего дросселя постоянного тока

3.4.4.1 Установка внешнего дросселя постоянного тока

Преобразователи частоты серии ПЧ800 мощностью от 90 до 500 кВт по умолчанию оснащены внешним дросселем постоянного тока и поставляются вместе с преобразователем частоты в отдельном деревянном ящике. Пользователь должен подключить дроссель постоянного тока между клеммами ⊕1 и ⊕2, при этом полярность между подключением клемм дросселя и клемм преобразователя частоты отсутствует. 560 кВт и 630 кВт относятся к шкафному типу и по умолчанию имеют внутренний дроссель постоянного тока.

3.4.4.2 Внешний вид и размеры внешнего дросселя постоянного тока

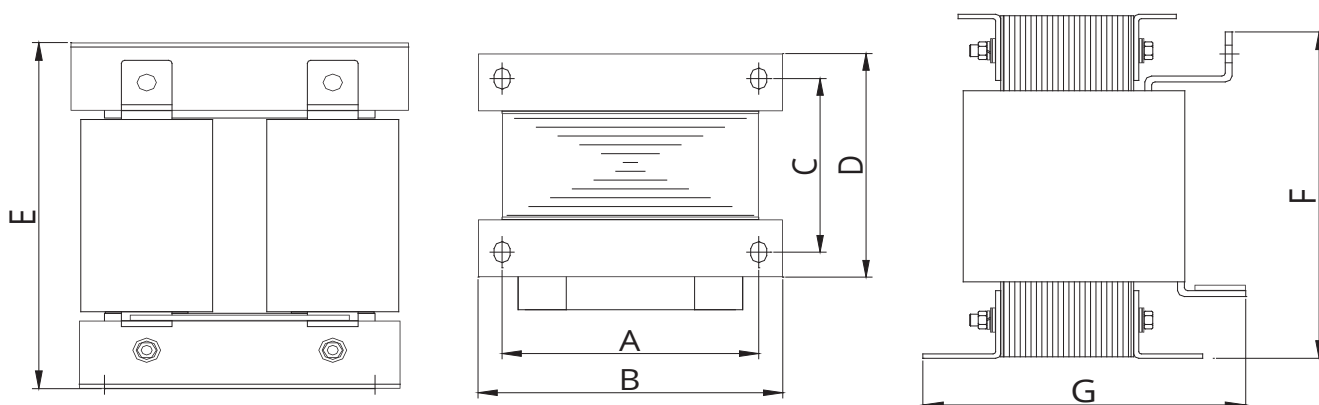


Рис. 3-13. Внешний вид и размеры внешнего дросселя постоянного тока

Таблица 3-4. Размеры внешнего дросселя постоянного тока

Совместимая модель	Монтажные размеры (мм)								Отверстие для медного стержня	Модель дросселя
	A	B	C	D	E	F	G	Монтажное отверстие		
ПЧ800-01-176А-4	160	190	123	161	255	222	193	10 × 15	Ø12	МА4Т903GL1 или BC-C00051D
ПЧ800-01-210А-4										
ПЧ800-01-253А-4	160	190	123	161	255	222	193	10 × 15	Ø12	МА4Т134GL1 или BC-C00052D
ПЧ800-01-310А-4										
ПЧ800-01-350А-4	191	215	117	143	280	260	215	13 × 18	Ø14	МА4Т184GL1 или BC-C00401А
ПЧ800-01-380А-4										
ПЧ800-01-430А-4										
ПЧ800-01-470А-4	190	230	93	128	325	300	200	13 × 18	Ø15	МА4Т254GL1 или BC-C00074D
ПЧ800-01-520А-4										
ПЧ800-01-590А-4	224	250	132	165	335	312	235	12 × 20	Ø14	МА4Т314GL1 или BC-C00127D
ПЧ800-01-650А-4										
ПЧ800-01-725А-4										
ПЧ800-01-820А-4										
ПЧ800-01-860А-4										

3.5 | Конфигурация выводов

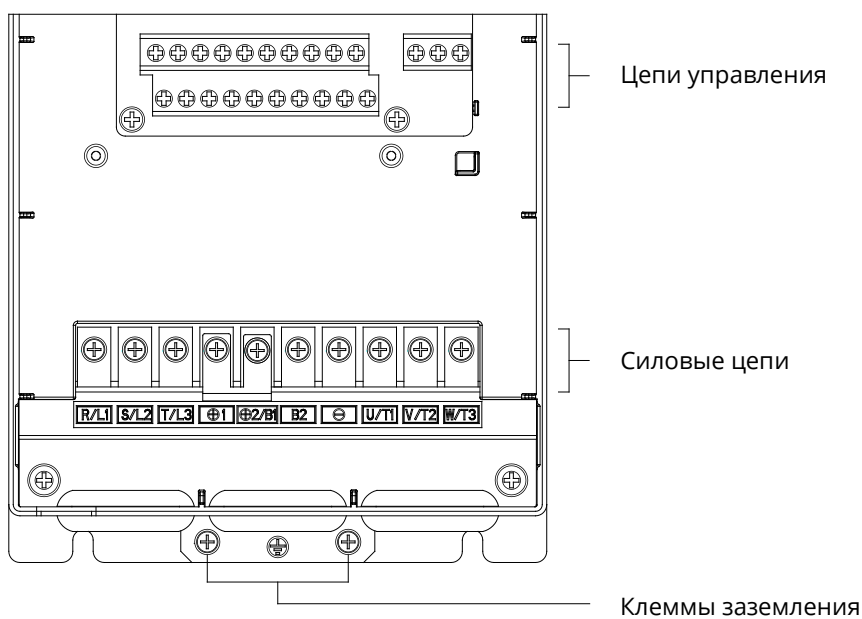


Рис. 3-14. Конфигурация выводов

3.6 | Силовые клеммы приводов и подключение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

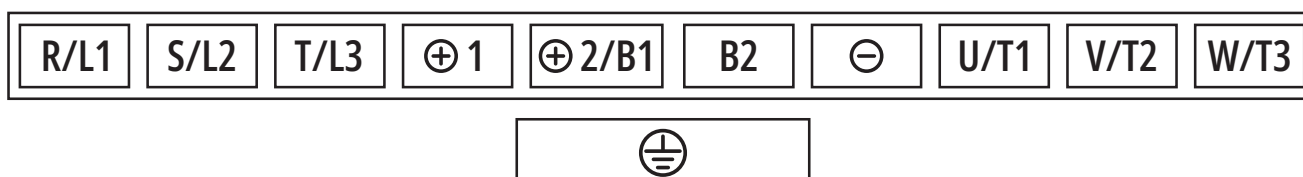
- К выполнению электромонтажных работ допускается только квалифицированный персонал, знакомый с приводами электродвигателей переменного тока. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования и/или травмам персонала, вплоть до летального исхода.
- Подключение должно выполняться в строгом соответствии с данным руководством, в противном случае существует опасность поражения электрическим током или повреждения оборудования.
- Перед подключением убедитесь в том, что входной источник питания полностью отключен. Несоблюдение этого требования приведет к травмам персонала и даже смерти.
- Все электромонтажные работы и линии электропроводки должны соответствовать ЭМС, а также национальным и местным нормам промышленной безопасности и/или электротехническим нормам. Диаметр проводников должен соответствовать рекомендациям данного руководства. В противном случае существует опасность повреждения оборудования, возгорания и/или травм персонала.
- Поскольку ток утечки привода может превышать 3,5 мА, в целях безопасности привод и электродвигатель должны быть заземлены во избежание поражения электрическим током.
- Выполняйте подключение в строгом соответствии с маркировкой клемм привода. Никогда не подключайте трехфазное питание к выходным клеммам U/T1, V/T2 и W/T3. Несоблюдение этого требования приведет к повреждению оборудования.
- Устанавливайте тормозные резисторы на клеммы ⊕ (⊕1/⊕2) и B2 (BR) только при необходимости. Несоблюдение этого требования приведет к повреждению оборудования.
- Винты и болты выводов для подключения главных цепей должны быть плотно затянуты. Несоблюдение этого требования может привести к неисправностям и/или повреждению оборудования.



ВНИМАНИЕ

- Сигнальные кабели должны быть максимально удалены от силовых кабелей. Если это невозможно обеспечить, следует использовать вертикальное перекрестное расположение, максимально снижая электромагнитные помехи на сигнальные кабели.
- Если длина кабеля электродвигателя превышает 100 м, необходимо установить соответствующий выходной дроссель.

3.6.1 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01Т-03А8-4~ 045А-4

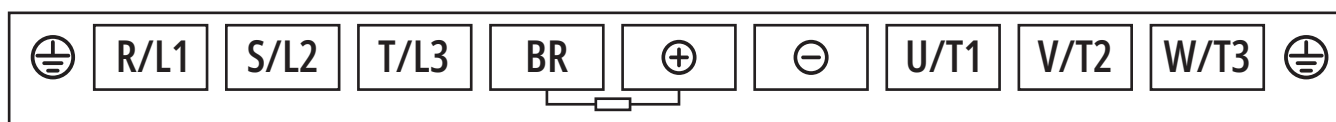


Маркировка клемм	Назначение и функции клемм
R/L1, S/L2, T/L3	Трёхфазное напряжение питания привода
⊕ 2/B1, B2	Клеммы подключения тормозного резистора при встроенном тормозном блоке*
⊕ 1, ⊖	Клеммы звена постоянного тока**
U/T1, V/T2, W/T3	Выходное трёхфазное напряжение
⊕	Клемма защитного заземления

* Для ПЧ800-4Т11В удален вывод ⊕ 2/B1, выводы для подключения тормозного резистора ⊕ и B2; для подключения тормозного резистора другой модели см. таблицу выше.

** Для ПЧ800-4Т5.5В и ПЧ800-4Т7.5В клеммы звена постоянного тока ⊕ 2/B1 и ⊖; для других моделей клеммы звена постоянного тока см. таблицу выше. Для 1,5–3,7 кВт и 15 кВт, ⊕ 1, ⊕ 2/B1 закорочен медной шиной; для 18,5 кВт и 22 кВт ⊕ 1 и ⊕ 2/B1 закорочены внутри.

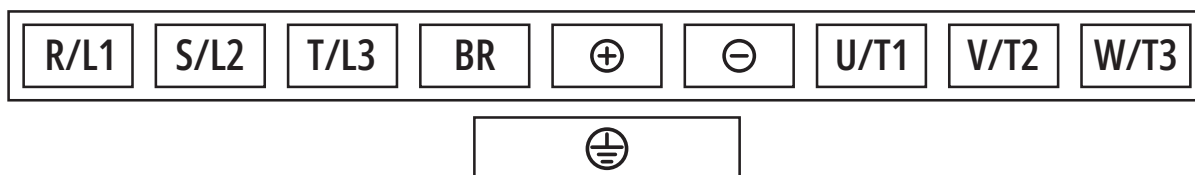
3.6.2 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01(Т)-060А-4~ 075А-4



Маркировка клемм	Назначение и функции клемм
R/L1, S/L2, T/L3	Трёхфазное напряжение питания привода
BR, ⊕	Клеммы подключения тормозного резистора при встроенном тормозном блоке*
⊕, ⊖	Клеммы звена постоянного тока
U/T1, V/T2, W/T3	Выходное трёхфазное напряжение
⊕	Клемма защитного заземления

* Для приводов мощностью 30–37 кВт без буквы Т в номере модели встроенный тормозной блок отсутствует по умолчанию; тормозной резистор, подключенный между выводами BR и ⊕, не функционирует.

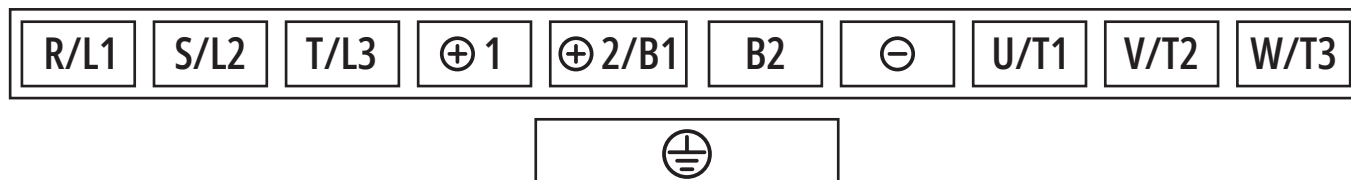
3.6.3 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01(Т)-091А-4 ~ 112А-4



Маркировка клемм	Назначение и функции клемм
R/L1, S/L2, T/L3	Трёхфазное напряжение питания привода
⊕, BR	Клеммы подключения тормозного резистора при встроенном тормозном блоке*
⊕, ⊖	Клеммы звена постоянного тока
U/T1, V/T2, W/T3	Выходное трёхфазное напряжение
⊕	Клемма защитного заземления

Для приводов мощностью 45–55 кВт без буквы Т в номере модели встроенный тормозной блок отсутствует по умолчанию; тормозной резистор, подключенный между выводами BR и ⊕, не функционирует.

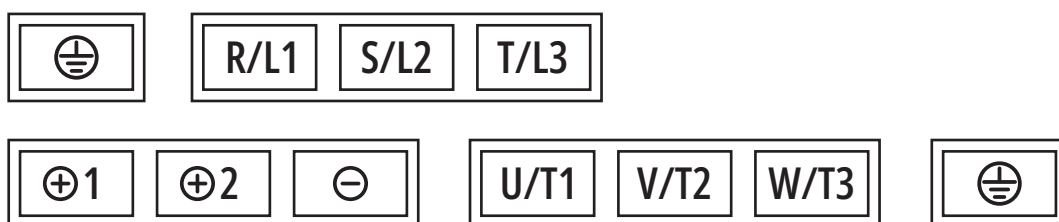
3.6.4 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01(Т)-150А-4



Маркировка клемм	Назначение и функции клемм
R/L1, S/L2, T/L3	Трёхфазное напряжение питания привода
⊕ 1, ⊕ 2/B1	Клеммы подключения дросселя постоянного тока. По умолчанию установлена перемычка*
⊕ 2/B1, B2	Клеммы подключения тормозного резистора при встроенном тормозном блоке*
⊕ 2/B1, ⊖	Клеммы подключения внешнего тормозного блока
⊕ 1, ⊖	Клеммы звена постоянного тока
U/T1, V/T2, W/T3	Выходное трёхфазное напряжение
⊕	Клемма защитного заземления

Для приводов мощностью 75 кВт без буквы Т в номере модели встроенный тормозной блок отсутствует по умолчанию, тормозной резистор, подключенный между выводами B1 и B2, не функционирует.

3.6.5 Силовые клеммы приводов ПЧ800-01-176А-4 ~ 860А-4



Маркировка клемм	Назначение и функции клемм
R/L1, S/L2, T/L3	Трёхфазное напряжение питания привода
⊕1, ⊕2	Клеммы подключения дросселя постоянного тока
⊕2, ⊖	Клеммы подключения внешнего тормозного блока
⊕1, ⊖	Клеммы звена постоянного тока
U/T1, V/T2, W/T3	Выходное трёхфазное напряжение
⊕	Клемма защитного заземления

* Приводы ПЧ800-4Т90...ПЧ800-4Т500 по умолчанию поставляются с дросселем постоянного тока наружного монтажа. Обязательно подключите дроссель постоянного тока между выводами ⊕ 1 и ⊕ 2, иначе при подаче питания на приводах не будет отображаться индикация.

3.6.6 Силовые клеммы приводов ПЧ800-07-950А-4 ~ 1100А-4

Для ПЧ800-07-950А-4 ~ 1100А-4 силовые клеммы представляют собой медные шины следующим образом:



Маркировка клемм	Назначение и функции клемм
R/L1, S/L2, T/L3	Трёхфазное напряжение питания привода
U/T1, V/T2, W/T3	Выходное трёхфазное напряжение
⊕	Клемма защитного заземления

3.6.7 Требования к клеммным винтам и кабелям

Таблица 3-5. Требования к клеммным винтам и кабелям

Модель привода	Силовые клеммы			Клемма заземления		
	Сечение кабеля (мм ²)	Винт	Момент затяжки (кгс·см)	Сечение кабеля (мм ²)	Винт	Момент затяжки (кгс·см)
ПЧ800-01Т-03А8-4	2,5	М4	14 ± 0,5	2,5	М4	14 ± 0,5
ПЧ800-01Т-05А5-4	2,5	М4	14 ± 0,5	2,5	М4	14 ± 0,5
ПЧ800-01Т-09А0-4	2,5	М4	14 ± 0,5	2,5	М4	14 ± 0,5
ПЧ800-01Т-013А-4	2,5	М4	14 ± 0,5	2,5	М4	14 ± 0,5
ПЧ800-01Т-017А-4	4	М4	14 ± 0,5	4	М4	14 ± 0,5
ПЧ800-01Т-024А-4	4	М4	14 ± 0,5	4	М4	14 ± 0,5
ПЧ800-01Т-030А-4	6	М5	28 ± 0,5	6	М4	14 ± 0,5
ПЧ800-01Т-039А-4	10	М5	28 ± 0,5	10	М4	14 ± 0,5
ПЧ800-01Т-045А-4	10	М5	28 ± 0,5	10	М4	14 ± 0,5
ПЧ800-01(Т)-060А-4	16	М6	48 ± 0,5	16	М6	48 ± 0,5
ПЧ800-01(Т)-075А-4	25	М6	48 ± 0,5	16	М6	48 ± 0,5
ПЧ800-01(Т)-091А-4	35	М8	120 ± 0,5	16	М8	120 ± 0,5
ПЧ800-01(Т)-112А-4	50	М8	120 ± 0,5	25	М8	120 ± 0,5
ПЧ800-01(Т)-150А-4	70	М10	250 ± 0,5	35	М8	120 ± 0,5
ПЧ800-01-176А-4	95	М12	440 ± 0,5	50	М12	440 ± 0,5
ПЧ800-01-210А-4	120	М12	440 ± 0,5	70	М12	440 ± 0,5
ПЧ800-01-253А-4	120	М12	440 ± 0,5	70	М12	440 ± 0,5
ПЧ800-01-310А-4	150	М12	440 ± 0,5	95	М12	440 ± 0,5
ПЧ800-01-350А-4	185	М12	440 ± 0,5	95	М12	440 ± 0,5
ПЧ800-01-380А-4	185	М12	440 ± 0,5	95	М12	440 ± 0,5
ПЧ800-01-430А-4	240	М12	440 ± 0,5	120	М12	440 ± 0,5
ПЧ800-01-470А-4	120 × 2	М16	690 ± 0,5	120	М16	690 ± 0,5
ПЧ800-01-520А-4	120 × 2	М16	690 ± 0,5	120	М16	690 ± 0,5
ПЧ800-01-590А-4	150 × 2	М16	690 ± 0,5	150	М16	690 ± 0,5
ПЧ800-01-650А-4	185 × 2	М16	690 ± 0,5	95 × 2	М16	690 ± 0,5
ПЧ800-01-725А-4	240 × 2	М16	690 ± 0,5	120 × 2	М16	690 ± 0,5
ПЧ800-01-820А-4	240 × 2	М16	690 ± 0,5	120 × 2	М16	690 ± 0,5
ПЧ800-01-860А-4	240 × 2	М16	690 ± 0,5	120 × 2	М16	690 ± 0,5
ПЧ800-07-950А-4	300 × 2	М16	690 ± 0,5	150 × 2	М16	690 ± 0,5
ПЧ800-07-1100А-4	300 × 2	М16	690 ± 0,5	150 × 2	М16	690 ± 0,5

3.7 | Подключение цепей управления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- К выполнению электромонтажных работ допускается только квалифицированный персонал, знакомый с частотно-регулируемым электроприводом. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования и/или травмам персонала, вплоть до летального исхода.
- Подключение должно выполняться в строгом соответствии с данным руководством, в противном случае существует опасность поражения электрическим током или повреждения оборудования.
- Перед подключением убедитесь в том, что входной источник питания полностью отключен. Несоблюдение этого требования приведет к травмам персонала и даже смерти.
- Все электромонтажные работы и линии электропроводки должны соответствовать ЭМС, а также национальным и местным нормам промышленной безопасности и/или электротехническим нормам. Диаметр проводников должен соответствовать рекомендациям данного руководства. В противном случае существует опасность повреждения оборудования, возгорания и/или травм персонала.
- Винты или болты выводов для подключения должны быть плотно затянуты.
- Запрещено подключение сигнала переменного тока 220 В к другим клеммам, кроме клемм управления RA, RB, RC и TA, TB, TC.



ВНИМАНИЕ

- Сигнальные кабели должны быть максимально удалены от силовых кабелей. Если это невозможно обеспечить, следует использовать вертикальное перекрестное расположение, максимально снижая электромагнитные помехи на сигнальные кабели.
- Энкодер должен быть снабжен экранированными кабелями, экран которых должен быть надежно заземлен.

3.7.1 Схема платы управления

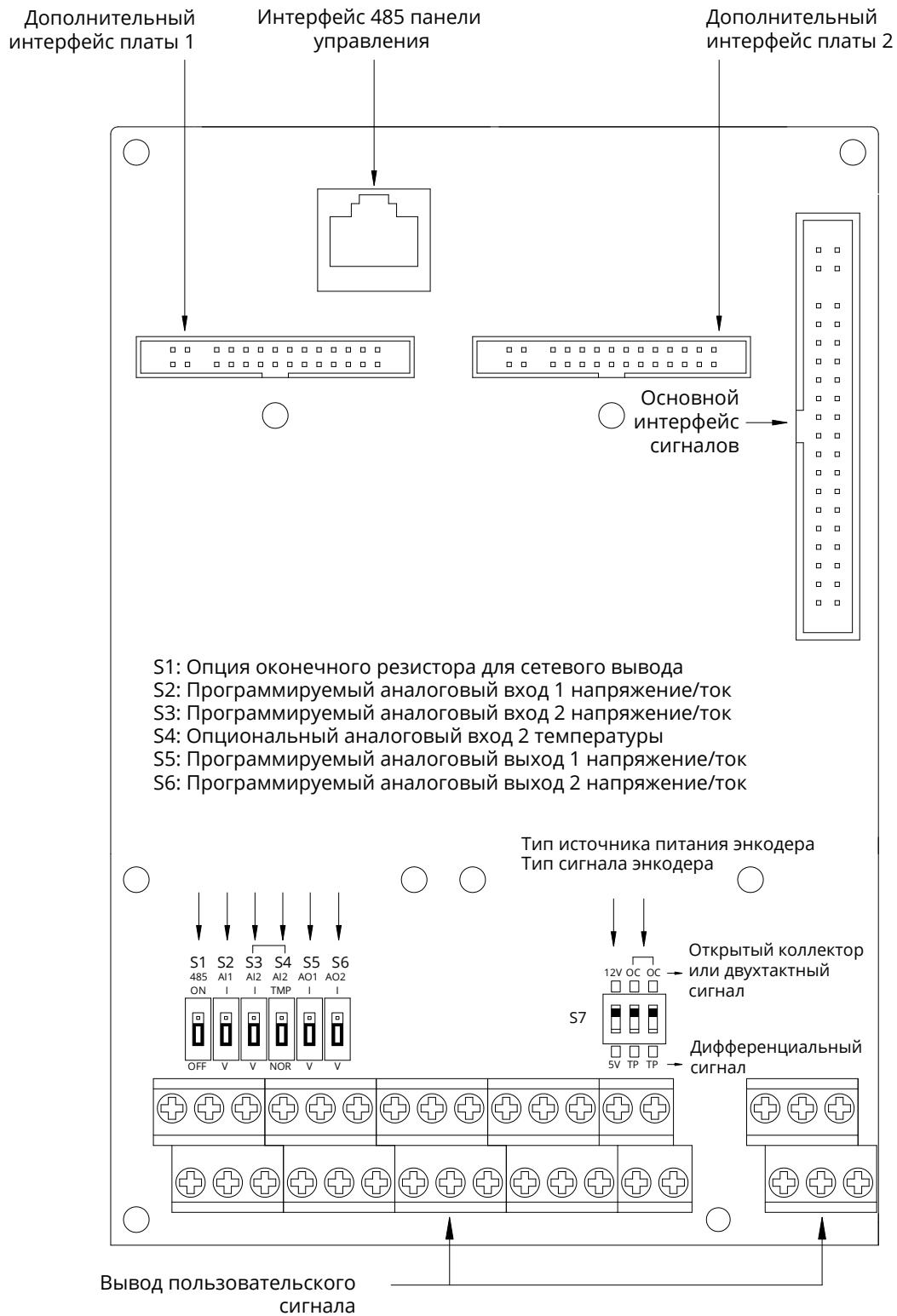


Рис. 3-15 Схема платы управления

3.7.2 Схема подключения

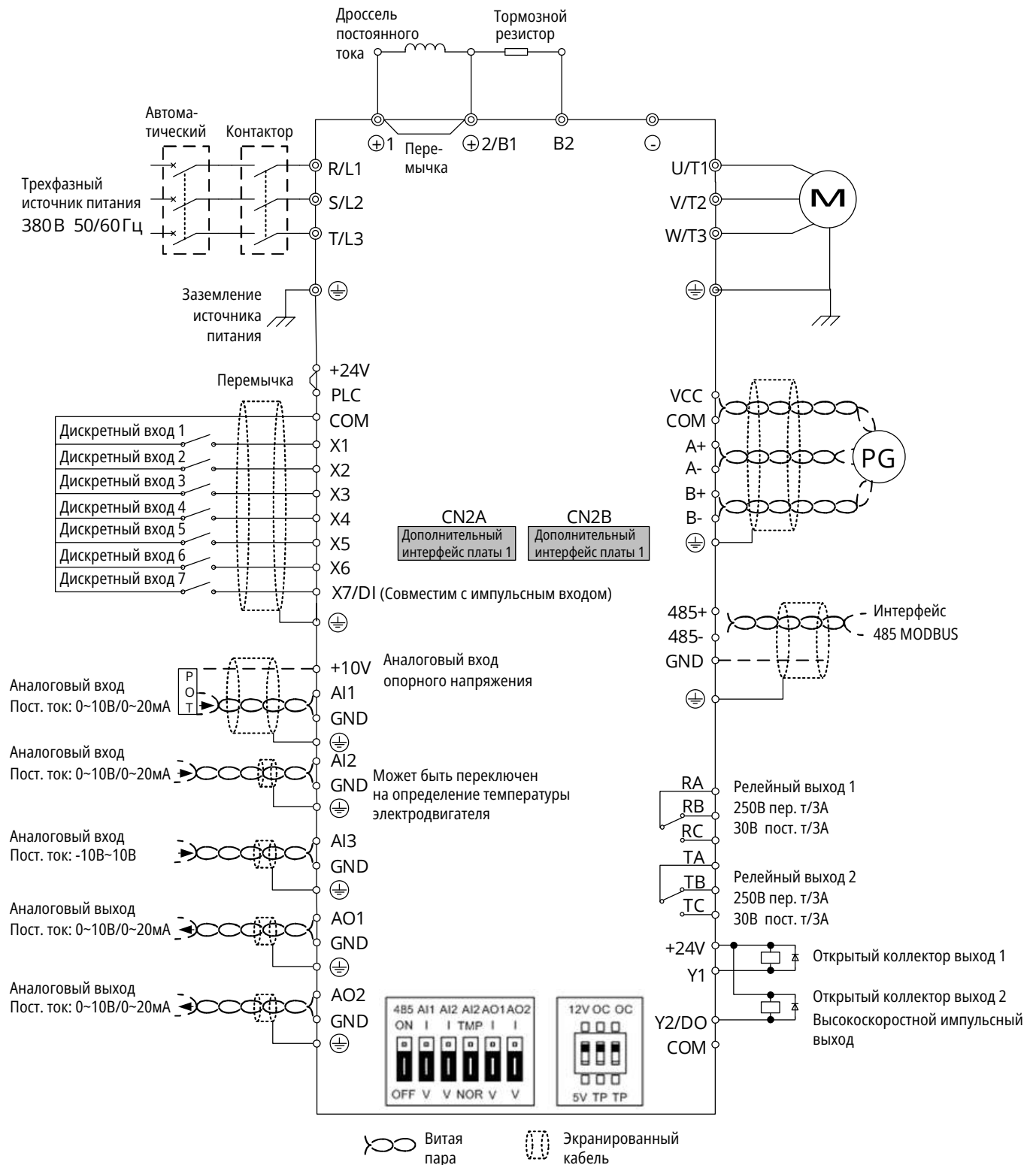


Рис. 3-16. Схема подключения

3.8 | Спецификация клемм управления

Таблица 3-6. Спецификация клемм управления

Категория	Клемма	Назначение клеммы	Спецификация
Аналоговый вход	+10 V	Опорное напряжение аналоговых входов	10,3 В $\pm 3\%$
			Максимальный выходной ток 25 мА Сопротивление внешнего потенциометра должно быть больше 400 Ом
	GND	Заземление аналогового сигнала	Изолирован от COM внутри
	AI1	Аналоговый вход 1	0...20 мА: входное сопротивление – 500 Ом, максимальный входной ток – 25 мА
			0...10 В: входное сопротивление – 22 кОм, максимальное входное напряжение – 12,5 В
			Переключатель S2 на плате управления для переключения между 0...20 мА и 0...10 В; заводская установка: 0...10 В
	AI2	Аналоговый вход 2	0...20 мА: входное сопротивление: 500 Ом, максимальный входной ток: 25 мА
			0...10 В: входное сопротивление: 22 кОм, максимальное входное напряжение: 12,5 В
			Переключатель S3 на плате управления для переключения между 0...20 мА и 0...10 В; заводская установка: 0...10 В
			Переключатель S4 может активировать аналоговый вход для прямого определения температуры электродвигателя
AI3	Аналоговый вход 3	-10...+10 В: входное сопротивление: 25 кОм	
		Максимальный диапазон входного напряжения: -12,5...+12,5 В	
Аналоговый выход	AO1	Аналоговый выход 1	0...20 мА: сопротивление: 200...500 Ом
			0...10 В: сопротивление: ≥ 10 кОм
			Переключатель S5 на плате управления для переключения между 0...20 мА и 0...10 В, заводская установка: 0...10 В
	AO2	Аналоговый выход 2	0...20 мА: сопротивление: 200...500 Ом
			0...10 В: сопротивление: ≥ 10 кОм
			Переключатель S6 на плате управления для переключения между 0...20 мА и 0...10 В, заводская установка: 0...10 В
GND	Заземление аналогового сигнала	Изолирован от COM внутри	

Категория	Клемма	Назначение клеммы	Спецификация
Дискретный вход	+24 V	+24 В	24 В ±10 %, изолирован от GND внутри
			Максимальная нагрузка: 200 мА
	PLC	Дискретный вход Общий вывод	Используется для переключения между высоким и низким уровнями, по умолчанию замкнут на +24 В, т.е. допустимо низкое значение дискретного входа
			Вход внешнего питания
	COM	0 В	Изолирован от GND внутри
	X1...X6	Дискретные входы 1...6	Вход: 24 В постоянного тока, 5 мА
Диапазон частот: 0...200 Гц Диапазон напряжения: 10...30 В			
X7/DI	Дискретный вход / импульсный вход	Дискретный вход: такой же, как X1...X6 Импульсный вход: от 0,1 Гц до 50 кГц; диапазон напряжения: 10–30 В	
Дискретный выход	Y1	Открытый коллектор выход	Диапазон напряжения: 0...24 В
			Диапазон тока: 0...50 мА
	Y2/DO	Открытый коллектор выход / Импульсный выход	Открытый коллектор выход: такой же, как Y1
			Импульсный выход: 0...50 кГц;
Релейный выход 1	RA/RB/RC	Релейный выход	RA-RB: NC (Нормально замкнутый)
			RA-RC: NO (Нормально разомкнутый)
			Нагрузочная способность контакта: 250 В пер. тока / 3 А, 30 В пост. тока / 3 А
Релейный выход 2	TA/TB/TC	Релейный выход	TA-TB: NC (Нормально замкнутый)
			TA-TC: NO (Нормально разомкнутый)
			Нагрузочная способность контакта: 250 В пер. тока / 3 А, 30 В пост. тока / 3 А
Вход сигнала энкодера	VCC	Источник питания энкодера	С помощью S7 выберите источник питания энкодера 5 В/12 В
	COM	Заземление питания энкодера	Изолирован от GND внутри
	A+	Вход фазы A+	С помощью S7 выберите режим входа – дифференциальный / с открытым коллектором. В режиме открытого коллектора этот клеммы не подключен

Категория	Клемма	Назначение клеммы	Спецификация
Вход сигнала энкодера	A-	Вход фазы A-	С помощью S7 выберите режим входа – дифференциальный / с открытым коллектором. В режиме открытого коллектора этот вывод напрямую подключен к сигналу фазы A энкодера
	B+	Вход фазы B+	С помощью S7 выберите режим входа – дифференциальный / с открытым коллектором. В режиме открытого коллектора этот вывод не подключен
	B-	Вход фазы B-	С помощью S7 выберите режим входа – дифференциальный / с открытым коллектором. В режиме открытого коллектора этот вывод напрямую подключен к сигналу фазы B энкодера
Терминальный интерфейс 485	485+	Дифференциальный сигнал 485+	Скорость передачи данных: 4800/9600/19 200/38 400/57 600/ 115 200 бит/с Максимальное расстояние: 500 м (при использовании стандартного сетевого кабеля)
	485-	Дифференциальный сигнал 485-	
	GND	Экранированное заземление интерфейса 485	Изолирован от COM внутри
Интерфейс 485 панели управления	CN4	Интерфейс 485 панели управления	Используйте стандартный сетевой кабель. Максимальная длина кабеля: 15 м



ВНИМАНИЕ

Если используется интерфейс 485, вывод GND должен быть надлежащим образом подключен к заземлению источника питания интерфейса 485 основного компьютера. Невыполнение этого требования может привести к повреждению цепи интерфейса 485.

3.9 | Использование клемм управления

3.9.1 Расположение клемм управления

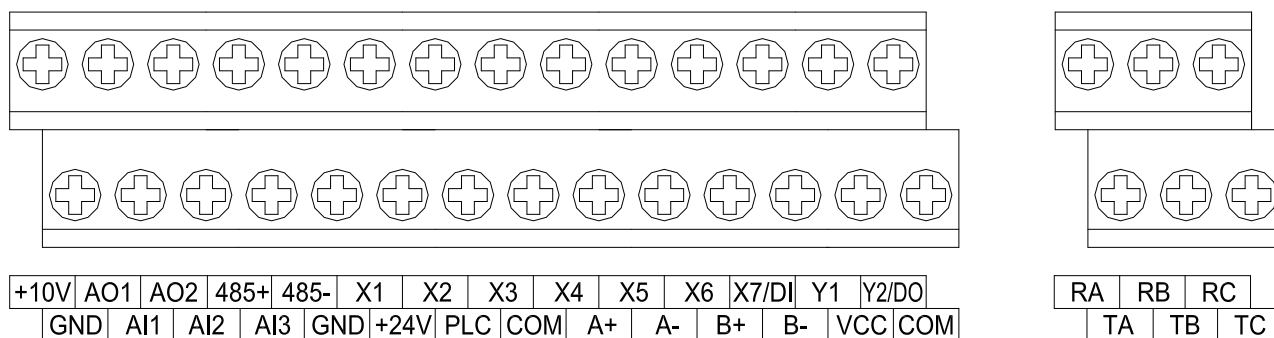


Рис. 3-17. Расположение клемм управления

3.9.2 Требования к клеммным винтам и подключению клемм управления

Таблица 3-7. Спецификация клеммных винтов и кабелей

Тип кабеля	Требования к кабелю (мм ²)	Винт	Момент затяжки (кгс·см)
Экранированный кабель	1,0	M3	5 ± 0,5

3.9.3 Указания для аналоговых входов/выходов

Кабели аналоговых входных и выходных сигналов особенно чувствительны к помехам и должны быть максимально короткими, экранированными, а их экранированные слои должны быть надлежащим образом заземлены, ближе к стороне привода. Длина кабелей не должна превышать 20 м.

Кабели управления должны располагаться на расстоянии не менее 20 см от силовых кабелей (например, линий питания, линий электродвигателя, линий реле и линий контактора) и не должны располагаться параллельно с силовыми кабелями. В случае неизбежности пересечения силового кабеля рекомендуется вертикальная проводка, чтобы избежать сбоя привода из-за помех.

Там, где аналоговые входные и выходные сигналы подвержены сильным помехам, на стороне источника аналогового сигнала следует установить фильтрующий конденсатор или ферритовый сердечник.

3.9.4 Указания для дискретных входов/выходов

Кабели дискретных входных и выходных сигналов должны быть максимально короткими, экранированными, а их экранированные слои должны быть надлежащим образом заземлены ближе к стороне привода. Длина кабелей не должна превышать 20 м. Если выбран активный привод, примите необходимые меры по фильтрации наводок по питанию, для чего рекомендуется использовать управление сухими контактами.

Кабели управления должны располагаться на расстоянии не менее 20 см от главной цепи и силовых линий (например, линий питания, линий электродвигателя, линий реле и линий контактора) и не должны располагаться параллельно с силовыми линиями. В случае неизбежности пересечения силовых линии рекомендуется вертикальная проводка, чтобы избежать сбоев привода из-за помех. Инструкция для входа значений переключения

3.9.4.1 Указания для дискретных входов

Подключение

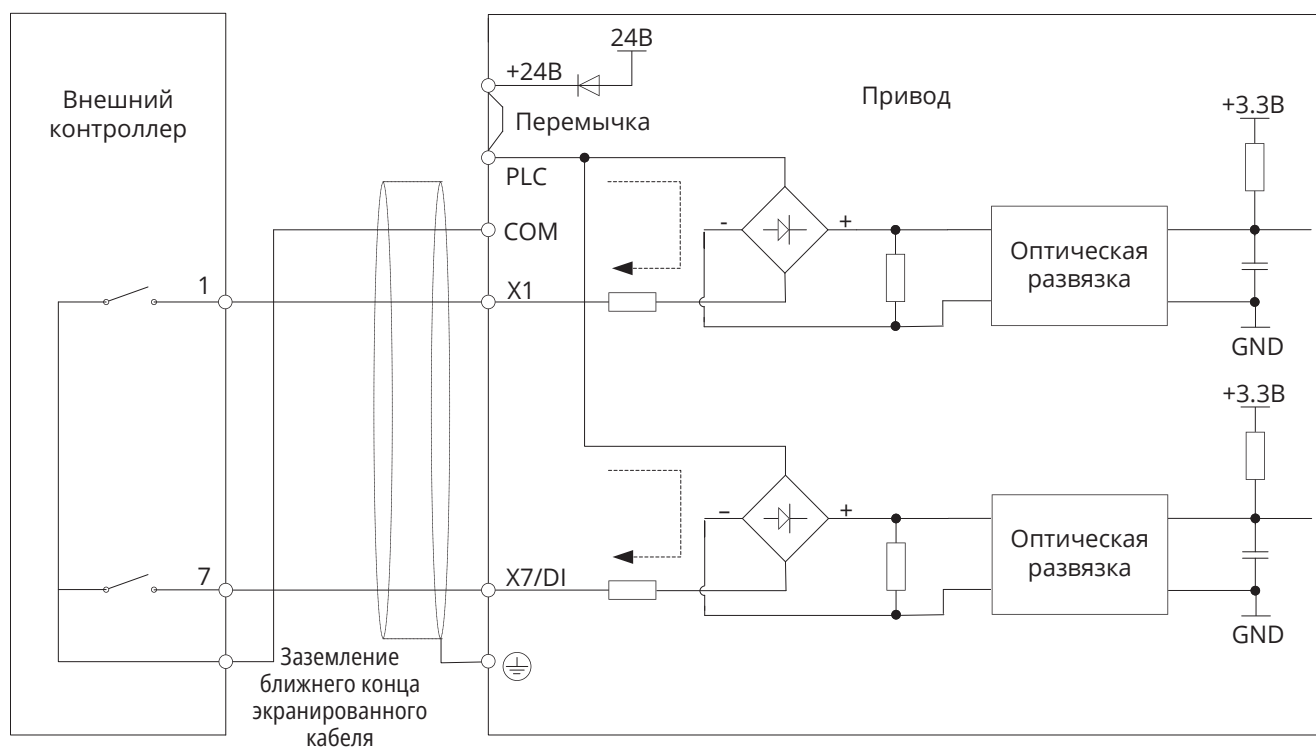


Рис. 3-18. Использование внутреннего источника питания

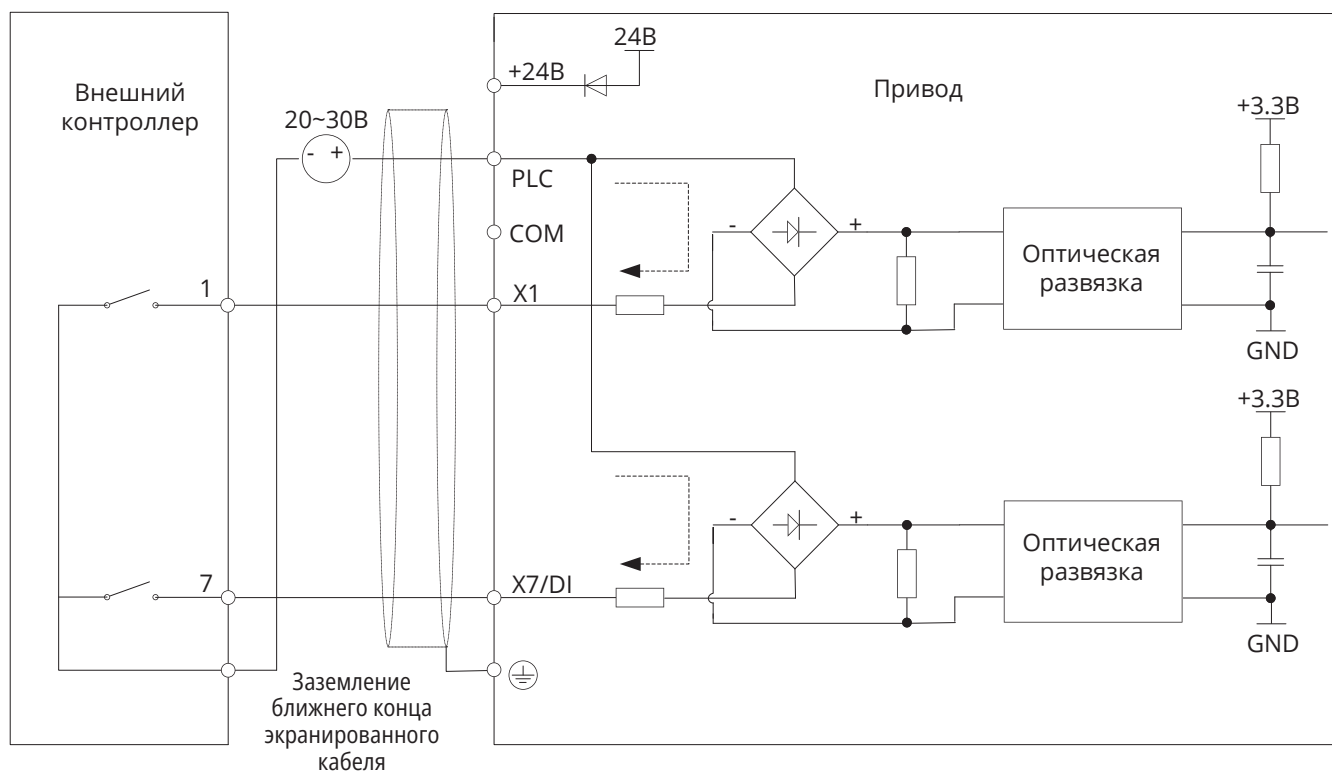


Рис. 3-19. Использование внешнего источника питания



ВНИМАНИЕ

При использовании внешнего источника питания необходимо удалить перемычку между +24 V и PLC. В противном случае это может привести к повреждению оборудования. Диапазон напряжения внешнего источника питания должен составлять 20...30 В постоянного тока. В противном случае не может быть обеспечена нормальная работа и/или это может привести к повреждению оборудования.

Подключение NPN с открытым коллектором

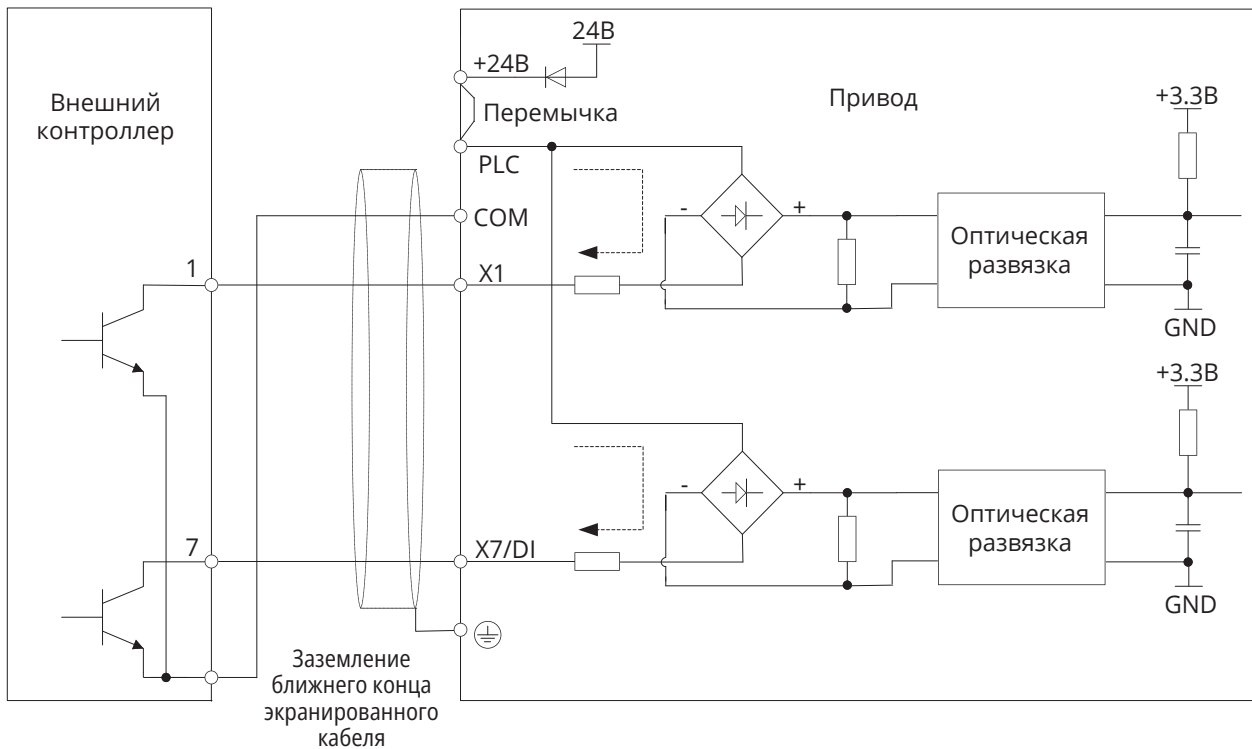


Рис. 3-20. Подключение внешнего источника питания с открытым коллектором NPN

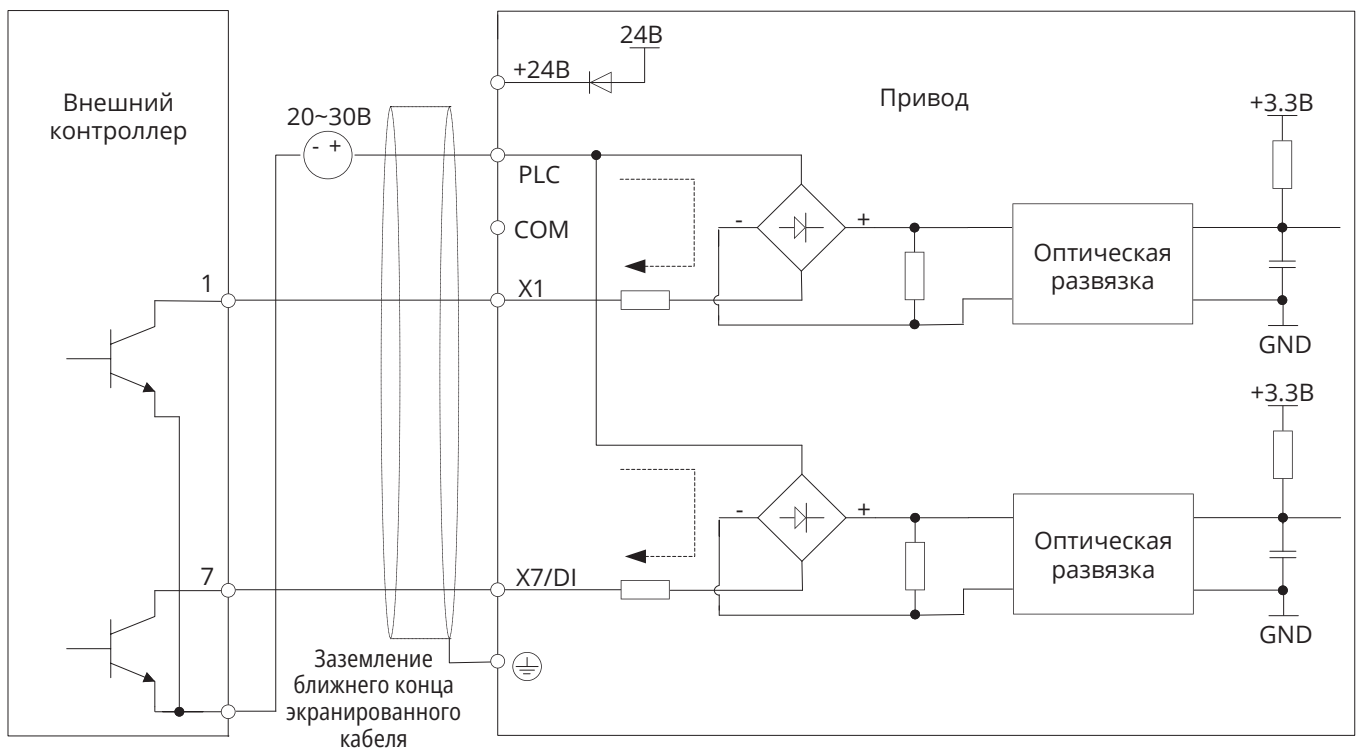


Рис. 3-21. Подключение внешнего источника питания с открытым коллектором NPN



ВНИМАНИЕ

При использовании внешнего источника питания необходимо удалить переключку между +24 В и PLC. Диапазон напряжения внешнего источника питания должен составлять 20...30 В постоянного тока, в противном случае не может быть обеспечена нормальная работа и/или существует опасность повреждения оборудования.

Подключение PNP с открытым коллектором

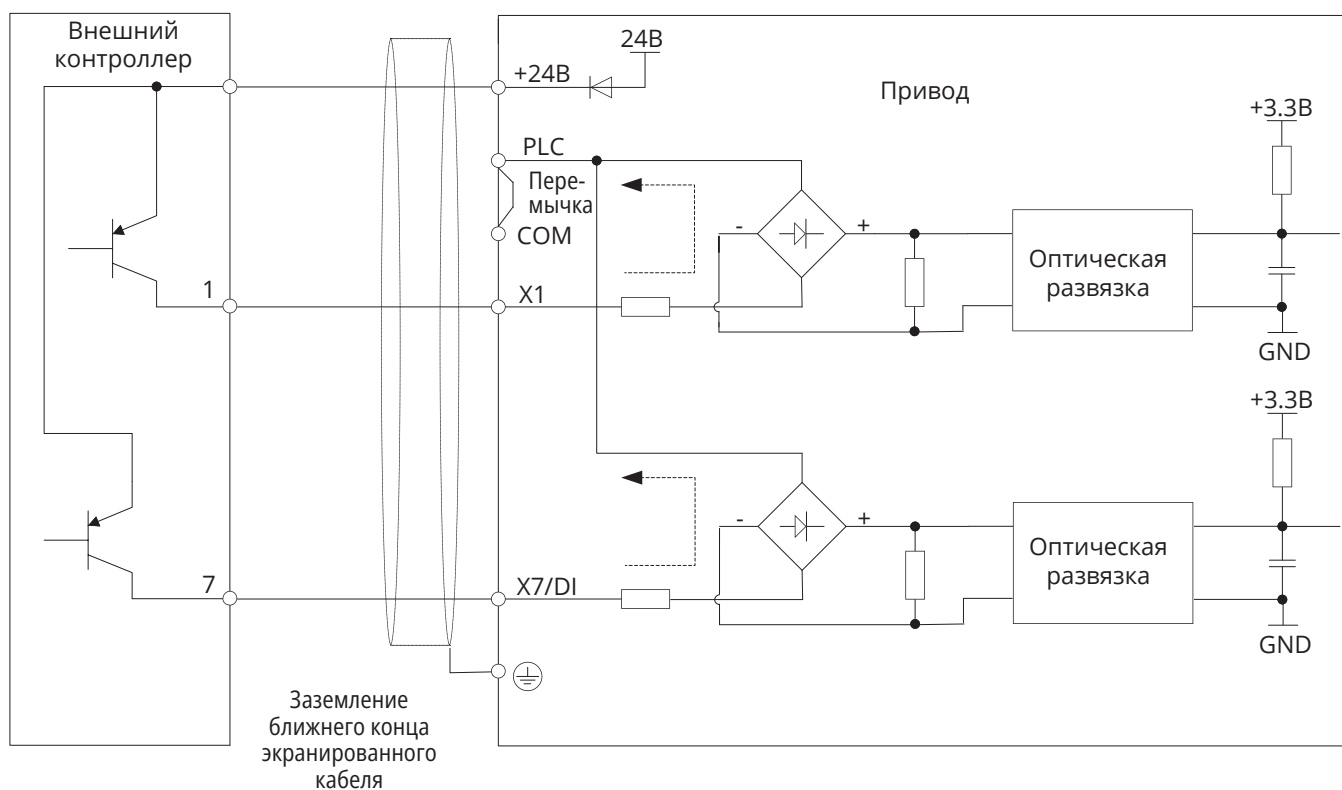


Рис. 3-22. Подключение внутреннего источника питания с открытым коллектором PNP



ВНИМАНИЕ

Если используется PNP-подключение, необходимо удалить переключку между +24 В и PLC и соединить переключкой PLC и COM.

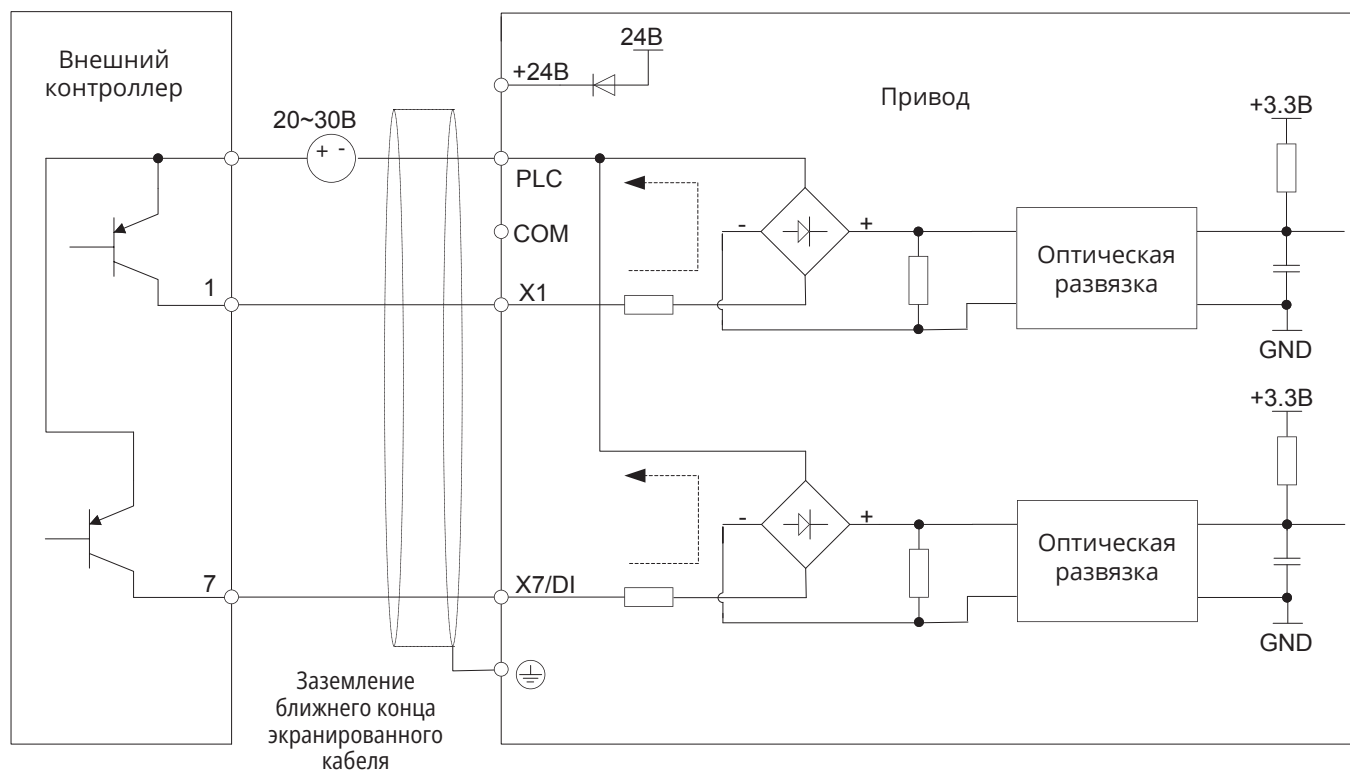


Рис. 3-23. Подключение внешнего источника питания с открытым коллектором PNP

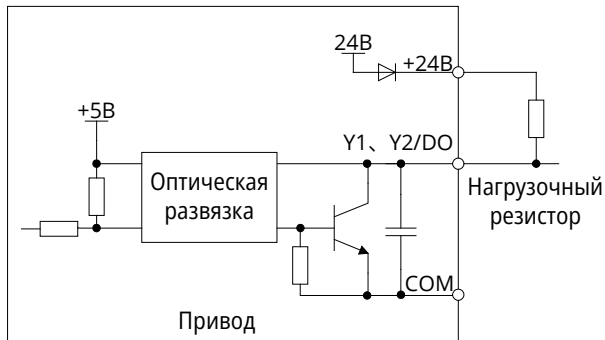


ВНИМАНИЕ

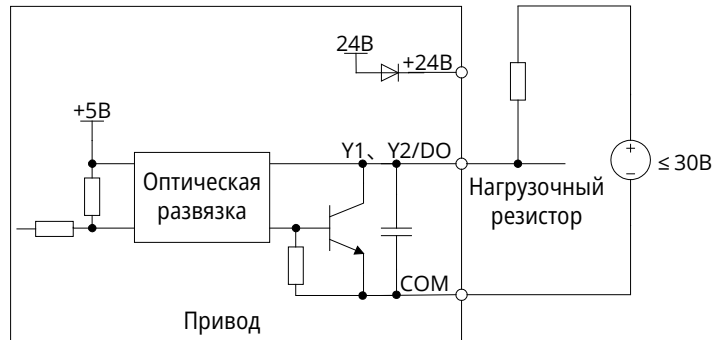
При использовании внешнего источника питания необходимо удалить перемычку между +24 V и PLC. Диапазон напряжения внешнего источника питания должен составлять 20...30 В постоянного тока. В противном случае не может быть обеспечена нормальная работа и/или это может привести к повреждению оборудования.

3.9.4.2 Указания для дискретных выходов

Указания для выходов Y1 и Y2/DO



а) Внутренний источник питания



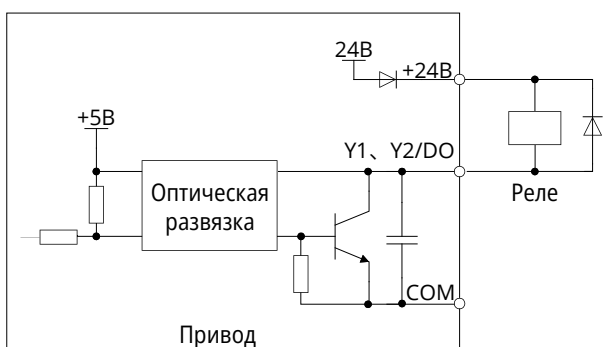
б) Внешний источник питания

Рис. 3-24. Подключение для выхода Y1 и Y2/DO с нагрузочными резисторами

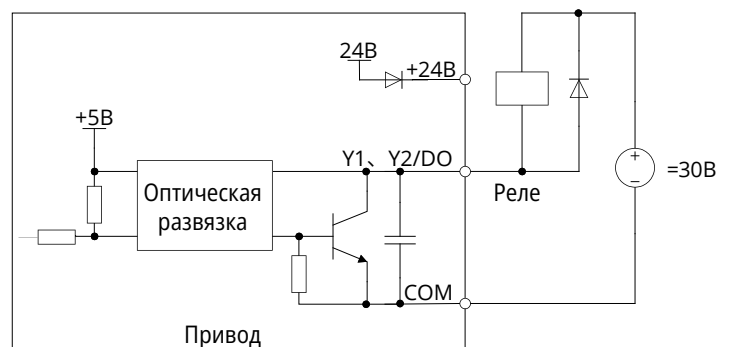


ВНИМАНИЕ

Если установлен импульсный выход, вывод Y2/DO выдает импульсный сигнал 0...50 кГц.



а) Внутренний источник питания



б) Внешний источник питания

Рис. 3-25. Схема подключения при использовании реле привода на Y1 и Y2/DO



ВНИМАНИЕ

Если напряжение катушки реле ниже 24 В, между реле и выходом необходимо установить резистор в качестве делителя напряжения, исходя из сопротивления катушки.

3.9.4.3 Инструкция по подключению релейного выхода

Платы управления приводов серии ПЧ800 оснащены двумя программируемыми релейными выходами с сухими контактами. Контакты одного реле – RA/RB/RC, у которых RA и RB нормально замкнуты, а RA и RC нормально разомкнуты. Подробнее см. параметр C1-02. Контакты другого – TA/TB/TC, у которых TA и TB нормально замкнуты, а TA и TC нормально разомкнуты. Подробнее см. параметр C1-03.



ВНИМАНИЕ

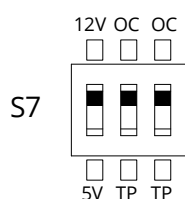
Если необходимо управлять индуктивной нагрузкой (например, электромагнитным реле или контактором), следует установить схему поглощения импульсного напряжения, такую как RC-поглощающая цепь (обратите внимание, что ее ток утечки должен быть меньше тока удержания управляемого контактора или реле), пьезорезистор или диод обратной цепи и т.д. (обязательно обратите внимание на полярность в случае электромагнитной цепи постоянного тока). Поглощающие устройства должны быть установлены ближе к реле или контактору.

3.9.5 Указания для вывода энкодера

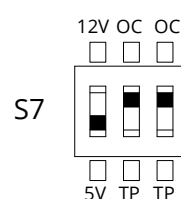
Приводы серии ПЧ800 без дополнительных плат также поддерживают следующие три типа энкодеров.

Выход с открытым коллектором

Выберите первое положение переключателя слева в соответствии с источником питания выбранного энкодера. Установите в верхнее положение для источника питания 12 В и в нижнее положение для источника питания 5 В. Переключатели № 2 и № 3 слева предназначены для выбора типа сигнала. Установите в верхнее положение для выхода с открытым коллектором, как показано на рис. 3-25.



а) источник питания 12 В



б) источник питания 5 В

Рис. 3-26. Установки переключателей S7 при использовании энкодера с выходом с открытым коллектором

На рис. 3-26 показано подключение энкодера с выходом с открытым коллектором. Положительный полюс питания энкодера подключается к VCC, отрицательный полюс к COM. Сигнал фазы А подключен к выводу А- привода, а сигнал фазы В – к выводу В- привода. Выводы привода А+ и В+ внутри подсоединены к VCC, не подключены снаружи.

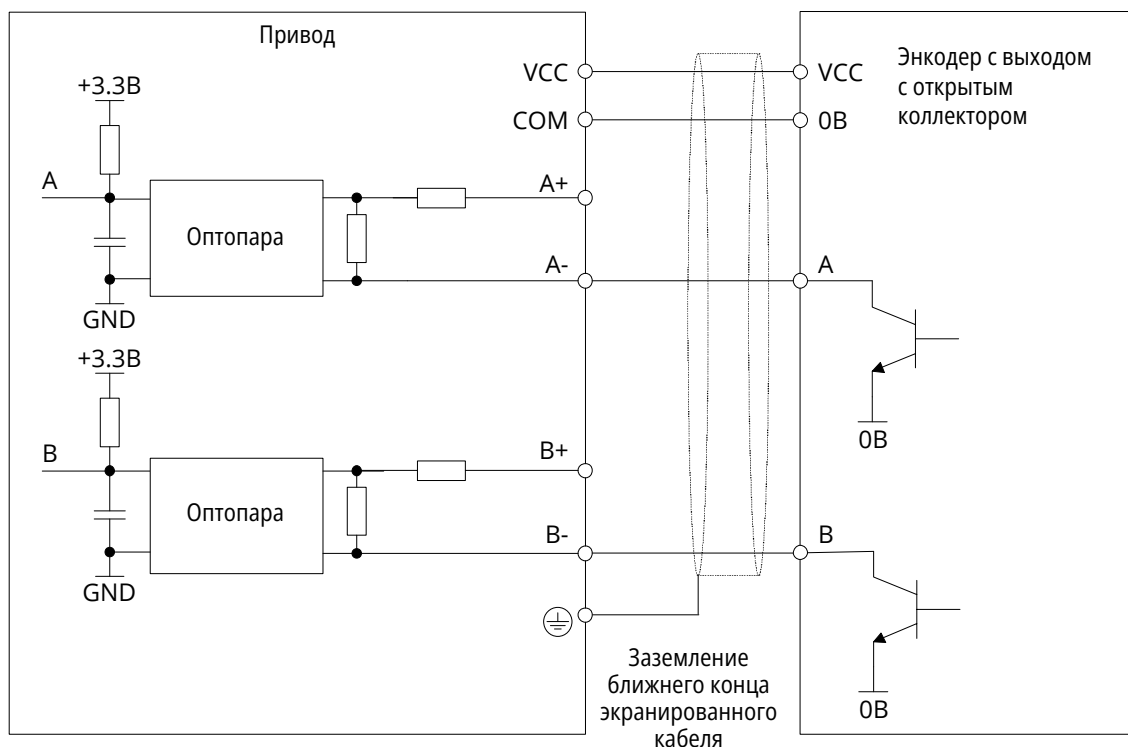


Рис. 3-27. Подключение энкодера с выходом с открытым коллектором

Выход двухтактного типа

Выберите первое положение переключателя слева в соответствии с источником питания выбранного энкодера. Установите в верхнее положение для источника питания 12 В и в нижнее положение для источника питания 5 В. Переключатели № 2 и № 3 слева предназначены для выбора типа сигнала. Установите в верхнее положение для двухтактного выхода, как показано на рис. 3-27.



а) источник питания 12 В

б) источник питания 5 В

Рис. 3-28. Установки переключателей S7 при использовании энкодера с двухтактным выходом

На рис. 3-28 показано подключение энкодера с двухтактным выходом. Положительный полюс питания энкодера подключается к VCC, отрицательный полюс к COM. Сигнал фазы А подключен к выводу А- привода, а сигнал фазы В – к выводу В- привода. Выводы привода А+ и В+ внутри подсоединены к VCC, не подключены снаружи.

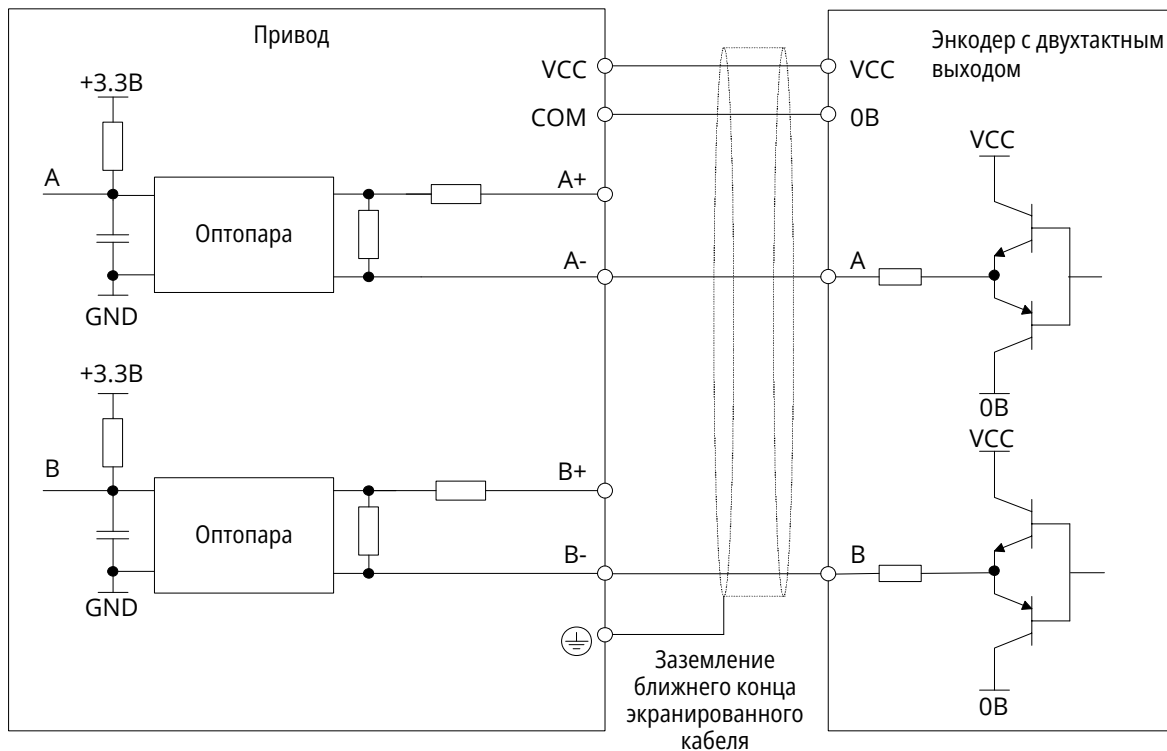
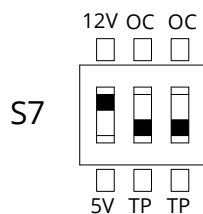


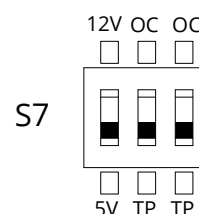
Рис. 3-29. Подключение энкодера с двухтактным выходом

Дифференциальный тип выхода

Выберите первое положение переключателя слева в соответствии с источником питания выбранного энкодера. Установите в верхнее положение для источника питания 12 В и в нижнее положение для источника питания 5 В. Переключатели № 2 и № 3 слева предназначены для выбора типа сигнала. Установите в верхнее положение для дифференциального выхода, как показано на рис. 3-29.



а) источник питания 1 В



б) источник питания 5 В

Рис. 3-30. Установки переключателей S7 при использовании энкодера с дифференциальным выходом

На рис. 3-30 показано подключение энкодера с дифференциальным выходом. Положительный полюс питания энкодера подключается к VCC, отрицательный полюс к COM. Выводы энкодера A+, A-, B+ и B- подключаются к выводам привода A+, A-, B+ и B- соответственно.

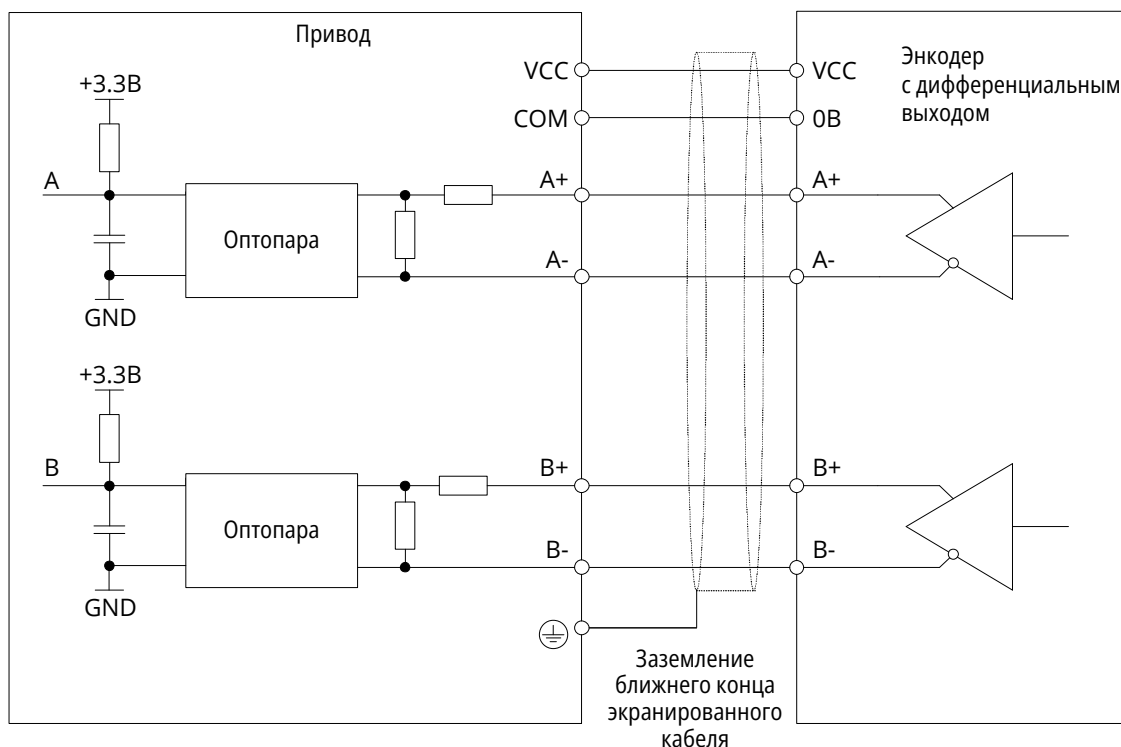


Рис. 3-31. Подключение энкодера с дифференциальным выходом

3.9.6 Указания для выводов интерфейса RS485

Между интерфейсами RS485 привода и основного компьютера и др. рекомендуется применять последовательное включение, как показано на рис. 3-31 («звездообразное» соединение «один ко многим» применять нельзя). Старайтесь прокладывать коммуникационные кабели интерфейса 485 вдали от силовых кабелей и шкафов.

В шине связи интерфейса RS485 должно быть не менее трех жил: две свитые жилы (витая пара), которые могут эффективно противостоять внешним помехам, используются для подключения сигнального терминала интерфейса 485; третья жила (также называемый эквипотенциальным проводом) используется для подключения опорного источника питания цепи связи каждого узла интерфейса 485, чтобы предотвратить повреждение цепи связи каждого узла из-за большой разницы опорного потенциала. Для обеспечения защиты коммуникационной шины от помех токовой петли, эквипотенциальный провод нельзя подключать к заземлению или машинному шкафу.

Для обычного промышленного применения в качестве шины связи интерфейса 485 обычно выбирают экранированные витые пары; экранированный слой может работать как эквипотенциальный кабель и должен быть максимально сохранен при прокладке кабеля. Для подключения узлов интерфейса 485 также могут быть выбраны многожильные витые пары (например, кабель Ethernet); выберите одну витую пару для подключения

сигнальных выводов интерфейса 485, а остальные кабели соедините вместе в качестве эквипотенциального соединения. Для самодельных витых пар площадь проводящего сечения провода должна быть $\geq 0,2 \text{ мм}^2$, интервал скручивания должен быть $\leq 15 \text{ мм}$, площадь проводящего сечения эквипотенциального провода должна быть $\geq 1 \text{ мм}^2$, и он должен плотно прилегать к витой паре.

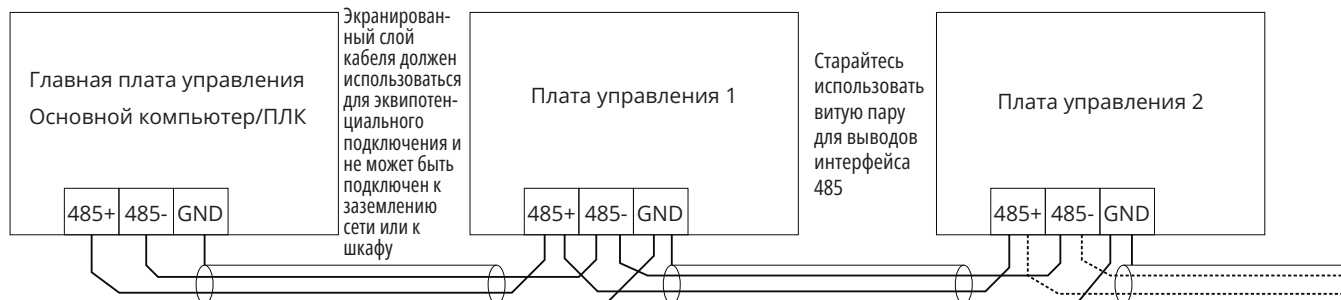


Рис. 3-32. Схема подключения интерфейса RS485

В некоторых узлах интерфейса 485 может отсутствовать вывод опорного источника питания связи, тогда попытайтесь найти опорное заземление цепи связи интерфейса 485 на плате, относящейся к узлу, выведите провод для эквипотенциального соединения (простое соединение с заземлением или другими не имеющими отношения к узлу выводами не допускается). Если опорное заземление цепи связи интерфейса 485 не может быть найдено, тогда оставьте эквипотенциальный провод узла не подключенным, и соедините заземление узла интерфейса 485 и заземление соседнего узла интерфейса 485 другим заземляющим проводом.

Подключите оконечный резистор на концевом узле шины связи интерфейса 485 в соответствии с требованиями. С одной стороны, если высокочастотное характеристическое сопротивление, определяемое структурой витой пары, близко к значению оконечного резистора, качество сигнала связи будет улучшено за счет подключения оконечного резистора; с другой стороны, при подключении оконечного резистора, увеличится нагрузка на петлю связи, а амплитуда напряжения сигнала уменьшится.

3.10 | Указания для переключателей сигналов

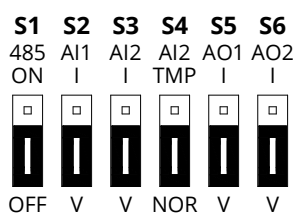


Рис. 3-33. Схема перемычек переключателей сигналов

Обозначение	Функция	Установка по умолчанию
S1	Выбор оконечного резистора интерфейса 485: ВКЛ: подключен оконечный резистор 100 Ом; ВЫКЛ: отключен резистор отсутствует	ВЫКЛ
S2	Выбор типа аналогового сигнала AI1: I: токовый вход (0...20 мА); V: вход напряжения (0...10 В)	V: 0...10 В
S3	Выбор типа аналогового сигнала AI2: I: выходной ток (0...20 мА); V: выходное напряжения (0...10 В)	V: 0...10 В
S4	Выбор режима входа AI2: NOR: нормальный вход аналогового сигнала, определяется S3; TMP: вход датчика температуры электродвигателя, S3 должен быть выбран как V	NOR: нормальный режим
S5	Выбор типа аналогового сигнала AO1: I: выходной ток (0...20 мА); V: выходное напряжения (0...10 В)	V: 0...10 В
S6	Выбор типа аналогового сигнала AO2: I: выходной ток (0...20 мА); V: выходное напряжения (0...10 В)	V: 0...10 В

Если AI2 выбран в качестве режима входа температурного датчика электродвигателя (S4 выбран как TMP), который поддерживает типы температурных датчиков РТС130, РТС150, КТУ84 и т.д., S3 следует выбрать как V. Для настройки соответствующих параметров см. d0-23, d0-25 и d0-26 (или d3-23, d3-25 и d3-26). Перед использованием данной функции обратитесь в сервисную службу для расчета значения d0-26 или d3-26.

3.11 | Рекомендации по электромагнитным помехам

В силу своего принципа работы привод неизбежно будет генерировать определенные помехи, которые могут влиять на другое оборудование и нарушать его работу. Более того, поскольку внутренний слабый электрический сигнал привода также подвержен помехам со стороны самого привода и другого оборудования, проблемы электромагнитных помех неизбежны. Чтобы уменьшить или избежать помех, создаваемых приводом

во внешней среде, и защитить привод от помех из внешней среды, в этом разделе дается краткое описание подавления помех, обустройства заземления, подавления тока утечки и применения сетевых фильтров.

3.11.1 Подавление помех

- Если периферийное оборудование и привод совместно используют источник питания одной системы, помехи от привода могут передаваться по линиям питания на другое оборудование в этой системе и приводить к неправильной работе и/или неисправностям. В таком случае могут быть приняты следующие меры:
 1. установите фильтр входных помех на входе привода;
 2. установите фильтр питания на входе питания оборудования, подверженного воздействию;
 3. используйте разделительный трансформатор, чтобы изолировать путь передачи помех между другим оборудованием и приводом.
- Поскольку проводка периферийного оборудования и привода представляет собой единую цепь, неизбежный ток утечки заземления преобразователя частоты вызовет неправильную работу оборудования и/или неисправности. Отсоединение заземления оборудования может предотвратить эти сбои и/или неисправности.
- Чувствительное оборудование и сигнальные линии должны быть установлены как можно дальше от привода.
- Сигнальные линии должны быть снабжены экранирующим слоем и надежно заземлены. В качестве альтернативы сигнальный кабель может быть помещен в металлические каналы, расстояние между которыми должно быть не менее 20 см, и должен находиться как можно дальше от привода и его периферийных устройств и кабелей. Никогда не прокладывайте сигнальные линии параллельно линиям питания и не объединяйте их в пучки.
- Сигнальные линии должны пересекать линии питания перпендикулярно, если такое пересечение неизбежно. Кабели электродвигателя должны быть помещены в толстостенный защитный экран, например, трубопровод с толщиной стенок более 2 мм или заглубленную цементную канавку, также линии питания могут быть помещены в металлический кабелепровод и надежно заземлены с помощью экранированных кабелей.
- Используйте 4-жильные кабели электродвигателя, один из которых заземляется на ближней стороне привода, а другой подключается к корпусу электродвигателя. Входы и выходы привода оснащены соответственно фильтром радиопомех и фильтром линейных помех. Например, ферритовый фильтр синфазных помех может подавлять помехи, излучаемые линиями питания.

3.11.2 Заземление

Рекомендуемый заземляющий электрод показан на рисунке ниже:

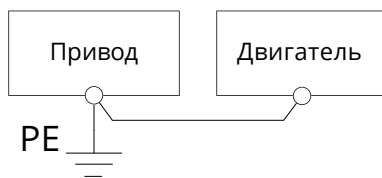


Рис. 3-34. Заземление

- Используйте максимально возможный стандартный размер заземляющих проводов для уменьшения сопротивления системы заземления.
- Проводники заземления должны быть как можно короче. Точка заземления должна находиться как можно ближе к приводу.
- Один проводник 4-жильного кабеля электродвигателя должен быть заземлен со стороны привода и подключен к выводу заземления электродвигателя с другой стороны. Лучший эффект будет достигнут, если электродвигатель и привод снабжены специальными заземляющими электродами.
- Когда выводы заземления различных частей системы соединены вместе, ток утечки превращается в источник помех, который может влиять на другое оборудование в системе, поэтому выводы заземления привода и другого оборудования, подверженного воздействию, должны быть разделены. Кабель заземления должен находиться вдали от входов и выходов оборудования, чувствительного к помехам.

3.11.3 Подавление тока утечки

- Ток утечки проходит через конденсаторы, распределенные между фазами и заземлением на входе и выходе привода, и его величина связана с емкостью распределенного конденсатора и частотой переключения. Ток утечки подразделяется на ток утечки на землю и межфазный ток утечки.
- Ток утечки на землю не только циркулирует внутри приводной системы, но и может влиять на другое оборудование через контур заземления. Такой ток утечки может привести к неисправности УЗО и другого оборудования. Чем выше частота переключения привода, тем больше будет ток утечки на землю. Чем длиннее кабели электродвигателя и больше паразитная емкость, тем больше будет ток утечки на землю. Поэтому наиболее оперативным и эффективным методом подавления тока утечки на землю является снижение частоты коммутации и уменьшение длины кабелей электродвигателя.
- Более высокие гармоники междуфазного тока утечки, проходящего между кабелями на выходе привода, ускоряют старение кабелей и могут привести к неисправности другого оборудования. Чем выше частота коммутации привода, тем больше будет межфазный ток утечки. Чем длиннее кабели электродвигателя и

чем больше паразитная емкость, тем больше будет межфазный ток утечки. Поэтому наиболее оперативным и эффективным методом подавления тока утечки на землю является снижение частоты коммутации и уменьшение длины кабеля электродвигателя. Межфазный ток утечки также может быть эффективно подавлен путем установки дополнительных выходных дросселей.

3.11.4 Использование фильтра источника питания

Поскольку приводы переменного тока могут генерировать сильные помехи, а также чувствительны к внешним помехам, рекомендуется использовать фильтры питания. При их использовании обратите особое внимание на следующие инструкции:

- корпус фильтра должен быть надежно заземлен;
- входные линии фильтра должны находиться как можно дальше от выходных линий, чтобы избежать взаимной связи;
- фильтр должен находиться как можно ближе к стороне привода;
- фильтр и привод должны быть подключены к одному общему заземлению.

4 / Указания по эксплуатации и запуску



4.1 | Работа с панелью управления

Панель управления, как человеко-машинный интерфейс, является основной частью привода для получения команд и отображения параметров.



Рис. 4-1. Панель управления

4.1.1 Основные функции панели управления

На панели управления расположены 8 клавиш, функции которых приведены в таблице 4-1.

Таблица 4-1. Основные функции панели управления

Символ	Наименование клавиши	Назначение
	Клавиша ввода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ввод редактируемого параметра 2. Подтверждение настроек параметров 3. Подтверждение функции клавиши MF
	Клавиша выхода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выход из меню 2. Недопустимое значение редактируемого параметра
	Клавиша увеличения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличение выбранного бита кода функции 2. Увеличение выбранного бита параметра 3. Увеличение установленной частоты



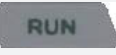




Символ	Наименование клавиши	Назначение
	Клавиша уменьшения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшение выбранного бита кода функции 2. Уменьшение выбранного бита значения параметра 3. Уменьшение установленной частоты
	Клавиша переключения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор параметра 2. Выбор бита параметра 3. Выбор значения параметра отображения состояния останова/работы 4. Переключение статуса неисправности на статус отображения параметра
	Клавиша запуска	Запуск
	Клавиша останова/ сброса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Останов 2. Сброс неисправности
	Многофункциональная клавиша	См. Таблицу 4-2 «Определение функций многофункциональной клавиши»

Таблица 4-2. Определение функций многофункциональной клавиши

Установленное значение L0-00	Функция многофункциональной клавиши	Назначение
0	Отключена	Многофункциональная клавиша отключена
1	Толчковый режим вперед	Функция толчкового режима вперед
2	Толчковый режим назад	Функция толчкового режима назад
3	Переключатель вперед/назад	Переключение направления вращения вперед и назад
4	Аварийный ОСТАНОВ 1	Нажмите  для ОСТАНОВА с временем замедления b2-09
5	Аварийный ОСТАНОВ 2	Останов выбегом, привод отключает выход
6	Переключатель режима настройки команд запуска	Управление с панели управления → Управление по линиям ввода → Управление по сети → Управление с панели управления, нажмите  для подтверждения в течение 5 секунд

4.1.2 Индикаторы панели управления

Панель управления оснащена 7 индикаторами, описание которых приведено ниже

Таблица 4-3. Описание индикаторов

Индикатор	Обозначение	Назначение
Hz (Гц)	Индикатор частоты	ВКЛ: отображаемое в данный момент значение параметра – рабочая частота или единица измерения текущего параметра – частота. Мигает: текущее отображаемое значение параметра – заданная частота
A	Индикатор тока	ВКЛ: отображаемое в данный момент значение параметра – ток
V (В)	Индикатор напряжения	ВКЛ: отображаемое в данный момент значение параметра – напряжение
Hz+A (Гц + A)	Индикатор рабочей скорости	ВКЛ: отображаемое в данный момент значение параметра – рабочая скорость. Мигает: отображаемое в данный момент значение параметра – заданная скорость
A+V (A + B)	Процентный индикатор	ВКЛ: отображаемое в данный момент значение параметра – процентное значение
All OFF (Все ВЫКЛ)	Единица измерения не задана	Единица измерения не задана
MON	Индикатор режима настройки команд запуска	ВКЛ: панель управления ВЫКЛ: клеммы управления (входы/выходы) Мигает: интерфейс связи
RUN (РАБОТА)	Индикатор рабочего состояния	ВКЛ: запуск ВЫКЛ: останов Мигает: останов
FWD (ВПЕРЕД)	Индикатор вперед	ВКЛ: если привод в состоянии останова, активна команда вперед. Если привод в рабочем состоянии, привод работает вперед. Мигает: движение вперед переключается на движение в обратном направлении
REV (НАЗАД)	Индикатор назад	ВКЛ: если привод находится в состоянии останова, активна команда обратного направления. Если привод находится в рабочем состоянии, привод работает в обратном направлении. Мигает: движение в обратном направлении переключается на движение вперед

4.1.3 Режимы дисплея панели управления

Панель управления отображает восемь типов режимов: отображение параметров ОСТАНОВА, отображение параметров РАБОТЫ, отображение неисправности, изменение номера параметра, установка параметра, аутентификация по паролю, прямое изменение частоты и отображение сообщения. Операции, связанные с этими состояниями, и переключение между ними описаны ниже.

4.1.3.1 Режим отображения параметров ОСТАНОВА

Обычно привод переходит в режим отображения параметров ОСТАНОВА после остановки работы. По умолчанию в таком режиме отображается заданная частота, а другие параметры могут быть отображены с помощью настройки параметров L1-02 и клавиши **>>**. Например, если пользователю необходимо проверить заданную частоту, а также значения напряжения шины и AI1 в режиме останова, установите L1-02 = 0013 (см. Способ задания параметров) и нажмите клавишу **>>** для отображения значения напряжения шины, а затем нажмите **>>** еще раз для отображения значения AI1.



Рис. 4-2. Режим отображения параметров останова
(отображение заданной частоты – 50,00 Гц)

Сразу после получения команды запуска в режиме останова будет активирован режим работы. Нажмите **ENT** для перехода в режим изменения параметров (перейдите в режим аутентификации по паролю, если параметр защищен паролем). Прямой переход в режим изменения частоты происходит при получении команды ВВЕРХ/ВНИЗ со входа или при нажатии **▲** и **▼** на панели управления. При возникновении неисправности или подаче сигнала тревоги происходит переход в режим отображения неисправности.

4.1.3.2 Режим отображения параметров работы

После получения команды запуска и при отсутствии неисправности привод переходит в режим отображения параметров работы. По умолчанию отображается рабочая частота, а другие параметры могут быть отображены с помощью задания L1-00 и L1-01 и нажатия **>>** для переключения. Например, в режиме работы, если пользователю необходимо проверить напряжение шины, скорость электродвигателя и состояние входов, установите L1-00 = 0084 и L1-01 = 0004 и нажмите **>>** для переключения на отображение напряжения шины, затем снова нажмите **>>** для отображения скорости электродвигателя, а затем нажмите **>>** для отображения значения состояния входов.



Рис. 4-3. Режим отображения параметров работы
(отображение рабочей частоты – 50,00 Гц)

Сразу после получения команды останова в таком режиме будет активирован режим останова. Нажмите **ENT** для перехода в режим изменения параметров (перейдите в режим аутентификации по паролю, если параметр защищен паролем). Прямой переход в режим изменения частоты происходит при получении команды ВВЕРХ/ВНИЗ со входа или при нажатии **▲** или **▼**. При возникновении неисправности или подаче сигнала тревоги происходит переход в режим отображения неисправности.



4.1.3.3 Режим отображения неисправности

В случае возникновения неисправности или подачи сигнала тревоги привод переходит в режим отображения неисправности или тревоги.



Рис. 4-4. Режим отображения неисправности или тревоги
(CCL: ошибка срабатывания контактора)

В таком режиме привод переходит в состояние останова при нажатии **ENT**, и переходит в режим изменения параметра при повторном нажатии **ENT** (если параметр защищен паролем, привод перейдет в режим аутентификации по паролю). Прямой переход в ре-

жим изменения частоты происходит при получении команды ВВЕРХ/ВНИЗ со входа или при нажатии  или .

4.1.3.4 Режим изменения параметров




Переход в режим изменения параметров происходит сразу после нажатия  в режиме ОСТАНОВА, в режиме отображения параметров работы и в режиме прямого изменения частоты. В этот режим также можно перейти при последовательном двойном нажатии  в режиме отображения неисправности. Привод должен выйти из текущего режима и перейти в предыдущий режим после нажатия .



Рис. 4-5. Режим изменения параметров

4.1.3.5 Режим установки значений параметров




Переход в режим установки значения параметра происходит после нажатия  в режиме изменения параметра. При нажатии  или получении команды  в таком режиме происходит выход из режима изменения параметра.



Рис. 4-6. Режим установки значения параметра (для b0-02 установлено 49,83 Гц)

4.1.3.6 Режим аутентификации по паролю

Если параметры защищены паролем, пользователи должны пройти аутентификацию по паролю, когда они хотят изменить значение параметра функционального кода. В таком режиме доступен только A0-00.

При защите паролем переход в режим аутентификации по паролю будет происходить при нажатии **ENT** в режиме отображения параметров ОСТАНОВА, в режиме отображения параметров работы или в режиме прямого изменения частоты (см. Способ установки параметров). По завершении аутентификации по паролю произойдет переход в режим изменения параметров.

4.1.3.7 Режим прямого изменения частоты

Переход привода в режим изменения частоты происходит при получении команды ВВЕРХ/ВНИЗ со входа или при нажатии **▲** или **▼** в режимах ОСТАНОВА, неисправности или работы.



Рис. 4-7. Режим прямого изменения частоты

4.1.3.8 Режим отображения сообщений

Переход в режим отображения сообщений происходит при завершении некоторых определенных операций. Например, после завершения инициализации параметров будет отображаться сообщение bASIC.



Рис. 4-8. Режим отображения сообщений

Символы сообщений и их значения указаны в таблице 4-4.

















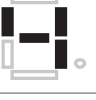
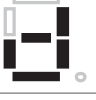

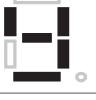












Таблица 4-4. Символы сообщений

Символы сообщения	Назначение	Символы сообщения	Назначение
bASIC	Когда A0-01 установлен на 0	Сруб1	Резервное значение параметра
dISP1	Когда A0-01 установлен на 1	LoAd	Загрузка параметров в панель управления
USEr	Когда A0-01 установлен на 2	dnLd1	Загрузка параметров из панели управления (за исключением параметров электродвигателя)
ndFLt	Когда A0-01 установлен на 3	dnLd2	Загрузка параметров из панели управления (включая параметры электродвигателя)
LoC-1	Панель управления заблокирована 1 (полностью заблокирована)	P-Set	Пароль установлен
LoC-2	Панель управления заблокирована 2 (все заблокировано, кроме RUN, STOP/RESET)	P-CLr	Пароль сброшен
LoC-3	Панель управления заблокирована 3 (все заблокировано, кроме STOP/RESET)	TUNE	Настройка электродвигателя в процессе

Символы сообщения	Назначение	Символы сообщения	Назначение
LoC-4	Панель управления заблокирована 4 (все заблокировано, кроме shift )	LoU	Пониженное напряжение привода
PrtCt	Защита панели управления	CLr-F	Удаление записи о неисправности
UnLoC	Блокировка панели управления снята	dEFt1	Восстановление заводских параметров по умолчанию (за исключением параметров электродвигателя)
rECy1	Считать резервное значение параметра в параметр	dEFt2	Восстановление заводских параметров по умолчанию (включая параметры электродвигателя)

В таблице 4-5 приведены значения символов, отображаемых на панели управления.

Таблица 4-5. Значения отображаемых символов

Символ	Значение символа	Символ	Значение символа	Символ	Значение символа	Символ	Значение символа
	0		A		I		T
	1		b		J		t
	2		C		L		U
	3		c		N		v
	4		d		n		y
	5		E		o		-
	6		F		P		8.
	7		G		q		.

Символ	Значение символа	Символ	Значение символа	Символ	Значение символа	Символ	Значение символа
	8		H		r		
	9		h		S		

4.1.4 Способ установки параметров

4.1.4.1 Система параметров

Группа параметров привода серии ПЧ800: A0...A1, b0...b2, C0...C4, d0...d5, E0...E1, F0...F3, H0...H1, L0...L1, U0...U1. Каждая группа содержит определенное количество параметров. Параметры идентифицируются комбинацией «символ группы параметров + номер подгруппы параметров + номер параметра». Например, F3-07 обозначает седьмой функциональный код в подгруппе 3, группе F.

4.1.4.2 Структура отображения параметров

Параметры и значения параметров имеют двухуровневую структуру. Первый уровень отображает параметры, а второй – значения параметров.

Первый уровень отображения показан на рис. 4-9:



Рис. 4-9. Первый уровень отображения параметра

Второй уровень отображения показан на рис. 4-10:



Рис. 4-10. Второй уровень отображения параметра («3» – это значение параметра b0-00)

4.1.4.3 Пример установки параметра

Значения параметров делятся на десятичные (DEC) и шестнадцатеричные (HEX). Когда значение параметра выражается шестнадцатеричным числом, все его биты при редактировании не зависят друг от друга, а диапазон значений будет (0...F). Значение параметра состоит из единиц, десятков, сотен и тысяч. Клавиша Shift **>>** используется для выбора изменяемого бита, а клавиши **▲** и **▼** используются для увеличения или уменьшения числового значения.

Пример установки пароля параметра

Установка пароля (A0-00 установлен на 1006)

1. Не находясь в режиме изменения параметров нажмите **ENT**, чтобы отобразить текущий параметр A0-00.
2. Нажмите **ENT** для отображения значения параметра 0000, присвоенного A0-00.
3. Нажмите **▲** шесть раз для изменения крайней правой цифры «0» на «6».
4. Нажмите **>>** для перемещения мигающей цифры в крайний левый разряд.
5. Нажмите **▲** один раз, чтобы изменить «0» в крайнем левом разряде на «1».
6. Нажмите **ENT** для сохранения значения A0-00, после чего панель управления переключится на отображение следующего параметра A0-01.
7. Нажмите **▼** для изменения A0-01 на A0-00.
8. Повторите шаги с 2) по 6). A0-01 будет отображаться после того, как панель управления отобразит **P-Set**.

Пользователи могут активировать указанные выше настройки пароля тремя способами:

1. Нажать одновременно **ESC** + **ENT** + **▲** (отобразится PrtCt),
1. Не задействовать панель управления в течение 5 минут,
2. Перезапустить привод.

Блок-схема установки пароля пользователя:

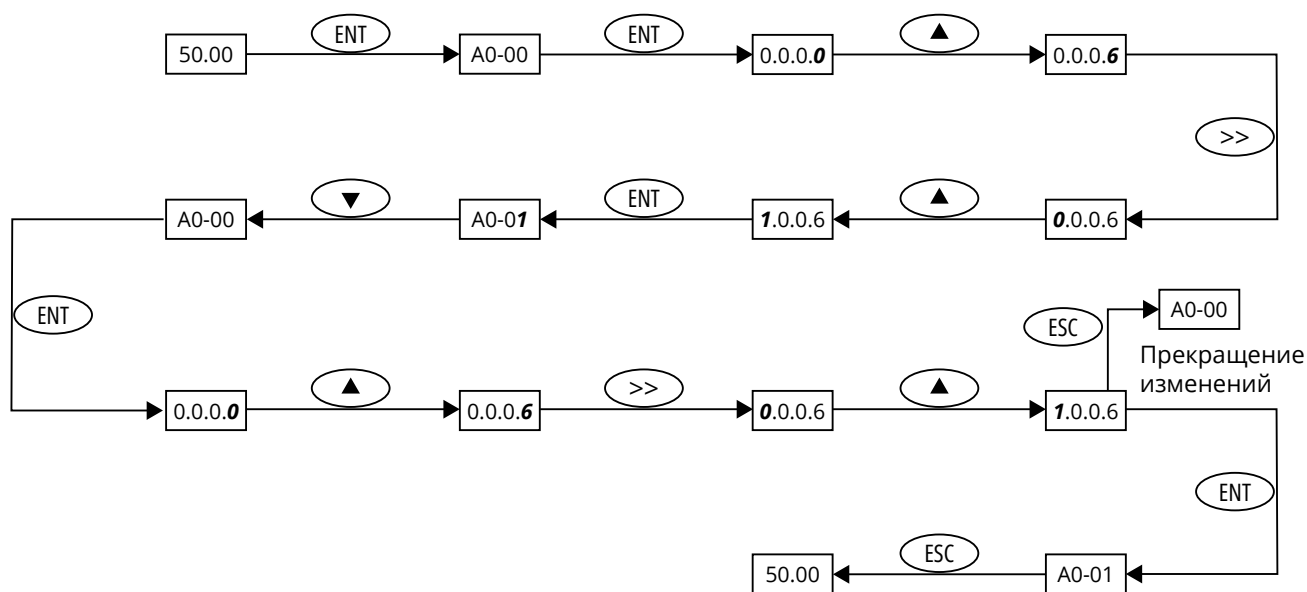


Рис. 4-11. Блок-схема установки пароля пользователя



ВНИМАНИЕ

Пароль пользователя успешно установлен после завершения шага 8, но не вступит в силу до завершения шага 9.

Аутентификация по паролю

Не находясь в режиме изменения параметров нажмите **ENT**, чтобы перейти к отображению первого уровня A0-00, затем нажмите **ENT**, чтобы перейти к отображению второго уровня 0.0.0.0. Панель управления отобразит другие параметры только после ввода правильного пароля.

Сброс пароля

После успешной аутентификации по паролю будет открыт доступ к установке пароля A0-00. Пароль можно сбросить, дважды записав в A0-00 значение 0000.

Пример настройки параметра

Пример 1: изменение верхней граничной частоты с 600 на 50 Гц (изменение b0-09 с 600,00 на 50,00)

1. Не находясь в режиме изменения параметров нажмите **ENT**, чтобы отобразить текущий параметр A0-00.
2. Нажмите **>>** для перемещения мигающего разряда на изменяемый бит (А мигает).
3. Нажмите **▲** один раз, чтобы изменить А на b.
4. Нажмите **>>** для перемещения мигающего разряда на изменяемый бит (0 мигает в разряде единиц).
5. Нажмите **▲** девять раз, чтобы изменить «0» на «9».
6. Нажмите **ENT** для просмотра значения параметра b0-09 (600,00).
7. Нажмите **>>** для перемещения мигающего разряда на изменяемую цифру (6 мигает).
8. Нажмите **▼** шесть раз, чтобы изменить «6» на «0».
9. Нажмите **>>** один раз, чтобы переместить мигающий разряд вправо на один бит.
10. Нажмите **▲** пять раз, чтобы изменить «0» на «5».
11. Нажмите **ENT** для сохранения значения b0-09 (50,00). Затем панель управления автоматически переключится на отображение следующего функционального кода (b0-10).
12. Нажмите **ESC** для выхода из режима изменения параметров.

Блок-схема показана ниже:

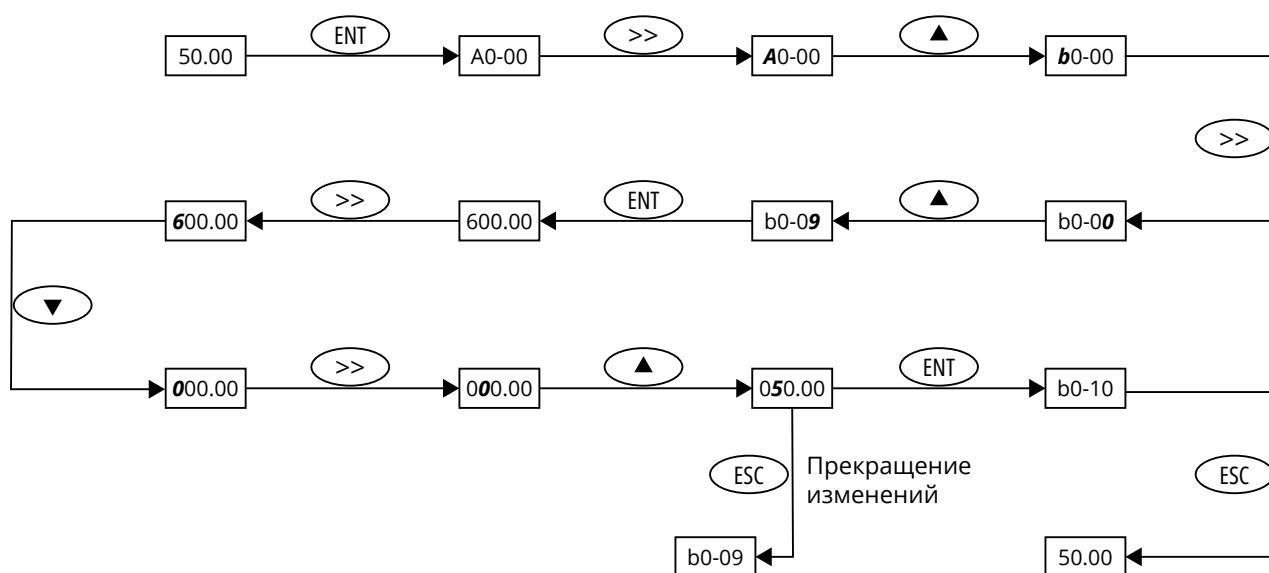


Рис. 4-12. Блок-схема изменения верхней граничной частоты

Пример 2: Инициализация параметров пользователя

1. Не находясь в режиме изменения параметров нажмите **ENT**, чтобы отобразить текущий параметр A0-00.
2. Нажмите **▲** три раза, чтобы изменить «0» в крайнем правом бите A0-00 на «3».
3. Нажмите **ENT** для отображения значения параметра 0 в A0-03.
4. Нажмите **▲** один раз, чтобы изменить «0» на «2» или «3» («2» – за исключением параметров электродвигателя, «3» – включая параметры электродвигателя).
5. Нажмите **ENT**, чтобы сохранить значение A0-03. После этого панель управления автоматически отобразит параметр A0-00.
6. Нажмите **ESC** для выхода из режима изменения параметров.

Блок-схема показана ниже:

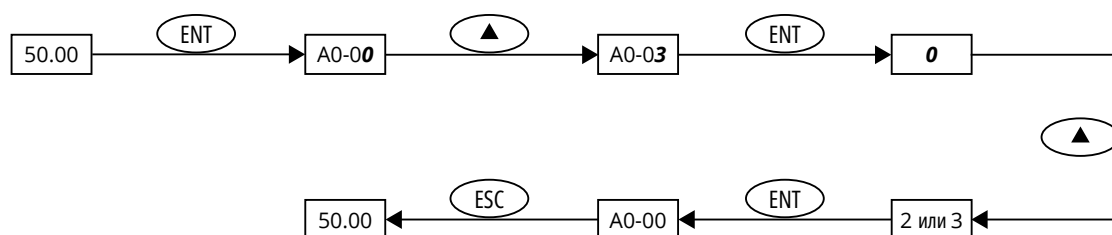


Рис. 4-13. Блок-схема инициализации параметров пользователя

Пример 3: метод установки шестнадцатеричного параметра

Настроим для примера L1-02 (параметр светодиодной индикации STOP) так, чтобы светодиодная панель управления отображала: заданную частоту, напряжение шины, A11, рабочую линейную скорость и заданную линейную скорость. Поскольку все биты не зависят друг от друга, разряд единиц, разряд десятков, разряд сотен и разряд тысяч следует задавать отдельно. Определите двоичные числа каждого бита, а затем преобразуйте двоичные числа в шестнадцатеричное число. В таблице 4-6 приведены соответствия между двоичными числами и шестнадцатеричным числом.

Таблица 4-6. Соответствие между двоичными и шестнадцатеричными числами

Двоичные числа				Шестнадцатеричные (значение битов, отображаемых на светодиодном дисплее)
БИТ3	БИТ2	БИТ1	БИТ0	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A
1	0	1	1	B
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

Установка значения в разряде единиц:

Как показано на рис. 4-14, «заданная частота» и «напряжение шины» соответственно определяются БИТ0 и БИТ1 в разряде единиц L1-02. Если БИТ0 = 1, будет отображаться заданная частота. Биты, соответствующие параметрам, которые не требуется отображать, должны быть установлены в 0. Следовательно, значение в разряде единиц должно быть 0011, что соответствует шестнадцатеричному числу 3. Установите в разряде единиц значение 3.

Установка значения в разряде десятков:

Как показано на рис. 4-14, поскольку требуется отобразить «A11», двоичное заданное значение в разряде десятков равно 0001, что соответствует шестнадцатеричному числу 1. Поэтому в разряде десятков должна быть установлена 1.

Установка значения в разряде сотен:

Как показано на рис. 4-14, параметр, требуемый для отображения, не включает разряд сотен, поэтому разряд сотен должен быть установлен равным нулю.

Установка значения в разряде тысяч:

Как показано на рис. 4-14, поскольку требуется отображать «текущую линейную скорость» и «заданную линейную скорость», двоичное заданное значение разряда тысяч должно быть 0011, что соответствует шестнадцатеричному числу 3.

Таким образом, L1-02 должен быть установлен на 3013.

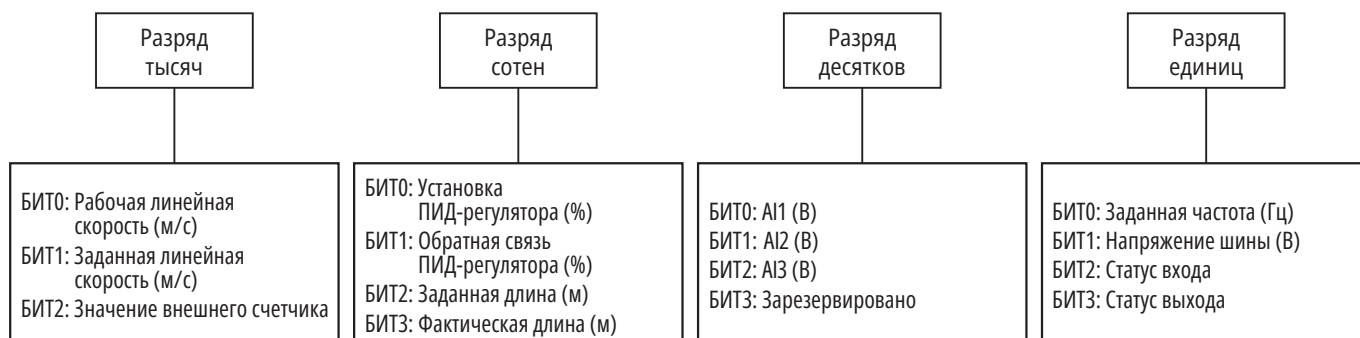


Рис. 4-14. Установка шестнадцатеричного параметра L1-02

В состоянии настройки параметра значение параметра не может быть изменено, если значение не мигает. Возможные причины включают:

1. параметр не может быть изменен, например, фактические параметры обнаружения, параметры непрерывной регистрации и т.д.;
2. данный параметр нельзя изменить в рабочем состоянии, но его можно изменить при остановленном электродвигателе;
3. параметр защищен. Если параметр A0-02 установлен на 1, параметры не могут быть изменены, так как включена защита параметров от неправильной работы. Для изменения параметра в таких условиях необходимо сначала установить A0-02 в 0.

4.1.4.4 Блокировка/разблокировка панели управления

Блокировка панели управления

Все или некоторые клавиши ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ можно заблокировать любым из следующих трех способов. Дополнительную информацию см. в определении параметра L0-01.

Способ 1: установите значение параметра L0-01 ненулевым, затем нажмите одновременно **ESC** + **ENT** + **▲**.

Способ 2: не задействуйте ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ в течение пяти минут после того, как L0-01 установлен в ненулевое значение.

Способ 3: отключите питание, а затем включите питание после того, как параметр L0-01 установлен в ненулевое значение.

См. Блок-схему 4-15 для блокировки ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ.

Разблокировка панели управления

Чтобы разблокировать панель управления, одновременно нажмите **ESC** + **>>** + **▼**. Разблокировка не изменит значение параметра L0-01. Другими словами, панель управления будет снова заблокирована, если будет выполнено условие блокировки панели управления. Чтобы полностью разблокировать панель управления, значение параметра L0-01 после разблокировки должно быть изменено на 0.

См. Блок-схему 4-16 для разблокировки панели управления.

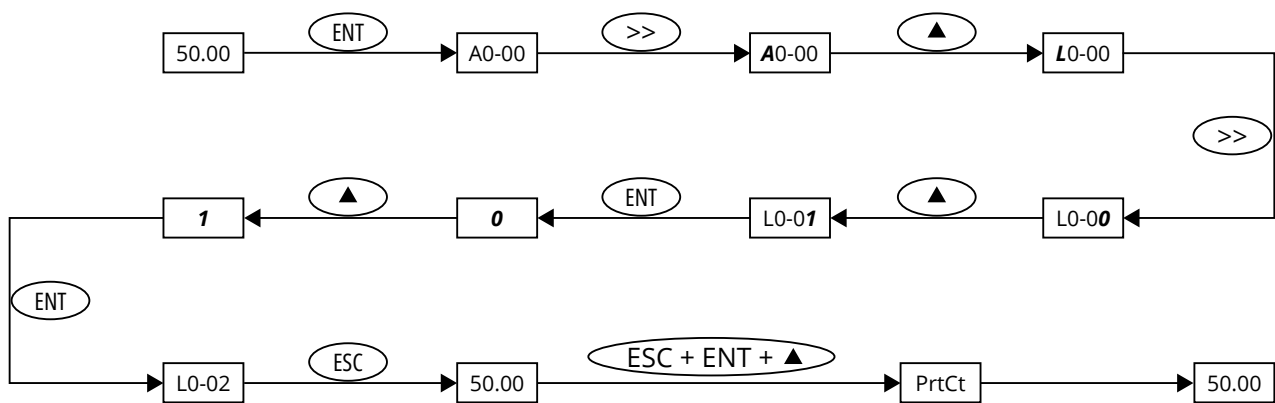


Рис. 4-15. Блок-схема блокировки панели управления

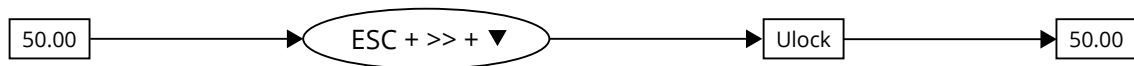


Рис. 4-16. Блок-схема разблокировки панели управления

4.2 | Первое включение

Выполните подключение в строгом соответствии с техническими требованиями, изложенными в главе 3 «Монтаж и подключение».

4.2.1 Блок-схема первого включения асинхронного электродвигателя

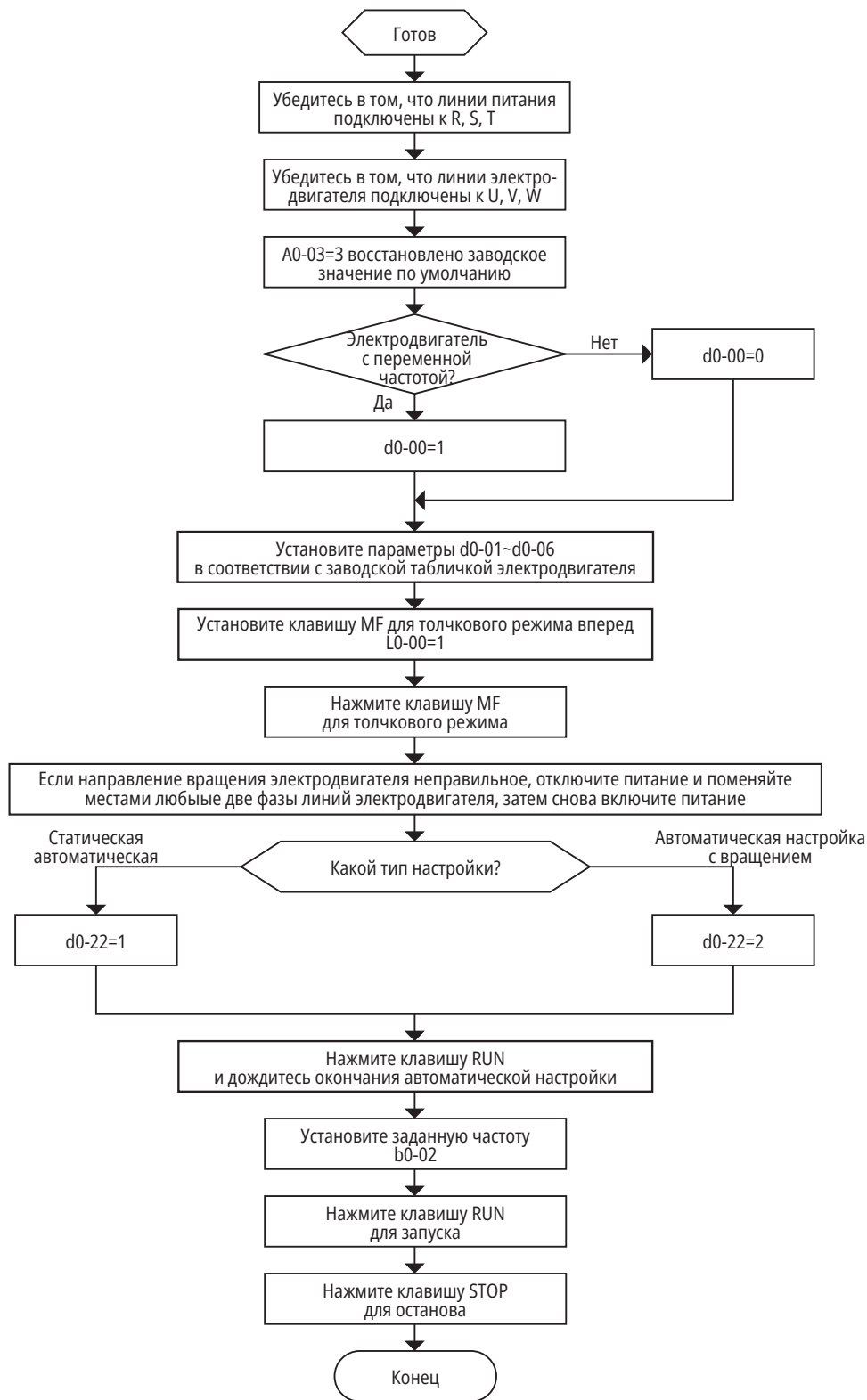


Рис. 4-17. Блок-схема первого включения асинхронного электродвигателя

4.2.2 Блок-схема первого включения синхронного электродвигателя

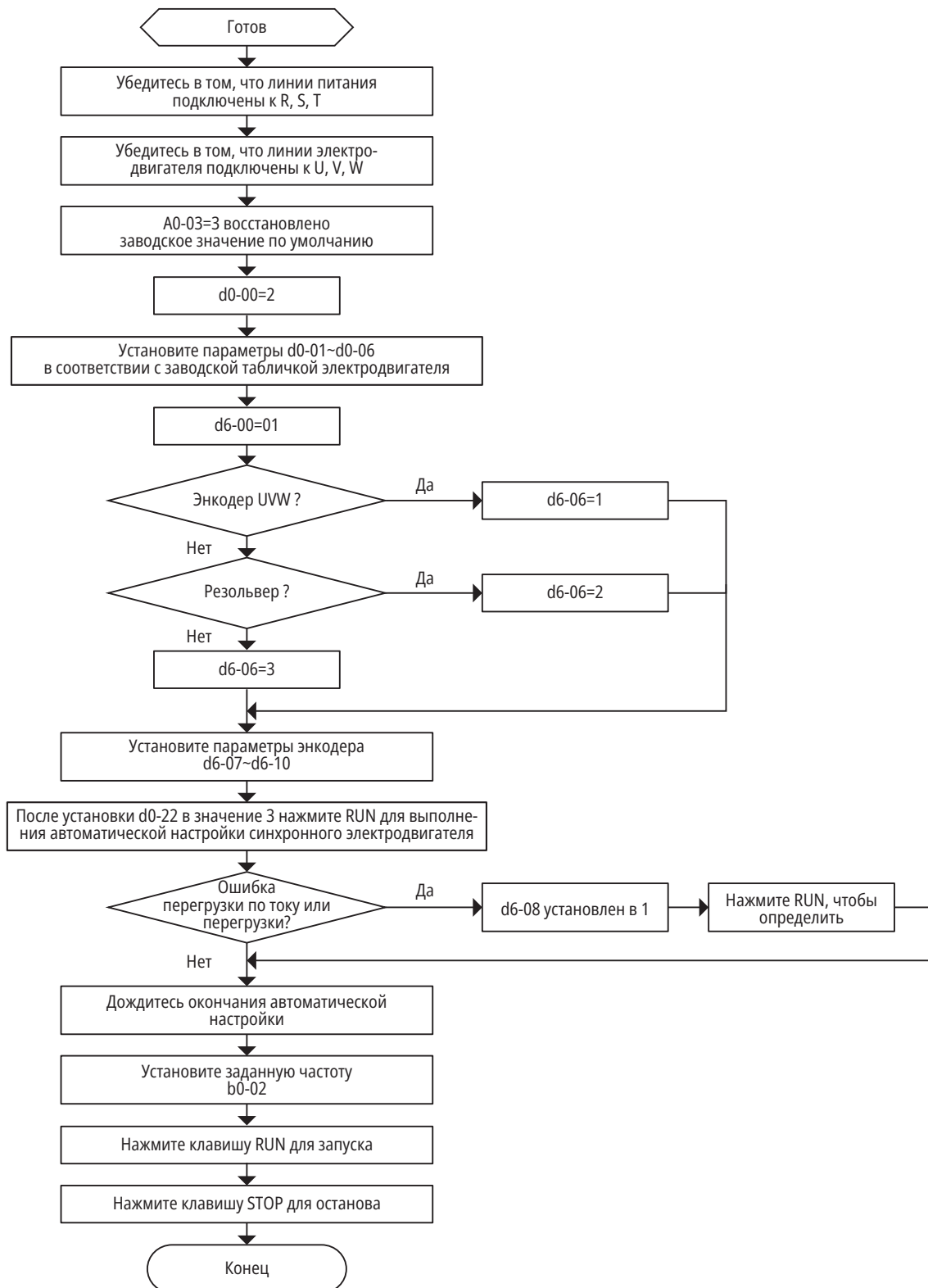


Рис. 4-18. Блок-схема первого включения синхронного электродвигателя

5 / Список параметров



Группы параметров ПЧ800 перечислены ниже:

Категория	Группа параметров
Группа А: Системные параметры и управление параметрами	A0: Системные параметры
	A1: Отображение параметров, определяемых пользователем
Группа b: Настройка параметров работы	b0: Опорная частота
	b1: Управление запуском/остановом
	b2: Параметры разгона/замедления
Группа С: Входы и выходы	C0: Дискретный вход
	C1: Дискретный выход
	C2: Аналоговый и импульсный вход
	C3: Аналоговый и импульсный выход
Группа d: Параметры электродвигателя и управления	C4: Автоматическая коррекция аналогового входа
	d0: Параметры электродвигателя 1
	d1: Параметры V/f управления электродвигателем 1
	d2: Параметры векторного управления электродвигателем 1
	d3: Параметры электродвигателя 2
	d4: Параметры V/f управления электродвигателем 2
d5: Параметры векторного управления электродвигателем 2	
d6: Параметры энкодера	
Группа E: Расширенные параметры функционирования и защиты	E0: Расширенные параметры функционирования
	E1: Параметры защиты
Группа F: Прикладные параметры	F0: ПИД-регулятор процесса
	F1: Заданные скорости
	F2: Простой ПЛК
	F3: Частота намотки и счетчик фиксированной длины
Группа H: Параметры сети	F4: Управление положением
	H0: Параметры сети MODBUS
Группа L: Параметры клавиш и отображения панели управления	H1: Параметры сети Profibus-DP
	L0: Клавиши панели управления
Группа U: Мониторинг	L1: Настройки отображения панели управления
	U0: Режим мониторинга
	U1: История неисправностей



ВНИМАНИЕ

Возможность изменения:

«△» означает, что значение этого параметра может быть изменено в состоянии останова и работы привода;

«×» означает, что значение этого параметра не может быть изменено при работающем приводе;

«○» означает, что этот параметр является измеренным значением, которое нельзя изменить;

Заводское значение по умолчанию: значение при восстановлении заводских настроек по умолчанию. Ни измеренное значение, ни записанное значение параметра не будут восстановлены.

Область действия: область установки и отображения значений параметров.

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа А: Системные параметры и управление параметрами				
Группа А0: Системные параметры				
A0-00	Установка пароля пользователя	0000...FFFF	0000	△
A0-01	Отображение параметров	0: Отображение всех параметров 1: Отображение только параметров A0-00 и A0-01 2: Отображение только параметров A0-00, A0-01 и параметров, определяемых пользователем A1-00...A1-19 3: Отображение только параметров A0-00, A0-01 и других параметров, отличных от заводских значений по умолчанию	0	△
A0-02	Защита параметров	0: Все параметры программируемые 1: Программируется только A0-00 и A0-02	0	×
A0-03	Инициализация параметров	0: Параметр неактивен 1: Удаление записи о неисправности 2: Восстановление всех параметров до заводских значений по умолчанию (за исключением параметров электродвигателя) 3: Восстановление всех параметров до заводских значений по умолчанию (включая параметры электродвигателя) 4: Восстановление всех параметров до параметров резервной копии	0	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
A0-04	Резервное копирование параметра	0: Параметр неактивен 1: Резервное копирование всех параметров	0	×
A0-05	Копирование параметров	0: Параметр неактивен 1: Выгрузка параметров 2: Загрузка параметров (за исключением параметров электродвигателя) 3: Загрузка параметров (включая параметры электродвигателя)	0	×
A0-06	Тип нагрузки	0: Постоянный момент нагрузки 1: Квадратичный момент нагрузки	0	×
A0-08	Выбор электродвигатель 1 / электродвигатель 2	0: Электродвигатель 1 1: Электродвигатель 2	0	×
A0-09	Способ управления электродвигателем	Единицы: способ управления электродвигателем 1 0: Скалярное U/f управление 1: Бездатчиковое векторное управление 1 2: Бездатчиковое векторное управление 2 3: Векторное управление с обратной связью Десятки: способ управления электродвигателем 2 0: Скалярное U/f управление 1: Бездатчиковое векторное управление 1 2: Бездатчиковое векторное управление 2 3: Векторное управление с обратной связью	00	×
Группа A1: Отображение параметров, определяемых пользователем				
A1-00	Отображение параметра 1, определяемого пользователем	Диапазон установки разряда тысяч: A, b, C, d, E, F, H, L, U Диапазон установки разряда сотен: 0...9 Диапазон установки разряда десятков: 0...9 Диапазон установки разряда единиц: 0...9	A0-00	×
A1-01	Отображение параметра 2, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-02	Отображение параметра 3, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-03	Отображение параметра 4, определяемого пользователем		A0-00	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
A1-04	Отображение параметра 5, определяемого пользователем	<p>Диапазон установки разряда тысяч: A, b, C, d, E, F, H, L, U Диапазон установки разряда сотен: 0...9 Диапазон установки разряда десятков: 0...9 Диапазон установки разряда единиц: 0...9</p>	A0-00	×
A1-05	Отображение параметра 6, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-06	Отображение параметра 7, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-07	Отображение параметра 8, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-08	Отображение параметра 9, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-09	Отображение параметра 10, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-10	Отображение параметра 11, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-11	Отображение параметра 12, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-12	Отображение параметра 13, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-13	Отображение параметра 14, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-14	Отображение параметра 15, определяемого пользователем		A0-00	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
A1-15	Отображение параметра 16, определяемого пользователем	Диапазон установки разряда тысяч: A, b, C, d, E, F, H, L, U Диапазон установки разряда сотен: 0...9 Диапазон установки разряда десятков: 0...9 Диапазон установки разряда единиц: 0...9	A0-00	×
A1-16	Отображение параметра 17, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-17	Отображение параметра 18, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-18	Отображение параметра 19, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-19	Отображение параметра 20, определяемого пользователем		A0-00	×
A1-20	Настройка отображения/скрытия группы параметров 1	0000...FFFF	FFFF	×
A1-21	Настройка отображения/скрытия группы параметров 2	0000...FFFF	FFFF	×
A1-22	Маскирование неисправностей	0...FF Единицы: двоичное. Бит3Бит2Бит1Бит0 Установка бита – 0: не маскировать; 1: маскировать Бит0: неисправность GdP; Бит1: неисправность SP1 Бит2: неисправность SP2 Бит3: неисправность CPU Десятки: двоичное. Бит3Бит2Бит1Бит0 Установка бита – 0: не маскировать; 1: маскировать Бит0: неисправность AIP Бит1: неисправность OL3 Бит2: неисправность oCR Бит3: зарезервировано Пример: если необходимо замаскировать неисправности GdP, SP1, SP2, CPU, задайте единицы как шестнадцатеричное F (установите двоичное Бит3Бит2Бит1Бит0 = 1). Аналогично для десятков.	08	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа b: Настройка параметров работы				
Группа b0: Опорная частота				
b0-00	Режим задания опорной частоты	0: Основная опорная частота 1: Результат вычисления основной и вспомогательной опорных частот 2: Переключение между основной и вспомогательной опорными частотами 3: Переключение между основной опорной частотой и результатом вычисления основной и вспомогательной опорных частот 4: Переключение между вспомогательной опорной частотой и результатом вычисления основной и вспомогательной опорных частот	0	×
b0-01	Источник основной опорной частоты	0: Дискретная настройка (b0-02) +настройка с панели управления $\wedge \vee$ 1: Дискретная настройка (b0-02) + ВВЕРХ/ВНИЗ с терминалов входов 2: Аналоговый вход АВХ1 3: Аналоговый вход АВХ2 4: Аналоговый вход ЕАВХ1 5: Высокочастотный импульсный вход Х6/D1 6: Выход ПИД-регулятора 7: ПЛК 8: Заданные скорости 9: Интерфейс связи 10: Импульсные входы А+/А-, В+/В- 11: Импульсный вход А+/А- и вход клеммника управления «72: направление»	0	×
b0-02	Числовое задание основной опорной частоты	От нижней граничной частоты до верхней граничной частоты	50,00 Гц	△
b0-03	Источник вспомогательной опорной частоты	0: Не задан 1: Дискретная настройка (b0-04) + настройка с панели управления $\wedge \vee$ 2: Дискретная настройка (b0-04) + ВВЕРХ/ВНИЗ с терминалов входов 3: Аналоговый вход АВХ1 4: Аналоговый вход АВХ2 5: Аналоговый вход ЕАВХ1 6: Высокочастотный импульсный вход Х7/D1 7: Выход ПИД-регулятора 8: ПЛК 9: Заданные скорости 10: Интерфейс связи	0	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
b0-04	Числовое задание вспомогательной опорной частоты	От нижней граничной частоты до верхней граничной частоты	0,00 Гц	△
b0-05	Диапазон вспомогательной частоты	0: По отношению к максимальной частоте 1: По отношению к основной частоте	0	×
b0-06	Коэффициент вспомогательной частоты	0,0...100,0 %	100,0 %	×
b0-07	Арифметические действия над уставками основной и вспомогательной опорных частот	0: Основная + вспомогательная 1: Основная – вспомогательная 2: Макс. {основная, вспомогательная} 3: Мин. {основная, вспомогательная}	0	×
b0-08	Максимальная частота	От верхней граничной частоты до 600,00 Гц	50,00 Гц	×
b0-09	Верхняя граничная частота	От нижней граничной частоты до максимальной частоты	50,00 Гц	×
b0-10	Нижняя граничная частота	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	×
b0-11	Действие, когда опорная частота ниже нижней граничной частоты	0: Работа на нижней граничной частоте 1: Работа на частоте 0 Гц 2: Останов	0	×
b0-12	Время задержки останова, когда опорная частота ниже нижней граничной частоты	0,0...6553,5 с	0,0 с	×
b0-13	Нижний предел пропуска частотного окна 1	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	×
b0-14	Верхний предел пропуска частотного окна 1	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	×
b0-15	Нижний предел пропуска частотного окна 2	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
b0-16	Верхний предел пропускания частотного окна 2	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	×
b0-17	Нижний предел пропускания частотного окна 3	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	×
b0-18	Верхний предел пропускания частотного окна 3	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	×
b0-19	Частота толчкового режима	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	5,00 Гц	△
Группа b1: Управление пуском/остановом				
b1-00	Команда пуска	0: Панель управления 1: Клеммы входов/выходов 2: Протокол связи	0	×
b1-01	Совместное управление: задание и управление от одного источника	Разряд единиц: Источник опорной частоты связан с управлением с панели управления: 0: Нет привязки 1: Дискретная настройка (b0-02) + настройка с панели управления ^/∨ 2: Дискретная настройка (b0-02) + настройка ВВЕРХ/ВНИЗ со входа 3: Аналоговый вход AI1 4: Аналоговый вход AI2 5: Аналоговый вход AI3 6: Импульсный вход X7/DI 7: Выход ПИД-регулятора 8: Простой ПЛК 9: Заданные скорости A: Интерфейс связи Разряд десятков: Источник опорной частоты связан с клеммами управления (такой же, как разряд единиц) Разряд сотен: Источник опорной частоты связан с управлением по интерфейсу связи (такой же, как разряд единиц)	000	×
b1-02	Направление вращения	0: Вперед 1: Назад	0	△
b1-03	Разрешение вращения назад	0: Разрешено 1: Запрещено	0	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
b1-04	Время задержки смены направления вращения(вперед/назад)	0,0...3600,0 с	0,0 с	△
b1-05	Метод пуска	0: Частота пуска b1-06 1: Пуск с торможением постоянным током 2: Самоподхват 1 3: Самоподхват 2. (Нужна дополнительная плата EPC-VD2). 4: Самоподхват 3. (для использования функции самоподхвата программными средствами привода (без платы расширения) используется Самоподхват 3).	0	×
b1-06	Частота пуска	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	×
b1-07	Время работы на частоте пуска	0,0...3600,0 с	0,0 с	△
b1-08	Пусковой ток режима торможения постоянным током	0,0...200,0 %	0,0 %	△
b1-09	Время работы режима торможения постоянным током при пуске	0,00...30,00 с	0,00 с	△
b1-10	Ток самоподхвата 1	0,0...200,0 %	100,0 %	×
b1-11	Время останова самоподхвата 1	0,1...20,0 с	2,0 с	×
b1-12	Поправочный коэффициент самоподхвата 1	0,0...100,0 %	1,0 %	×
b1-13	Метод останова	0: Останов с линейным замедлением 1: Останов выбегом 2: Останов с линейным замедлением + торможение постоянным током	0	×
b1-14	Начальная частота останова торможением постоянным током	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
b1-15	Ток останова торможением постоянным током	0,0...200,0 %	0,0 %	△
b1-16	Время останова торможением постоянным током	0,00...30,00 с	0,00 с	△
b1-17	Торможение перевозбуждением	0: Разрешено 1: Запрещено	1	×
b1-18	Динамическое торможение	0: Разрешено 1: Запрещено	0	×
b1-19	Пороговое напряжение динамического торможения	650...750 В	720 В	×
b1-20	Автоматический повторный запуск при подаче питания после его потери	0: Разрешено 1: Запрещено	0	×
b1-21	Время задержки автоматического повторного запуска при подаче питания после его потери	0,0...10,0 с	0,0 с	△
Группа b2: Параметры разгона/торможения				
b2-00	Разрядность времени разгона/замедления	0: 0,01 с 1: 0,1 с 2: 1 с	1	×
b2-01	Время разгона 1	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-02	Время останова 1	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-03	Время разгона 2	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-04	Время останова 2	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
b2-05	Время разгона 3	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-06	Время останова 3	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-07	Время разгона 4	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-08	Время останова 4	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-09	Время останова аварийного режима	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-10	Время разгона толчкового режима	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-11	Время останова толчкового режима	0...600,00 / 6000,0 / 60 000 с	6,0 с	△
b2-12	Кривая разгона/торможения	0: Линейный разгон/останов 1: Разгон/останов в виде ломаной линии 2: S-кривая разгона/торможения 1 3: S-кривая разгона/торможения 2 4: Встроенная S-кривая разгона/торможения	0	×
b2-13	Частота переключения времени разгона ломаной кривой разгона/торможения	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	△
b2-14	Частота переключения времени торможения ломаной кривой разгона/торможения	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	0,00 Гц	△
b2-15	Время начального участка разгона S-кривой	0,00...60,00 с (S-кривая 1)	0,20 с	△
b2-16	Время последнего участка разгона S-кривой	0,00...60,00 с (S-кривая 1)	0,20 с	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
b2-17	Время начального участка торможения S-кривой	0,00...60,00 с (S-кривая 1)	0,20 с	△
b2-18	Время последнего участка торможения S-кривой	0,00...60,00 с (S-кривая 1)	0,20 с	△
b2-19	Коэффициент ускорения начального участка разгона S-кривой	0,0...100,0 % (S-кривая 2)	20,0 %	△
b2-20	Коэффициент ускорения последнего участка разгона S-кривой	0,0...100,0 % (S-кривая 2)	20,0 %	△
b2-21	Коэффициент останова начального участка торможения S-кривой	0,0...100,0 % (S-кривая 2)	20,0 %	△
b2-22	Коэффициент останова последнего участка торможения S-кривой	0,0...100,0 % (S-кривая 2)	20,0 %	△
Группа С: Входы и выходы				
Группа С0: Дискретный вход				
C0-00	Разрешение команды пуска	0: Фронт сигнала запуска + команда ВКЛ 1: Команда ВКЛ	0	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
C0-01	Функция X1	0: Нет функции; 1: ТОЛЧОК вперед; 2: ТОЛЧОК назад; 3: Вращение вперед (FWD); 4: Вращение назад (REV); 5: Трехпроводное управление; 6: Работа приостановлена; 7: Внешний останов; 8: Аварийный останов; 9: Команда останова + торможение постоянным током 10: Останов торможением постоянным током; 11: Останов выбегом; 12: Вывод ВВЕРХ; 13: Вывод ВНИЗ; 14: Сброс настройки ВВЕРХ/ВНИЗ (включая клавиши \wedge/\vee); 15: 2 заданные скорости 16: 4 заданные скорости 17: 8 заданных скоростей; 18: 16 заданных скоростей 19: Определитель времени; разгона/замедления 1; 20: Определитель времени; разгона/замедления 2; 21: Разгон/замедление отключены (исключая останов с линейным замедлением); 22: Внешний ввод неисправности; 23: Сброс неисправности (RESET) 24: Импульсный ввод (действителен только для X7/DI) 25: Переключение электродвигателя 1/2; 26: Переключатель управления скоростью/крутящим моментом; 27: Команда запуска переключена на управление с панели управления; 28: Команда запуска переключена на управление с клемм управления; 29: Команда запуска переключена на управление по интерфейсу связи; 30: Сдвиг режима опорной частоты; 31: Основная опорная частота переключена на дискретную настройку b0-02; 32: Вспомогательная опорная частота переключена на дискретную настройку b0-04; 33: Направление вращения при ПИД-регулировании; 34: ПИД-регулятор приостановлен; 35: ПИД-интегрирование приостановлено; 36: Переключение параметра ПИД-регулятора; 37: Счетчик импульсов; 38: Сброс счетчика; 39: Счетчик длины; 40: Сброс значений счетчика длины; 41: Фиксация нулевой скорости включена; 42...50: Зарезервировано; 51: Ввод импульсов исходного положения; 52: Ввод направления исходного положения; 53: Сброс импульса позиционирования; 54: Включено смещение положения вперед; 55: Включено смещение положения назад; 56: Ввод коррекции импульса; 57: Направление коррекции импульса; 58...62: Зарезервировано; 63: Простой ПЛК приостановлен; 64: Простой ПЛК отключен; 65: Сброс памяти останова простого ПЛК; 66: Контроль обмотки; 67: Сброс частоты обмотки; 68: Работа запрещена; 69: Торможение постоянным током в работе; 70: Переключение кривой аналогового входа; 71: Управление положением отключено; 72: Опорное направление частоты импульсов; 73: Переключатель усиления аналогового сигнала; 74...99: Зарезервировано	3	×
C0-02	Функция X2		4	×
C0-03	Функция X3		1	×
C0-04	Функция X4		23	×
C0-05	Функция X5		11	×
C0-06	Функция X6		0	×
C0-07	Функция X7/DI		0	×
C0-08	Функция AI1 (дискретный включен)		0	×
C0-09	Функция AI2 (дискретный включен)		0	×
C0-10	Функция AI3		0	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
C0-11	Время фильтрации цифрового входа	0,000...1,000 с	0,010 с	△
C0-12	Время задержки X1	0,0...3600,0 с	0,0 с	△
C0-13	Время задержки X2	0,0...3600,0 с	0,0 с	△
C0-14	Логика X1-X4	Разряд единиц: X1 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд десятков: X2 (так же, как и для разряда единиц) Разряд сотен: X3 (так же, как и для разряда единиц) Разряд тысяч: X4 (так же, как и для разряда единиц)	0000	×
C0-15	Логика X5-X8	Разряд единиц: X5 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд десятков: X6 (функционирует как обычный вывод, так же, как и для разряда единиц) Разряд сотен: X7 (как общий вывод, так же, как для разряда единиц) Разряд тысяч: Зарезервировано	0000	×
C0-16	Логика AI1-EAI1	Разряд единиц: AI1 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд десятков: AI2 (так же, как и для разряда единиц) Разряд сотен: AI3 (так же, как и для разряда единиц) Разряд тысяч: Зарезервировано	0000	×
C0-17	Регулирование частоты ВВЕРХ/ВНИЗ цифровыми входами	Разряд единиц: Действие при останове 0: Сброс 1: Удержание Разряд десятков: Действие при потере питания 0: Сброс 1: Удержание Разряд сотен: Функция интегрирования 0: Функция интегрирования отсутствует 1: Функция интегрирования включена Разряд тысяч: Направление вращения 0: Изменение направления запрещено 1: Изменение направления разрешено	0000	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
C0-18	Шаг изменения частоты ВВЕРХ/ВНИЗ	0,00...100,00 Гц/с	0,03 Гц/с	△
C0-19	Режим управления ВПЕРЕДУ/НАЗАД	0: Двухпроводной режим 1 1: Двухпроводной режим 2 2: Трехпроводной режим 1 3: Трехпроводной режим 2	0	×
C0-20	Виртуальный цифровой вход	000...77F 0: Действует фактический вывод 1: Действует виртуальный вывод Разряд единиц: БИТ0...БИТ3: X1...X4 Разряд десятков: БИТ4...БИТ6: X5...X7 Разряд сотен: БИТ8...БИТ10: A1...A3	000	×
C0-21	Разрешение перезапуска после сброса неисправности	0: Фронт сигнала запуска + ВКЛ 1: ВКЛ	0	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа С1: Дискретный выход				
C1-00	Функция выхода Y1	0: Нет выхода; 1: Пониженное напряжение привода; 2: Готовность к работе 3: Привод работает; 4: Привод работает с частотой 0 Гц (нет выходного сигнала на останов); 5: Привод работает на частоте 0 Гц (выходной сигнал на останов); 6: Направление вращения; 7: Достигнута частота уставки; 8: Достигнута верхняя граничная частота; 9: Достигнута нижняя граничная частота; 10: Частота выше FDT 1; 11: Частота выше FDT 2; 12: Скорость ограничена (режим управления вращающим моментом); 13: Крутящий момент ограничен (режим управления скоростью); 14: Вывод отказов; 15: Вывод аварийных сигналов; 16: Аварийный сигнал перегрузки привода (электродвигателя); 17: Тепловая сигнализация привода; 18: Обнаружение нулевого тока; 19: X1; 20: X2; 21: Индикация электродвигателя 1/2; 22: Достигнуто установленное значение счетчика; 23: Достигнуто заданное значение счетчика; 24: Достигнута длина; 25: Достигнуто время непрерывной работы; 26: Достигнуто суммарное время работы; 27: Управление торможением; 28: Позиционирование завершено; 29: Приближение позиционирования; 30: Шаг ПЛК завершен; 31: Цикл ПЛК завершен; 32: Частота намотки достигает верхней или нижней граничной частоты; 33: Достигнута верхняя/нижняя; граница установленной частоты; 34...99: Зарезервировано	0	△
C1-01	Функция выхода Y2/DO (когда используется в качестве Y2)		0	△
C1-02	Функция выхода реле 1		14	△
C1-03	Функция выхода реле 2		15	△
C1-04	Время задержки выхода Y1	0,0...3600,0 с	0,0 с	△
C1-05	Время задержки выхода Y2	0,0...3600,0 с	0,0 с	△
C1-06	Время задержки выхода реле 1	0,0...3600,0 с	0,0 с	△
C1-07	Время задержки выхода реле 2	0,0...3600,0 с	0,0 с	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
C1-08	Включенное состояние дискретного выхода	Разряд единиц: Y1 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд десятков: Y2 (так же, как и для разряда единиц) Разряд сотен: Выход реле 1 (так же, как и для разряда единиц) Разряд тысяч: Выход реле 2 (так же, как и для разряда единиц)	0000	×
C1-09	Обнаружен объект технологии удвоения частоты (FDT)	Разряд единиц: Обнаружен объект FDT1 0: Установленное значение скорости (частота после разгона/замедления) 1: Обнаруженное значение скорости Разряд десятков: Обнаружен объект FDT2 0: Установленное значение скорости (частота после разгона/замедления) 1: Обнаруженное значение скорости	00	△
C1-10	Верхнее значение FDT1	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц	△
C1-11	Нижнее значение FDT1	От 0,00 Гц до максимальной частоты	49,00 Гц	△
C1-12	Верхнее значение FDT2	От 0,00 Гц до максимальной частоты	25,00 Гц	△
C1-13	Нижнее значение FDT2	От 0,00 Гц до максимальной частоты	24,00 Гц	△
C1-14	Достигнута ширина частотного детектирования	От 0,00 Гц до максимальной частоты	2,50 Гц	△
C1-15	Уровень обнаружения нулевого тока	0,0...50,0 %	5,0 %	△
C1-16	Время обнаружения нулевого тока	0,01...50,00 с	0,50 с	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа С2: Аналоговый и импульсный вход				
C2-00	Кривая аналогового входа	Разряд единиц: Кривая входа AI1 0: Кривая 1 (2 точки) 1: Кривая 2 (4 точки) 2: Кривая 3 (4 точки) 3: Переключение кривой 2 и кривой 3 Разряд десятков: Кривая входа AI2 (так же, как и для разряда единиц) Разряд сотен: Кривая входа AI3 (так же, как и для разряда единиц) Разряд тысяч: Зарезервировано	0210	×
C2-01	Максимальный вход кривой 1	От минимального входа кривой 1 до 110,0 %	100,0 %	△
C2-02	Соответствующее установленное значение максимального входа кривой 1	-100,0...100,0 %	100,0 %	△
C2-03	Минимальный вход кривой 1	От -110,0 % до максимального входа кривой 1	0,0 %	△
C2-04	Соответствующее установленное значение минимального входа кривой 1	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
C2-05	Максимальный вход кривой 2	Диапазон: от ввода точки перегиба А кривой 2 до 110,0 %	100,0 %	△
C2-06	Соответствующее установленное значение максимального входа кривой 2	Диапазон: -100,0...100,0 %	100,0 %	△
C2-07	Ввод точки перегиба А кривой 2	От ввода точки перегиба В кривой 2 до максимального ввода кривой 2	0,0 %	△
C2-08	Установленное значение, соответствующее вводу точки перегиба А кривой 2	Диапазон: -100,0...100,0 %	0,0 %	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
C2-09	Ввод точки перегиба В кривой 2	Диапазон: от минимального ввода кривой 2 до ввода точки перегиба А кривой 2	0,0 %	△
C2-10	Установленное значение, соответствующее вводу точки перегиба В кривой 2	Диапазон: -100,0...100,0 %	0,0 %	△
C2-11	Минимальный вход кривой 2	Диапазон: от -110,0 % до ввода точки перегиба В кривой 2	0,0 %	△
C2-12	Установленное значение, соответствующее минимальному вводу кривой 2	Диапазон: -100,0...100,0 %	0,0 %	△
C2-13	Максимальный вход кривой 3	Диапазон: от ввода точки перегиба А кривой 3 до 110,0 %	100,0 %	△
C2-14	Установленное значение, соответствующее минимальному вводу кривой 3	Диапазон: -100,0...100,0 %	100,0 %	△
C2-15	Ввод точки перегиба А кривой 3	Диапазон: от ввода точки перегиба В кривой 3 до максимального ввода кривой 3	0,0 %	△
C2-16	Установленное значение, соответствующее вводу точки перегиба А кривой 3	Диапазон: -100,0...100,0 %	0,0 %	△
C2-17	Ввод точки перегиба В кривой 3	Диапазон: от минимального ввода кривой 3 до ввода точки перегиба А кривой 3	0,0 %	△
C2-18	Установленное значение, соответствующее вводу точки перегиба В кривой 3	Диапазон: -100,0...100,0 %	0,0 %	△
C2-19	Минимальный вход кривой 3	Диапазон: от -110,0 % до ввода точки перегиба В кривой 3	0,0 %	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
C2-20	Установленное значение, соответствующее минимальному вводу кривой 3	Диапазон: -100,0...100,0 %	0,0 %	△
C2-21	Время фильтрации AI1	0,000...10,000 с	0,100 с	△
C2-22	Время фильтрации AI2	0,000...10,000 с	0,100 с	△
C2-23	Время фильтрации AI3	0,000...10,000 с	0,100 с	△
C2-24	Максимальное значение DI	Диапазон: от C2-26 до 300,0 кГц	50,0 кГц	△
C2-25	Уставка, соответствующая максимальному значению DI	Диапазон: -100,0...100,0 %	100,0 %	△
C2-26	Минимальное значение DI	Диапазон: от 0,0 кГц до C2-24	0,0 кГц	△
C2-27	Уставка, соответствующая минимальному значению DI	Диапазон: -100,0...100,0 %	0,0 %	△
C2-28	Время фильтрации DI	0,000...1,000 с	0,001 с	△
C2-29	Кэфф. аналогового усиления	0,0...100,0 %	100,0 %	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа С3: Аналоговый и импульсный выход				
С3-00	Функция выхода АО1	0: Нет выхода; 1: Опорная частота; 2: Выходная частота; 3: Выходной ток; 4: Выходной крутящий момент; 5: Выходное напряжение; 6: Выходная мощность; 7: Напряжение шины DC; 8: Команда крутящего момента; 9: Ток крутящего момента; 10: Ток намагничивания; 11: AI1; 12: AI2; 13: AI3; 14: Зарезервировано; 15: DI; 16: Процент ввода по сети; 17: Выходная частота до компенсации; 18: Выходной ток (по отношению к номинальному току электродвигателя); 19: Выходной крутящий момент (направление указано); 20: Установленный крутящий момент (направление указано); 21...99: Зарезервировано	2	△
С3-01	Функция выхода АО2		1	△
С3-02	Функция выхода Y2/DO (когда используется в качестве дискретного выхода)		0	△
С3-03	Смещение АО1	-100,0...100,0 %	0,0 %	×
С3-04	Усиление АО1	-2,000...2,000	1,000	×
С3-05	Время фильтрации АО1	0,0...10,0 с	0,0 с	△
С3-06	Смещение АО2	-100,0...100,0 %	0,0 %	×
С3-07	Усиление АО2	-2,000...2,000	1,000	×
С3-08	Время фильтрации АО2	0,0...10,0 с	0,0 с	△
С3-09	Максимальная частота выходных импульсов DO	0,1...50,0 кГц	50,0 кГц	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
C3-10	Центральная точка выхода DO	0: Центральная точка отсутствует 1: Центральная точка равна (C3-09)/2, и значение соответствующего параметра положительное, если частота выше центральной точки 2: Центральная точка равна (C3-09)/2, и значение соответствующего параметра положительное, если частота ниже центральной точки	0	×
C3-11	Время фильтрации выхода DO	0,00...10,00 с	0,00 с	△
Группа C4: Автоматическая коррекция аналогового входа				
C4-00	Коррекция аналогового входа	0: Коррекция отсутствует 1: Коррекция AI1 2: Коррекция AI2 3: Коррекция AI3	0	×
C4-01	Выборочное значение 1 точки калибровки AI1	0,00...10,00 В	1,00 В	◎
C4-02	Входное значение 1 точки калибровки AI1	0,00...10,00 В	1,00 В	×
C4-03	Выборочное значение 2 точки калибровки AI1	0,00...10,00 В	9,00 В	◎
C4-04	Входное значение 2 точки калибровки AI1	0,00...10,00 В	9,00 В	×
C4-05	Выборочное значение 1 точки калибровки AI2	0,00...10,00 В	1,00 В	◎
C4-06	Выборочное значение 1 точки калибровки AI2	0,00...10,00 В	1,00 В	×
C4-07	Выборочное значение 2 точки калибровки AI2	0,00...10,00 В	9,00 В	◎
C4-08	Входное значение 2 точки калибровки AI2	0,00...10,00 В	9,00 В	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
C4-09	Выборочное значение 1 точки калибровки А1З	-10,00...10,00 В	1,00 В	⊙
C4-10	Входное значение 1 точки калибровки А1З	-10,00...10,00 В	1,00 В	×
C4-11	Выборочное значение 2 точки калибровки А1З	-10,00...10,00 В	9,00 В	⊙
C4-12	Входное значение 2 точки калибровки А1З	-10,00...10,00 В	9,00 В	×
Группа d. Параметры электродвигателя и управления				
Группа d0: Параметры электродвигателя 1				
d0-00	Тип электродвигателя 1	0: Обычный электродвигатель 1: Электродвигатель для частотного регулирования 2: Синхронный электродвигатель	1	×
d0-01	Номинальная мощность электродвигателя 1	0,4...6553,5 кВт	В зависимости от модели	×
d0-02	Номинальное напряжение электродвигателя 1	0...480 В (для приводов класса напряжения 400 В)	380 В	×
d0-03	Номинальный ток электродвигателя 1	0,0...6553,5 А	В зависимости от модели	×
d0-04	Номинальная частота электродвигателя 1	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц	×
d0-05	Количество полюсов электродвигателя 1	1...80	4	×
d0-06	Номинальная скорость электродвигателя 1	0...65 535 об/мин	В зависимости от модели	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d0-07	Сопротивление статора R1 асинхронного электродвигателя 1	0,001...65,535 Ом	В зависимости от модели	×
d0-08	Индуктивность рассеяния L1 асинхронного электродвигателя 1	0,1...6553,5 мГн	В зависимости от модели	×
d0-09	Сопротивление ротора R2 асинхронного электродвигателя 1	0,001...65,535 Ом	В зависимости от модели	×
d0-10	Взаимная индуктивность L2 асинхронного электродвигателя 1	0,1...6553,5 мГн	В зависимости от модели	×
d0-11	Ток холостого хода асинхронного электродвигателя 1	0,0...6553,5 А	В зависимости от модели	×
d0-12	Коэффициент ослабления потока 1 асинхронного электродвигателя 1	0,0000...1,0000	В зависимости от модели	×
d0-13	Коэффициент ослабления потока 2 асинхронного электродвигателя 1	0,0000...1,0000	В зависимости от модели	×
d0-14	Коэффициент ослабления потока 3 асинхронного электродвигателя 1	0,0000...1,0000	В зависимости от модели	×
d0-15	Сопротивление статора синхронного электродвигателя 1	0,001...65,535 Ом	В зависимости от модели	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d0-16	Индуктивность синхронного электродвигателя 1 по продольной оси	0,1...6553,5 мГн	В зависимости от модели	×
d0-17	Индуктивность синхронного электродвигателя 1 по поперечной оси	0,1...6553,5 мГн	В зависимости от модели	×
d0-18	Постоянная противо-ЭДС синхронного электродвигателя 1	0...1000	В зависимости от модели	×
d0-19	Автоматическая настройка тока синхронного электродвигателя 1	0,0...100,0 %	30,0 %	×
d0-20	Начальный угол синхронного электродвигателя 1	0,0°...360,0°	0,0°	×
d0-21	Начальный угол Z-импульса синхронного электродвигателя 1	0000...FFFF	0000	×
d0-22	Автоматическая настройка электродвигателя 1	0: Нет автонастройки 1: Статическая автоматическая настройка асинхронного электродвигателя 2: Автоматическая настройка с вращением асинхронного электродвигателя 3: Статическая автоматическая настройка синхронного электродвигателя 4: Автоматическая настройка с вращением синхронного электродвигателя	0	×
d0-23	Режим защиты от перегрузки электродвигателя 1	0: Защита отсутствует 1: Определяется по току электродвигателя 2: Определяется по датчику температуры	1	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d0-24	Время обнаружения защиты от перегрузки электродвигателя 1	0,1...15,0 мин	5,0 мин	×
d0-25	Вход сигнала датчика температуры электродвигателя 1	0: AI1 1: AI2 2: AI3	1	×
d0-26	Порог тепловой защиты датчика температуры электродвигателя 1	0,00...10,00 В	10,00 В	×
d0-27	Кр отслеживания скорости вращения SW	0,00...655,35	0,00	×
d0-28	Ки отслеживания скорости вращения SW	0,00...655,35	2,00	×
Группа d1: Параметры V/f управления электродвигателем 1				
d1-00	Настройка кривой V/f	0: Линейное соотношение V/f 1: 4 точки V/f (d1-01...d1-08) 2: 1,2 мощности 3: 1,4 мощности 4: 1,6 мощности 5: 1,8 мощности 6: 2,0 мощности	0	×
d1-01	Значение f3 частоты V/f	От 0,00 Гц до номинальной частоты электродвигателя	50,00 Гц	×
d1-02	Значение V3 напряжения V/f	0,0...100,0 %	100,0 %	×
d1-03	Значение f2 частоты V/f	d1-05...d1-01	0,00 Гц	×
d1-04	Значение V2 напряжения V/f	0,0...100,0 %	0,0 %	×
d1-05	Значение f1 частоты V/f	d1-07...d1-03	0,00 Гц	×
d1-06	Значение V1 напряжения V/f	0,0...100,0 %	0,0 %	×
d1-07	Значение f0 частоты V/f	От 0,00 Гц до d1-05	0,00 Гц	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d1-08	Значение V0 напряжения V/f	0,0...100,0 %	0,0 %	×
d1-09	Повышение крутящего момента	0,0...30,0 %	0,0 %	△
d1-10	Коэффициент компенсации скольжения	0,0...400,0 %	100,0 %	△
d1-11	Контроль статизма по частоте	0,00...10,00 Гц	0,00 Гц	△
d1-12	Режим ограничения тока	0: Отключено 1: Устанавливается с помощью d1-13 2: Устанавливается с помощью AI1 3: Устанавливается с помощью AI2 4: Устанавливается с помощью AI3 5: Устанавливается с помощью X7/DI	1	×
d1-13	Дискретная настройка граничного значения тока	20,0...200,0 %	160,0 %	×
d1-14	Коэффициент ограничения тока при ослаблении потока	0,001...1,000	0,500	△
d1-15	Процент энергосбережения	0,0...40,0 %	0,0 %	△
d1-16	Усиление 1 подавления колебаний V/f	0...3000	66	△
d1-17	Усиление 2 подавления колебаний V/f	0...3000	0	△
Группа d2: Параметры векторного управления электродвигателем 1				
d2-00	Управление скоростью / крутящим моментом	0: управление скоростью 1: управление крутящим моментом	0	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d2-01	Пропорциональное усиление автоматического регулятора скорости Кр1 при высокой скорости	0,0...20,0	2,0	△
d2-02	Время высокоскоростного интегрирования автоматического регулятора скорости Тi1	0,000...8,000 с	0,200 с	△
d2-03	Пропорциональное усиление автоматического регулятора скорости Кр2 при низкой скорости	0,0...20,0	2,0	△
d2-04	Время низкоскоростного интегрирования автоматического регулятора скорости Тi2	0,000...8,000 с	0,200	△
d2-05	Частота переключения автоматического регулятора скорости 1	От 0,00 Гц до d2-06	5,00 Гц	△
d2-06	Частота переключения автоматического регулятора скорости 2	От d2-05 до верхней граничной частоты	10,00 Гц	△
d2-07	Время фильтрации входа автоматического регулятора скорости	0,0...500,0 мс	0,3 мс	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d2-08	Время фильтрации выхода автоматического регулятора скорости	0,0...500,0 мс	0,3 мс	△
d2-09	Коэффициент пропорциональности K_p автоматического регулятора тока по магнитной оси D	0,000...8,000	1,000	△
d2-10	Коэффициент интегрирования K_i автоматического регулятора тока по магнитной оси D	0,000...8,000	1,000	△
d2-11	Время предварительного возбуждения	0,000...5,000 с	0,200 с	△
d2-12	Источник ограничения приводного крутящего момента	0: d2-14 дискретная настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	×
d2-13	Источник ограничения тормозного момента	0: d2-15 дискретная настройка 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	×
d2-14	Дискретная настройка граничного значения приводного крутящего момента	0,0...200,0 %	180,0 %	△
d2-15	Дискретная настройка граничного значения тормозного крутящего момента	0,0...200,0 %	180,0 %	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d2-16	Коэффициент ограничения крутящего момента при ослаблении потока	0,0...100,0 %	50,0 %	△
d2-17	Коэффициент компенсации скольжения привода	10,0...300,0 %	100,0 %	△
d2-18	Коэффициент компенсации скольжения тормоза	10,0...300,0 %	100,0 %	△
d2-19	Источник опорного крутящего момента	0: Устанавливается с помощью d2-20 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	×
d2-20	Дискретная настройка крутящего момента	-200,0...200,0 %	0,0 %	△
d2-21	Источник ограничения скорости движения вперед при управлении крутящим моментом	0: Устанавливается с помощью d2-23 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	×
d2-22	Источник ограничения скорости движения назад при управлении крутящим моментом	0: Устанавливается с помощью d2-24 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	
d2-23	Ограниченное значение скорости движения вперед при управлении крутящим моментом	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d2-24	Ограниченное значение скорости движения назад при управлении крутящим моментом	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц	×
d2-25	Установленное время разгона/замедления крутящего момента	0,00...120,00 с	0,10 с	△
d2-26	Частота переключения низкочастотного крутящего момента 1	От 0,0 % до d2-06	0,00 Гц	△
d2-27	Частота переключения низкочастотного крутящего момента 2	От d2-05 до верхняя граничная частота	10,00 Гц	△
d2-28	Низкочастотный крутящий момент	0,0...200,0 %	120,0 %	△
d2-29	Коэффициент пропорциональности K_p автоматического регулятора тока по магнитной оси Q	0,000...8,000	1,000	△
d2-30	Коэффициент интегрирования K_i автоматического регулятора тока по магнитной оси Q	0,000...8,000	1,000	△
Группа d3: Параметры электродвигателя 2				
d3-00	Тип электродвигателя 2	0: Обычный асинхронный электродвигатель 1: Асинхронный электродвигатель для частотного регулирования 2: Синхронный электродвигатель	0	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d3-01	Номинальная мощность электродвигателя 2	0,4...6553,5 кВт	В зависимости от модели	×
d3-02	Номинальное напряжение электродвигателя 2	0...480 В (для приводов с уровнем по напряжению 400 В)	380 В	×
d3-03	Номинальный ток электродвигателя 2	0,0...6553,5 А	В зависимости от модели	×
d3-04	Номинальная частота электродвигателя 2	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц	×
d3-05	Число полюсов электродвигателя 2	1...80	4	×
d3-06	Номинальная скорость электродвигателя 2	0...65 535 об/мин	В зависимости от модели	×
d3-07	Сопротивление статора R1 асинхронного электродвигателя 2	0,001...65,535 Ом	В зависимости от модели	×
d3-08	Индуктивность рассеяния L1 асинхронного электродвигателя 2	0,1...6553,5 мГн	В зависимости от модели	×
d3-09	Сопротивление статора R2 асинхронного электродвигателя 2	0,001...65,535 Ом	В зависимости от модели	×
d3-10	Взаимная индуктивность L2 асинхронного электродвигателя 2	0,1...6553,5 мГн	В зависимости от модели	×
d3-11	Ток холостого хода асинхронного электродвигателя 2	0,0...6553,5 А	В зависимости от модели	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d3-12	Коэффициент ослабления потока 1 асинхронного электродвигателя 2	0,0000...1,0000	В зависимости от модели	×
d3-13	Коэффициент ослабления потока 2 асинхронного электродвигателя 2	0,0000...1,0000	В зависимости от модели	×
d3-14	Коэффициент ослабления потока 3 асинхронного электродвигателя 2	0,0000...1,0000	В зависимости от модели	×
d3-15	Сопротивление статора синхронного электродвигателя 2	0,001...65,535 Ом	В зависимости от модели	×
d3-16	Индуктивность синхронного электродвигателя 2 по продольной оси	0,1...6553,5 мГн	В зависимости от модели	×
d3-17	Индуктивность синхронного электродвигателя 2 по поперечной оси	0,1...6553,5 мГн	В зависимости от модели	×
d3-18	Постоянная противо-ЭДС синхронного электродвигателя 2	0...1000	В зависимости от модели	×
d3-19	Автоматическая настройка тока синхронного электродвигателя 2	0,0...100,0 %	30,0 %	×
d3-20	Начальный угол синхронизации электродвигателя 2	0°...360,0°	0,0°	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d3-21	Начальный угол Z-импульса синхронного электродвигателя 2	0...FFFF	0	×
d3-22	Автоматическая настройка электродвигателя 2	0: Нет автонастройки 1: Статическая автоматическая настройка асинхронного электродвигателя 2: Автоматическая настройка с вращением асинхронного электродвигателя 3: Статическая автоматическая настройка синхронного электродвигателя 4: Автоматическая настройка с вращением синхронного электродвигателя	0	×
d3-23	Режим защиты электродвигателя 2 от перегрузки	0: Защита отсутствует 1: Определяется по току электродвигателя 2: Определяется по датчику температуры	1	×
d3-24	Время обнаружения защиты электродвигателя 2 от перегрузки	0,1...15,0 мин	5,0 мин	×
d3-25	Вход сигнала температурного датчика электродвигателя 2	0: AI1 1: AI2 2: AI3	1	×
d3-26	Порог тепловой защиты датчика температуры электродвигателя 2	0,00...10,00 В	10,00 В	×
Группа d4: Параметры V/f управления электродвигателем 2				
d4-00	Настройка кривой V/f	0: Линейное соотношение V/f 1: 4 точки V/f (d1-01...d1-08) 2: 1,2 мощности 3: 1,4 мощности 4: 1,6 мощности 5: 1,8 мощности 6: 2,0 мощности	0	×
d4-01	Значение f3 частоты V/f	От 0,00 Гц до номинальной частоты электродвигателя	50,00 Гц	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d4-02	Значение V3 напряжения V/f	0,0...100,0 %	100,0 %	×
d4-03	Значение f2 частоты V/f	d4-05...d4-01	0,00 Гц	×
d4-04	Значение V2 напряжения V/f	0,0...100,0 %	0,0 %	×
d4-05	Значение f1 частоты V/f	d4-07...d4-03	0,00 Гц	×
d4-06	Значение V1 напряжения V/f	0,0...100,0 %	0,0 %	×
d4-07	Значение f0 частоты V/f	От 0,00 Гц до d4-05	0,00 Гц	×
d4-08	Значение V0 напряжения V/f	0,0...100,0 %	0,0 %	×
d4-09	Повышение крутящего момента	0,0...30,0 %	0,0 %	△
d4-10	Коэффициент компенсации скольжения	0,0...300,0 %	100,0 %	△
d4-11	Контроль статизма по частоте	0,00...10,00 Гц	0,00 Гц	△
d4-12	Режим ограничения тока	0: Отключено 1: Устанавливается с помощью d4-13 2: Устанавливается с помощью AI1 3: Устанавливается с помощью AI2 4: Устанавливается с помощью AI3 5: Устанавливается с помощью X7/DI	1	×
d4-13	Дискретная настройка граничного значения тока	20,0...200,0 %	160,0 %	×
d4-14	Коэффициент ограничения тока при ослаблении потока	0,001...1,000	0,500	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d4-15	Процент энергосбережения	0...40,0 %	0,0 %	△
d4-16	Усиление 1 подавления колебаний V/f	0...3000	16	△
d4-17	Усиление 2 подавления колебаний V/f	0...3000	20	△
Группа d5: Параметры векторного управления электродвигателем 2				
d5-00	Управление скоростью / крутящим моментом	0: управление скоростью 1: управление крутящим моментом	0	×
d5-01	Пропорциональное усиление автоматического регулятора скорости Kp1 при высокой скорости	0,0...20,0	2,0	△
d5-02	Время высокоскоростного интегрирования автоматического регулятора скорости Ti1	0,000...8,000 с	0,200	△
d5-03	Пропорциональное усиление автоматического регулятора скорости Kp2 при низкой скорости	0,0...20,0	2,0	△
d5-04	Время низкоскоростного интегрирования автоматического регулятора скорости Ti2	0,000...8,000 с	0,200	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d5-05	Частота переключения автоматического регулятора скорости 1	От 0,00 Гц до d5-06	5,00 Гц	△
d5-06	Частота переключения автоматического регулятора скорости 2	От d5-05 до верхней граничной частоты	10,00 Гц	△
d5-07	Время фильтрации входа автоматического регулятора скорости	0,0...500,0 мс	0,3 мс	△
d5-08	Время фильтрации выхода автоматического регулятора скорости	0,0...500,0 мс	0,3 мс	△
d5-09	Коэффициент пропорциональности K_p автоматического регулятора тока	0,000...4,000	1,000	△
d5-10	Коэффициент интегрирования K_i автоматического регулятора тока	0,000...4,000	1,000	△
d5-11	Время предварительного возбуждения	0,000...5,000 с	0,200 с	△
d5-12	Источник ограничения привода крутящего момента	0: дискретная настройка d5-14 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d5-13	Источник ограничения тормозного момента	0: дискретная настройка d5-15 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	×
d5-14	Дискретная настройка граничного значения приводного крутящего момента	0,0...200,0 %	180,0 %	△
d5-15	Дискретная настройка граничного значения тормозного крутящего момента	0,0...200,0 %	180,0 %	△
d5-16	Коэффициент ограничения крутящего момента при ослаблении потока	0,0...100,0 %	50,0 %	△
d5-17	Коэффициент компенсации скольжения привода	10,0...300,0 %	100,0 %	△
d5-18	Коэффициент компенсации скольжения тормоза	10,0...300,0 %	100,0 %	△
d5-19	Источник опорного крутящего момента	0: Устанавливается с помощью d5-20 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	×
d5-20	Дискретная настройка крутящего момента	-200,0...200,0 %	0,0 %	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d5-21	Источник ограничения скорости движения вперед при управлении крутящим моментом	0: Устанавливается с помощью d5-23 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	×
d5-22	Источник ограничения скорости движения назад при управлении крутящим моментом	0: Устанавливается с помощью d5-24 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: По сети	0	×
d5-23	Ограниченное значение скорости движения вперед при управлении крутящим моментом	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц	×
d5-24	Ограниченное значение скорости движения назад при управлении крутящим моментом	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц	×
d5-25	Установленное время разгона/замедления крутящего момента	0,00...120,00 с	0,10 с	△
d5-26	Компенсация статического момента трения	0,0...100,0 %	0,0 %	△
d5-27	Компенсация момента трения скольжения	0,0...100,0 %	0,0 %	△
d5-28	Коэффициент компенсации инерции вращения	0,000...1,000	0,000	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа d6: Параметры энкодера				
d6-00	Опции энкодера обратной связи по скорости	Разряд единиц: Опция энкодера обратной связи по скорости электродвигателя 1 0: энкодер 1 (локальное подключение) 1: энкодер 2 (карта расширения) Разряд десятков: Опция энкодера обратной связи по скорости электродвигателя 2 0: энкодер 1 (локальное подключение) 1: энкодер 2 (карта расширения)	00	×
d6-01	Количество импульсов энкодера 1	1...10 000	1024	△
d6-02	Направление энкодера 1	0: Вперед 1: Назад	0	×
d6-03	Числитель отношения скорости электродвигателя к скорости энкодера 1	1...65 535	1000	×
d6-04	Знаменатель отношения скорости электродвигателя к скорости энкодера 1	1...65 535	1000	×
d6-05	Время обнаружения потери сигнала энкодера 1	0,0...8,0 с	3,0 с	△
d6-06	Тип энкодера 2	0: Энкодер ABZ 1: Энкодер UVW 2: Резольвер 3: Энкодер SINCOS (Выберите 2 для PG4 и 1 для PG6)	0	×
d6-07	Количество импульсов энкодера 2	1...10 000	1024	△
d6-08	Направление энкодера 2	Разряд единиц: Направление AB 0: Вперед 1: Назад Разряд десятков: Направление UVW 0: Вперед 1: Назад	00	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
d6-09	Числитель отношения скорости электродвигателя к скорости энкодера 2	1...65 535	1000	×
d6-10	Знаменатель отношения скорости электродвигателя к скорости энкодера 2	1...65 535	1000	×
d6-11	Время обнаружения отключения энкодера 2	0,0...8,0 с	3,0 с	△
d6-12	Действие при превышении скорости (OS) и чрезмерном отклонении скорости (DEV)	Разряд единиц: Действие при превышении скорости (OS) 0: Останов на выбеге с сообщением о неисправности 1: Продолжение работы Разряд десятков: Действие при чрезмерном отклонении скорости (DEV) 0: Останов на выбеге с сообщением о неисправности 1: Продолжение работы	11	×
d6-13	Обнаруженное значение превышения скорости (OS)	0,0...120,0 %	120,0 %	×
d6-14	Обнаруженное время превышения скорости (OS)	0,00...20,00 с	0,50 с	×
d6-15	Обнаруженное значение чрезмерного отклонения скорости (DEV)	0,0...50,0 %	10,0 %	×
d6-16	Обнаруженное время чрезмерного отклонения скорости (DEV)	0,00...20,00 с	1,00 с	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа Е: Расширенные параметры функционирования и защиты				
Группа Е0: Расширенные параметры функционирования				
E0-00	Частота коммутации	<p>≤15 кВт: 0,7...16,0 кГц, заводское значение по умолчанию: 8,0 кГц</p> <p>18,5...45 кВт: 0,7...10,0 кГц, заводское значение по умолчанию: 4,0 кГц</p> <p>55...75 кВт: 0,7...8,0 кГц, заводское значение по умолчанию: 3,0 кГц</p> <p>≥90 кВт: 0,7...3,0 кГц, заводское значение по умолчанию: 2,0 кГц</p>	В зависимости от модели	△
E0-01	Оптимизация ШИМ	<p>Разряд единиц: Частота переключения регулируется температурой</p> <p>0: Самоадаптация</p> <p>1: Регулировка отсутствует</p> <p>Разряд десятков: Режим модуляции ШИМ</p> <p>0: Пяти сегментное и семи сегментное автоматическое переключение</p> <p>1: Пяти сегментный режим</p> <p>2: Семи сегментный режим</p> <p>Разряд сотен: Регулировка перемодуляции</p> <p>0: Отключено</p> <p>1: Включено</p> <p>Разряд тысяч: Отношение частоты коммутации ШИМ к выходной частоте</p> <p>0: Самоадаптация</p> <p>1: Адаптация отсутствует</p>	0100	×
E0-02	Действие при достижении времени работы	<p>Разряд единиц: Действие при достижении времени непрерывной работы:</p> <p>0: Продолжение работы</p> <p>1: Останов и сообщение об ошибке</p> <p>Разряд десятков: Действие при достижении суммарного времени работы:</p> <p>0: Продолжение работы</p> <p>1: Останов и сообщение об ошибке</p> <p>Разряд сотен: Единица времени работы</p> <p>0: Секунда</p> <p>1: Час</p>	000	×
E0-03	Настройка времени непрерывной работы	0,0...6000,0 с (ч)	0,0 с (ч)	×
E0-04	Настройка суммарного времени работы	0,0...6000,0 с (ч)	0,0 с (ч)	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
E0-05	Управление механическим тормозом	0: Отключено 1: Включено	0	×
E0-06	Частота отпускания механического тормоза	0,00...10,00 Гц	2,50 Гц	×
E0-07	Ток наложения механического тормоза	0,0...200,0 %	120,0 %	×
E0-08	Время задержки разгона после отпускания тормоза	0,0...10,0 с	1,0 с	×
E0-09	Частота наложения механического тормоза	0,00...10,00 Гц	2,00 Гц	×
E0-10	Задержка наложения механического тормоза	0,0...10,0 с	0,0 с	×
E0-11	Время удержания наложенного механического тормоза	0,0...10,0 с	1,0 с	×
Группа E1: Параметры защиты				
E1-00	Останов при перенапряжении	0: Запрещено 1: Разрешено 2: Действительно только для замедления	1	×
E1-01	Предел перенапряжения при останове.	120...150 %	130 %	×
E1-02	Останов при пониженном напряжении	0: Отключено 1: Включено	0	×
E1-03	Сигнал тревоги при перегрузке	Разряд единиц: Вариант обнаружения: 0: Всегда обнаруживать 1: Обнаруживать только при постоянной скорости Разряд десятков: По сравнению с 0: Номинальный ток электродвигателя 1: Номинальный ток привода Разряд сотен: Действие привода 0: Сигнал тревоги, но работа продолжается 1: Сигнал тревоги и останов на выбеге	000	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
E1-04	Пороговое значение сигнала тревоги перегрузки	20,0...200,0 %	180,0 %	△
E1-05	Время обнаружения сигнала тревоги при перегрузке	0,1...60,0 с	5,0 с	△
E1-06	Защитное действие 1	<p>Разряд единиц: Энкодер отключен (CLL) 0: Сигнал тревоги и останов на выбеге 1: Сигнал тревоги, но работа продолжается</p> <p>Разряд десятков: Неисправность цепи измерения температуры PIM (oH3) 0: Сигнал тревоги и останов на выбеге 1: Сигнал тревоги, но работа продолжается</p> <p>Разряд сотен: Неисправность EEPROM (Epr) 0: Сигнал тревоги и останов на выбеге 1: Сигнал тревоги, но работа продолжается</p> <p>Разряд тысяч: Нарушение работы интерфейса связи (TrC) 0: Сигнал тревоги и останов на выбеге 1: Сигнал тревоги, но работа продолжается</p>	0000	×
E1-07	Защитное действие 2	<p>Разряд единиц: Сбои электропитания при работе (SUE) 0: Сигнал тревоги и останов на выбеге 1: Сигнал тревоги, но работа продолжается</p> <p>Разряд десятков: Неисправность цепи обнаружения тока (CtC) 0: Сигнал тревоги и останов на выбеге 1: Сигнал тревоги, но работа продолжается</p> <p>Разряд сотен: Нарушение работы контактора (CCL): 0: Сигнал тревоги и останов на выбеге 1: Сигнал тревоги, но работа продолжается</p>	3001	×
E1-07	Защитное действие 2	<p>Разряд тысяч: Неисправность входного питания / обрыв выходной фазы (ISF, oPL) 0: Игнорировать 1: Отключена защита от неисправности входного питания, включена защита от обрыва выходной фазы 2: Включена защита от неисправности входного питания, отключена защита от обрыва выходной фазы 3: Включена защита от неисправности входного питания и от обрыва выходной фазы</p>	3001	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
E1-08	Сохранение истории неисправностей после потери питания	0: Данные не сохраняются после потери питания 1: Данные сохраняются после потери питания	0	×
E1-09	Количество попыток автоматического сброса ошибок	0...20	0	×
E1-10	Интервал автоматического сброса	2,0...20,0 с	2,0 с	×
E1-11	Действие релейного выхода привода при неисправности	Разряд единиц: При ошибке пониженного напряжения 0: Действие отсутствует 1: Действие включено Разряд десятков: При блокировании ошибки 0: Действие отсутствует 1: Действие включено Разряд сотен: Интервал автоматического сброса 0: Действие отсутствует 1: Действие включено	010	×
E1-12	Управление охлаждающим вентилятором	0: Автоматический запуск 1: Всегда работает после подачи питания	0	△
E1-13	Порог сигнала тревоги о перегреве привода	0,0...100,0 °С	80,0 °С	△
Группа F. Прикладные параметры				
Группа F0: ПИД-регулятор процесса				
F0-00	Уставка ПИД-регулятора	0: Цифровая внутренняя уставка F0-01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: Интерфейс связи	0	×
F0-01	Цифровая внутренняя уставка ПИД-регулятора	0,0...100,0 %	50,0 %	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F0-02	Обратная связь ПИД-регулятора	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1+AI2 4: AI1-AI2 5: Макс. {AI1, AI2} 6: Мин. {AI1, AI2} 7: Импульсный вход X7/DI 8: По сети	0	×
F0-03	ПИД-регулирование	Разряд единиц: Выходная частота 0: Направление должно быть таким же, как установленное направление вращения 1: Допускается противоположное направление Разряд десятков: выбор интегрирования 0: Интегрирование продолжается, когда частота достигает верхней/нижней границы 1: Интегрирование прекращается, когда частота достигает верхней/нижней границы	10	×
F0-04	Инверсия ошибки ПИД-регулятора	0: Нет. Скорость двигателя увеличивается, когда ошибка положительна 1: Да. Скорость двигателя уменьшается, когда ошибка положительна	0	×
F0-05	Время фильтрации задания ПИД-регулятора	0,00...60,00 с	0,00 с	△
F0-06	Время фильтрации сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0,00...60,00 с	0,00 с	△
F0-07	Время фильтрации выходного сигнала ПИД-регулятора	0,00...60,00 с	0,00 с	△
F0-08	Пропорциональный коэффициент усиления Kp1	0,0...200,0	50,0	△
F0-09	Время интегрирования Ti1	0,000...50,000 с	0,500 с	△
F0-10	Время дифференцирования Td1	0,000...50,000 с	0,000 с	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F0-11	Пропорциональный коэффициент усиления Kp2	0,0...200,0	50,0	△
F0-12	Время интегрирования Ti2	0,000...50,000 с	0,500 с	△
F0-13	Время дифференцирования Td2	0,000...50,000 с	0,000 с	△
F0-14	Переключение параметров ПИД-регулятора	0: Без переключения, определяется параметрами Kp1, Ti1 и Td1 1: Автоматическое переключение по ошибке регулирования 2: Переключение дискретным входом	0	×
F0-15	Уставка ошибки для переключения параметров ПИД-рег.	0,0...100,0 %	20,0 %	△
F0-16	Период выборки T	0,001...50,000 с	0,002 с	△
F0-17	Предел смещения ПИД	0,0...100,0 %	0,0 %	△
F0-18	Предел ПИД дифференцирования	0,0...100,0 %	0,5 %	△
F0-19	Начальное значение ПИД	0,0...100,0 %	0,0 %	×
F0-20	Время удержания начального значения ПИД	0,0...3600,0 с	0,0 с	△
F0-21	Значение обнаружения потери обратной связи ПИД	0,0...100,0 %	0,0 %	△
F0-22	Время обнаружения потери обратной связи ПИД	0,0...30,0 с	1,0 с	△
F0-23	Частота отсечки, когда направление вращения противоположно установленному	От 0,00 Гц до максимальной частоты	50,00 Гц	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F0-24	Вычисление ПИД-регулятора	0: В состоянии останова вычисление не производится 1: В состоянии останова вычисление продолжается	0	△
Группа F1: Заданные скорости				
F1-00	Канал задания частоты Заданная скорость 0 (ЗС0)	0: Цифровая уставка F1-02 1: Цифровая уставка b0-02 + настройка с панели управления ^^^ 2: Цифровая уставка b0-02 + настройка ВВЕРХ/ВНИЗ дискретными сигналами 3: AI1 4: AI2 5: AI3 6: Импульсный вход X7/DI 7: Выход ПИД-регулятора процесса 8: Интерфейс связи	0	×
F1-01	Канал задания частоты Заданная скорость 1 (ЗС1)	0: Цифровая уставка F1-03 1: Цифровая уставка b0-04 + настройка с панели управления ^^^ 2: Цифровая уставка b0-04 + настройка ВВЕРХ/ВНИЗ дискретными сигналами 3: AI1 4: AI2 5: AI3 6: Импульсный вход X7/DI 7: Выход ПИД-регулятора процесса 8: Интерфейс связи	0	×
F1-02	Заданная скорость 0	-100,0...100,0 % Примечание: процент от верхней граничной частоты b0-09. Значение F1-03...F1-17 такое же, как и у F1-02	0,0 %	△
F1-03	Заданная скорость 1	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-04	Заданная скорость 2	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-05	Заданная скорость 3	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-06	Заданная скорость 4	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-07	Заданная скорость 5	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-08	Заданная скорость 6	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-09	Заданная скорость 7	-100,0...100,0 %	0,0 %	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F1-10	Заданная скорость 8	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-11	Заданная скорость 9	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-12	Заданная скорость 10	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-13	Заданная скорость 11	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-14	Заданная скорость 12	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-15	Заданная скорость 13	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-16	Заданная скорость 14	-100,0...100,0 %	0,0 %	△
F1-17	Заданная скорость 15	-100,0...100,0 %	0,0 %	△

До 16 скоростей может быть задано с помощью набора дискретных входов. Таблица комбинации дискретных входов для определения заданных скоростей (ЗС)

16 скоростей Вход 4	8 скоростей Вход 3	4 скоростей Вход 2	2 скорости Вход 1	Задание скорости
0	0	0	0	ЗС0 (F1-00)
0	0	0	1	ЗС1 (F1-01)
0	0	1	0	ЗС2 (F1-04)
0	0	1	1	ЗС3 (F1-05)
0	1	0	0	ЗС4 (F1-06)
0	1	0	1	ЗС5 (F1-07)
0	1	1	0	ЗС6 (F1-08)
0	1	1	1	ЗС7 (F1-09)
1	0	0	0	ЗС8 (F1-10)
1	0	0	1	ЗС9 (F1-11)
1	0	1	0	ЗС10 (F1-12)
1	0	1	1	ЗС11 (F1-13)
1	1	0	0	ЗС12 (F1-14)
1	1	0	1	ЗС13 (F1-15)
1	1	1	0	ЗС14 (F1-16)
1	1	1	1	ЗС15 (F1-17)

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа F2: Простой ПЛК				
F2-00	Режим работы простого ПЛК	<p>Разряд единиц: Режим работы ПЛК 0: Останов после одного цикла 1: Продолжение работы с последней частотой после одного цикла 2: Повторение цикла</p> <p>Разряд десятков: Сохранение в памяти при потере питания 0: Не сохраняется в памяти при потере питания 1: Сохраняется в памяти при потере питания</p> <p>Разряд сотен: Режим запуска 0: Запуск с первого шага «Заданная скорость 0» 1: Продолжение работы с шага останова (или ошибки) 2: Продолжение работы с шага и частоты, на которых работа была остановлена (или возникла ошибка)</p> <p>Разряд тысяч: Единица времени работы простого ПЛК 0: Секунда (с) 1: Минута (мин)</p>	0000	×
F2-01	Настройка шага 0	<p>Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 0 (F1-02) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Импульсный вход X7/DI 5: Выход ПИД-регулятора процесса 6: Заданная скорость 7: Интерфейс связи</p> <p>Разряд десятков: Направление вращения 0: Вперед 1: Назад 2: Определяется командой запуска</p> <p>Разряд сотен: Время разгона/замедления 0: Время разгона/замедления 1 1: Время разгона/замедления 2 2: Время разгона/замедления 3 3: Время разгона/замедления 4</p>	000	×
F2-02	Время выполнения шага 0	0,0...6000,0 (мин)	0,0 с	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F2-03	Настройка шага 1	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 1 (F1-03) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-04	Время выполнения шага 1	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-05	Настройка шага 2	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 2 (F1-04) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-06	Время выполнения шага 2	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-07	Настройка шага 3	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 3 (F1-05) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-08	Время выполнения шага 3	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-09	Настройка шага 4	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 4 (F1-06) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-10	Время выполнения шага 4	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-11	Настройка шага 5	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 5 (F1-07) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F2-12	Время выполнения шага 5	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-13	Настройка шага 6	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 6 (F1-08) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-14	Время выполнения шага 6	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-15	Настройка шага 7	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 7 (F1-09) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-16	Время выполнения шага 7	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-17	Настройка шага 8	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 8 (F1-10) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-18	Время выполнения шага 8	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-19	Настройка шага 9	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 9 (F1-11) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/торможения (то же, что и F2-01)	000	×
F2-20	Время выполнения шага 9	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F2-21	Настройка шага 10	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 10 (F1-12) 1...7: то же, что и F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-22	Время выполнения шага 10	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-23	Настройка шага 11	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 11 (F1-13) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-24	Время выполнения шага 11	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-25	Настройка шага 12	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 12 (F1-14) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-26	Время выполнения шага 12	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-27	Настройка шага 13	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 13 (F1-15) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-28	Время выполнения шага 13	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-29	Настройка шага 14	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 14 (F1-16) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F2-30	Время выполнения шага 14	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
F2-31	Настройка шага 15	Разряд единиц: Канал задания частоты 0: Заданная скорость 15 (F1-17) 1...7: То же, что F2-01 Разряд десятков: Направление вращения (то же, что и F2-01) Разряд сотен: Вариант времени разгона/замедления (то же, что и F2-01)	000	×
F2-32	Время выполнения шага 15	0,0...6000,0 с (мин)	0,0 с	△
Группа F3: Управление намоткой и счетчик фиксированной длины				
F3-00	Контроль намотки	0: Функция намотки отключена 1: Функция намотки включена	0	×
F3-01	Настройка работы функции намотки	Разряд единиц: Способ запуска 0: Автоматически 1: Запуск по команде на дискретный вход Разряд десятков: Контроль амплитуды 0: По отношению к центральной частоте 1: По отношению к максимальной частоте Разряд сотен: Запоминание частоты намотки при останове 0: Запоминание включено 1: Запоминание выключено Разряд тысяч: Запоминание частоты намотки при потере питания 0: Запоминание включено 1: Запоминание выключено	0000	×
F3-02	Частота удержания перед намоткой	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	△
F3-03	Время удержания	0,0...3600,0 с	0,0 с	△
F3-04	Амплитуда частоты раскладки	0,0...50,0 %	0,0 %	△
F3-05	Скачок частоты	0,0...50,0 % (по отношению к F3-04)	0,0 %	△
F3-06	Цикл намотки	0,0...999,9 с	0,0 с	△
F3-07	Время нарастания треугольной волны	0,0...100,0 % (относительно F3-06)	0,0 %	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F3-08	Единица измерения длины	0: м 1: 10 м	0	△
F3-09	Настройка длины	0...65 535	1000	△
F3-10	Количество импульсов на метр	0,1...6553,5	100,0	△
F3-11	Действие при достижении длины	0: Без останова 1: Останов	0	△
F3-12	Установка значения счетчика	1...65 535	1000	△
F3-13	Установленное значение счетчика	1...65 535	1000	△
Группа F4: Управление положением				
F4-00	Режим управления положением	0: Позиционирование отключено 1: Фиксация нулевой скорости (частота достигнута) 2: Фиксация нулевой скорости (вывод включен) 5: Управление положением последовательно импульсов	0	×
F4-01	Ширина позиционирования	0...3000	10	×
F4-02	Полное время позиционирования	0,000...40,000 с	0,200 с	×
F4-03	Коэффициент усиления контура позиционирования	0,000...40,000	1,000	△
F4-04	Начальная частота фиксации нулевой скорости	От 0,00 Гц до верхней граничной частоты	1,00 Гц	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F4-33	Режим задания положения	<p>0: Импульсный вход X7/DI + вход направления с клеммы</p> <p>1: Задание энкодера 1, импульс фазы A/B. Фаза A, опережающая фазу B на 90°, соответствует прямому</p> <p>2: Задание энкодера 1, импульс фазы A/B. Фаза B, опережающая фазу A на 90°, соответствует прямой</p> <p>3: Задание энкодера 1, фаза A — импульс, фаза B — направление (низкий уровень вперед, высокий уровень назад)</p> <p>4: Задание энкодера 1, фаза A — импульс, фаза B — направление (высокий уровень вперед, низкий уровень назад)</p> <p>5: Задание энкодера 2, импульс фазы A/B, фаза A, опережающая фазу B на 90°, соответствует прямой</p> <p>6: Задание энкодера 2, импульс фазы A/B, фаза B, опережающая фазу A на 90°, соответствует прямой</p> <p>7: Задание энкодера 2, фаза A — импульс, фаза B — направление (низкий уровень вперед, высокий уровень назад)</p> <p>8: Задание энкодера 2, фаза A — импульс, фаза B — направление (высокий уровень вперед, низкий уровень назад)</p>	0	×
F4-34	Числитель электронного передаточного отношения	1...30 000	1000	△
F4-35	Знаменатель электронного отношения	1...30 000	1000	△
F4-36	Упреждающее усиление	0,000...7,000	1,000	△
F4-37	Время фильтрации	0,000...7,000 с	0,001 с	△
F4-38	Скорость изменения смещения положения	0...9999	800	×
F4-39	Скорость изменения электронного передаточного отношения	0...9999	1000	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
F4-40	Ограничение амплитуды выходного сигнала цепи позиционирования	0,0...100,0 %	10,0 %	×
F4-41	Оптимизация управления положением	Разряд единиц: Опция сброса счетчика ошибок импульсов 0: Сброс при останове 1: Сохранение при останове Разряд десятков: Зарезервировано Разряд сотен: Зарезервировано Разряд тысяч: Зарезервировано	0000	×
Группа Н. Параметры обмена данными				
Группа Н0: Параметры сети MODBUS				
Н0-00	Выбор порта SCI	0: Локальный порт 485 1: Опциональный порт 232	0	×
Н0-01	Конфигурация обмена данными с портом SCI	Разряд единиц: Скорость передачи 0: 4800 бит/с 1: 9600 бит/с 2: 19 200 бит/с 3: 38 400 бит/с 4: 57 600 бит/с 5: 115 200 бит/с Разряд десятков: Формат данных 0: Формат 1-8-2-N, RTU 1: Формат 1-8-1-E, RTU 2: Формат 1-8-1-O, RTU 3: Формат 1-7-2-N, ASCII 4: Формат 1-7-1-E, ASCII 5: Формат 1-7-1-O, ASCII Разряд сотен: Тип подключения 0: Прямое кабельное подключение (232/485) 1: МОДЕМ (232) Разряд тысяч: Обработка данных связи при потере питания 0: Не сохраняются при потере питания 1: Сохраняются при потере питания	0001	×
Н0-02	Локальный адрес порта связи SCI	0...247, 0 – широковещательный адрес	1	×

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
H0-03	Тайм-аут связи порта SCI	0,0...1000,0 с	0,0 с	×
H0-04	Задержка обмена данными порта SCI	0...1000 мс	0 мс	×
H0-05	Назначение привода Master / Slave	0: ПК управляет этим приводом 1: Master 2: Slave	0	×
H0-06	Адрес хранилища параметров, когда этот привод работает как Master	0: b0-02 1: F0-01	0	×
H0-07	Коэффициент пропорциональности задания частоты	0,0...1000,0	100,0	△
Группа H1: Параметры сети Profibus-DP				
H1-00	Локальный адрес	1...126; 127 – широковещательный адрес	4	△
H1-01	Тип PPO	0: Profibus отключен 1: PPO1 2: PPO2 3: PPO3 4: PPO4 5: PPO5	0	△
H1-02	PZD2_OUT (Master → Slave)	0: нет 0x6200...0x6214	0	△
H1-03	PZD3_OUT (Master → Slave)	0: нет 0x6200...0x6214	0	△
H1-04	PZD4_OUT (Master → Slave)	0: нет 0x6200...0x6214	0	△
H1-05	PZD5_OUT (Master → Slave)	0: нет 0x6200...0x6214	0	△
H1-06	PZD6_OUT (Master → Slave)	0: нет 0x6200...0x6214	0	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
H1-07	PZD7_OUT (Master → Slave)	0: нет 0x6200...0x6214	0	△
H1-08	PZD8_OUT (Master → Slave)	0: нет 0x6200...0x6214	0	△
H1-09	PZD9_OUT (Master → Slave)	0: нет 0x6200...0x6214	0	△
H1-10	PZD10_OUT (Master → Slave)	0: нет 0x6200...0x6214	0	△
H1-11	PZD2_IN (Master → Slave)	0: нет A0-00...U2-xx 0x6200...0x6214; 0x6300...0x6323	0	△
H1-12	PZD3_IN (Master → Slave)	0: нет A0-00...U2-xx; 0x6200...0x6214; 0x6300...0x6323	0	△
H1-13	PZD4_IN (Master → Slave)	0: нет A0-00...U2-xx 0x6200...0x6214; 0x6300...0x6323	0	△
H1-14	PZD5_IN (Master → Slave)	0: нет A0-00...U2-xx 0x6200...0x6214; 0x6300...0x6323	0	△
H1-15	PZD6_IN (Master → Slave)	0: нет A0-00...U2-xx 0x6200...0x6214; 0x6300...0x6323	0	△
H1-16	PZD7_IN (Master → Slave)	0: нет A0-00...U2-xx 0x6200...0x6214; 0x6300...0x6323	0	△
H1-17	PZD8_IN (Master → Slave)	0: нет A0-00...U2-xx 0x6200...0x6214; 0x6300...0x6323	0	△
H1-18	PZD9_IN (Master → Slave)	0: нет A0-00...U2-xx 0x6200...0x6214; 0x6300...0x6323	0	△
H1-19	PZD10_IN (Master → Slave)	0: нет A0-00...U2-xx 0x6200...0x6214; 0x6300...0x6323	0	△
H1-20	Работа при неисправности шины	0: Действие отсутствует 1: Останов	0	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа L. Клавиши и дисплей панели управления				
Группа L0: Клавиши панели управления				
L0-00	Настройки многофункциональной клавиши MF	0: Нет функции 1: Толчок вперед 2: Толчок назад 3: Переключение вперед/назад 4: Аварийный останов 1 (время замедления устанавливается параметром b2-09) 5: Аварийная останов 2 (останов выбегом) 6: Источники команд запуска сдвинуты	0	△
L0-01	Блокировка клавиш	0: Не заблокированы 1: Все заблокированы 2: Клавиши заблокированы, кроме RUN, STOP/RESET 3: Клавиши заблокированы, кроме STOP/RESET 4: Клавиши заблокированы, кроме >>	0	△
L0-02	Функция клавиши STOP	0: Клавиша STOP активна только при управлении с панели управления 1: Клавиша STOP деактивирована при любом источнике команды запуска	0	△
L0-03	Настройка частоты с помощью клавиш ^/v	Разряд единиц: Опция при останове 0: Сброс при останове 1: Сохранение при останове Разряд десятков: Опция при потере питания 0: Сброс при потере питания 1: Сохранение при потере питания Разряд сотен: Вариант интегрирования 0: Интегрирование отключено 1: Интегрирование включено Разряд тысяч: Направление вращения 0: Изменение направления запрещено 1: Изменение направления разрешено	0100	△
L0-04	Настройка размера шага частоты с помощью клавиш ^/v	0,00...10,00 Гц/с	0,03 Гц/с	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа L1: Настройки отображения панели управления				
L1-00	Отображение настройки параметра 1 в состоянии РАБОТА	<p>Настройка в бинарной системе: 0: Нет отображения 1: Отображение</p> <p>Разряд единиц: БИТ0: Рабочая частота (Гц) БИТ1: Уставка частоты (Гц) БИТ2: Напряжение шины (В) БИТ3: Выходной ток (А)</p> <p>Разряд десятков: БИТ0: Выходной крутящий момент (%) БИТ1: Выходная мощность (кВт) БИТ2: Выходное напряжение (В) БИТ3: Скорость электродвигателя (об/мин)</p> <p>Разряд сотен: БИТ0: А11 (В) БИТ1: А12 (В) БИТ2: А13 БИТ3: Выходная частота синхронизации (Гц)</p> <p>Разряд тысяч: БИТ0: D1 БИТ1: Внешнее значение счетчика БИТ2: Зарезервировано БИТ3: Зарезервировано Примечание: Если для этого параметра установлено значение 0000, по умолчанию будет отображаться рабочая частота (Гц)</p>	080F	△
L1-01	Отображение настройки параметра 2 в состоянии РАБОТА	<p>Настройка в бинарной системе: 0: Нет отображения 1: Отображение</p> <p>Разряд единиц: БИТ0: Линейная скорость хода (м/с) БИТ1: Задание линейной скорости (м/с) БИТ2: Состояние входов БИТ3: Состояние выходов</p> <p>Разряд десятков: БИТ0: Задание ПИД-регулятора (%) БИТ1: Обратная связь ПИД-регулятора (%) БИТ2: Установленная длина (м) БИТ3: Фактическая длина (м)</p> <p>Разряд сотен: БИТ0: Задание крутящего момента (%) БИТ1: Зарезервировано БИТ2: Зарезервировано БИТ3: Зарезервировано</p> <p>Разряд тысяч: Зарезервировано</p>	0000	△

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
L1-02	Отображение настройки параметра в состоянии ОСТАНОВ	<p>Настройка в бинарной системе: 0: Нет отображения 1: Отображение</p> <p>Разряд единиц: БИТ0: Задание частоты (Гц) БИТ1: Напряжение шины (В) БИТ2: Состояние входов БИТ3: Состояние выходов</p> <p>Разряд десятков: БИТ0: A11 (В) БИТ1: A12 (В) БИТ2: A13 БИТ3: Зарезервировано</p> <p>Разряд сотен: БИТ0: Задание ПИД-регулятора (%) БИТ1: Обратная связь ПИД-регулятора (%) БИТ2: Установленная длина (м) БИТ3: Фактическая длина (м)</p> <p>Разряд тысяч: БИТ0: Линейная скорость хода (м/с) БИТ1: Установленная линейная скорость (м/с) БИТ2: Внешнее значение счетчика БИТ3: DI</p> <p>Примечание: когда этот функциональный код установлен на 0000, опорная частота будет отображаться по умолчанию (Гц)</p>	0003	△
L1-03	Коэффициент линейной скорости	0,1...999,9 %	100,0 %	△
Группа U. Мониторинг				
Группа U0: Режим мониторинга				
U0-00	Выходная частота	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙
U0-01	Задание частоты	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙
U0-02	Напряжение шины	0...65 535 В	0 В	⊙
U0-03	Выходное напряжение	0...65 535 В	0 В	⊙
U0-04	Выходной ток	0,0...6553,5 А	0,0 А	⊙
U0-05	Выходной крутящий момент	-300,0...300,0 %	0,0 %	⊙
U0-06	Выходная мощность	0,0...300,0 %	0,0 %	⊙

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
U0-07	Основной канал задания частоты	0: Цифровая уставка + изменение с панели управления $\wedge\vee$ 1: Цифровая уставка + изменение ВВЕРХ/ВНИЗ с дискретных входов 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 5: Импульсный вход X7/DI 6: Выход ПИД-регулятора процесса 7: ПЛК 8: Заданная скорость 9: Интерфейс связи 10: Импульсный вход A+/A-, B+/B- 11: Импульсный вход A+/A- + вход направления	0	⊙
U0-08	Вспомогательный канал задания частот	0: Не установлено 1: Цифровая уставка + изменение с панели управления $\wedge\vee$ 2: Цифровая уставка + изменение ВВЕРХ/ВНИЗ с дискретных входов 3: Аналоговый вход AI1 4: Аналоговый вход AI2 5: Аналоговый вход AI3 6: Импульсный вход X7/DI 7: Выход ПИД-регулятора процесса 8: ПЛК 9: Заданная скорость 10: Интерфейс связи	0	⊙
U0-09	Основное задание частоты	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙
U0-10	Вспомогательное задание частоты	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙
U0-11	Состояние привода	Разряд единиц: Состояние РАБОТА 0: Разгон 1: Замедление 2: Работа на постоянной скорости Разряд десятков: Состояние привода 0: Останов 1: Работа 2: Автонастройка Разряд сотен: 0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом 2: Управление положением	000	⊙

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
U0-12	Напряжение входа AI1	0,00...10,00 В	0,00 В	⊙
U0-13	Напряжение входа AI2	0,00...10,00 В	0,00 В	⊙
U0-14	Напряжение входа AI3	-10,00...10,00 В	0,00 В	⊙
U0-15	Выход АО1	0,0...100,0 %	0,0 %	⊙
U0-16	Выход АО2	0,0...100,0 %	0,0 %	⊙
U0-17	Частота импульсов на клемме X7/DI	0,0...100,0 кГц	0,0 кГц	⊙
U0-18	Состояние дискретного входа	00...7F	00	⊙
U0-19	Состояние дискретного выхода	0...7	0	⊙
U0-20	Уставка ПИД-регулятора	0,0...100,0 %	0,0 %	⊙
U0-21	Обратная связь ПИД-регулятора	0,0...100,0 %	0,0 %	⊙
U0-22	Ошибка ПИД	-100,0...100,0 %	0,0 %	⊙
U0-23	Шаг ПЛК	0...15	0	⊙
U0-26	Количество импульсов обратной связи энкодера	-300,00...300,00 кГц	0,00 кГц	⊙
U0-27	Количество импульсов задания положения	-300,00...300,00 кГц	0,00 кГц	⊙
U0-28	Количество импульсов энкодера 2 (дополнительно)	0...65 535	0	⊙
U0-29	Задание крутящего момента	0,0...300,0 %	0,0 %	⊙
U0-30	Суммарное время во включенном состоянии	0...65 535 ч	0 ч	⊙
U0-31	Суммарное время работы	0...65 535 ч	0 ч	⊙

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
U0-32	Температура радиатора 1	-40,0...100,0 °C	0,0 °C	⊙
U0-33	Температура радиатора 2	-40,0...100,0 °C	0,0 °C	⊙
U0-34	Источник неисправности FAL	0: Нет неисправности 1: Перегрузка по току IGBT 2: Зарезервировано 3: Неисправность заземления выхода 4: Перегрузка выходному току 5: Перенапряжение шины постоянного тока 6: Другие источники	0	⊙
U0-35	Значение счетчика вывода	0...65 535	0	⊙
U0-36	Журнал команды запуска в LoU	0...1	0	⊙
U0-37	Журнал кодов неисправностей в LoU	0...100	0	⊙
U0-38	Время выполнения основной циркуляции	0,0...6553,5	0,0	⊙
U0-39	Неисправности цепи контроля фаз	0: Нет неисправности 1: Неисправность цепи обнаружения тока фазы U 2: Неисправность цепи обнаружения тока фазы V 3: Неисправность цепи обнаружения тока фазы W	0	⊙
U0-40	Номера старших битов фактической длины	0...65	0	⊙
U0-41	Номера младших битов фактической длины	0...65 535	0	⊙
U0-42	Сохраненное значение номеров старших битов $\wedge \vee$ панели управления	-1...1	0	⊙

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
U0-43	Сохраненное значение номеров младших битов \wedge/\vee панели управления	0,00...655,35 Гц	0,00 Гц	⊙
U0-44	Сохраненное значение номеров старших битов команды ВВЕРХ/ВНИЗ	-1...1	0	⊙
U0-45	Сохраненное значение номеров младших битов команды ВВЕРХ/ВНИЗ	0,00...655,35 Гц	0,00 Гц	⊙
U0-46	Ошибка импульса управления положением	-9999...+9999	0	⊙
U0-52	Центральная частота намотки	0...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙
U0-53	Угол ротора синхронного электродвигателя	0...65 535	0	⊙
U0-54	Частота обратной связи энкодера	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙
U0-55	Частота импульсов сигнала исходного положения	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙
U0-56	Усиление синуса	0...65 535	0	⊙
U0-57	Смещение синуса	0...65 535	0	⊙
U0-58	Усиление косинуса	0...65 535	0	⊙
U0-59	Смещение косинуса	0...65 535	0	⊙
U0-60	Угол поворота	0...65 535	0	⊙

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
Группа U1: История неисправностей				
U1-00	Архив неисправностей 1 (последняя)	<p>0: Нет неисправности; 1: Перегрузка по току при разгоне (oC1); 2: Перегрузка по току при постоянной скорости (oC2); 3: Перегрузка по току при замедлении (oC3); 4: Перенапряжение при разгоне (ov1); 5: Перенапряжение при постоянной скорости (ov2); 6: Перенапряжение при замедлении (ov3); 7: Защита модуля (FAL); 8: Ошибка автоматической настройки (tUN); 9: Перегрузка привода (oL1); 10: Перегрузка электродвигателя (oL2); 11: Неисправность цепи обнаружения тока (StC); 12: Защита выхода от короткого замыкания на землю (GdP); 13: Неисправность входного питания (ISF); 14: Потеря выходной фазы (oPL); 15: Перегрузка модуля преобразователя частоты (oL3); 16: Перегрев модуля (oH1); 17: Перегрев электродвигателя (PTC) (oH2); 18: Неисправность цепи измерения температуры PIM (oH3); 19: Обрыв энкодера (CLL); 20: Сбой подключения дополнительной платы 1 (EC1); 21: Сбой подключения дополнительной платы 2 (EC2); 22: Сбой подключения шлейфа панели управления (dCL); 23: Конфликт функций между аналоговыми входами (TEr); 24: Неисправность внешнего оборудования (Per); 25: Зарезервировано; 26: Достигнуто время непрерывной работы (to2); 27: Достигнуто суммарное время работы (to3); 28: Сбой питания при работе (SUE); 29: Сбой записи/чтения EEPROM (EPr); 30: Нарушение работы контактора (CCL); 31: Сбой порта обмена данными (TrC); 32: Сбой обмена данными панели управления (PdC); 33: Сбой копирования параметра (CPu); 34: Зарезервировано; 35: Ошибка совместимости версии программного обеспечения (Sft); 36: Сбой в результате воздействия помех на ЦП (CPU) 37: Ошибка контрольной точки перегрузки по току (oCr); 38: Питание 5 В вне пределов нормы (SP1); 39: Питание 10 В вне пределов нормы (SP2); 40: Вход AI вне пределов нормы (AIP); 41: Защита от пониженного напряжения (LoU); 42: Ошибка превышения скорости (oSP); 43: Чрезмерное отклонение скорости (SPL); 44: Зарезервировано; 45: Потеря обратной связи ПИД (PIo); 46: Нарушение связи Profibus (PFS)</p>	0	⊙
U1-01	Выходная частота при неисправности 1	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
U1-02	Выходной ток при неисправности 1	0,0...6553,5 А	0,0 А	⊙
U1-03	Напряжение шины при неисправности 1	0...1000 В	0 В	⊙
U1-04	Температура радиатора 1 при неисправности 1	-40,0...100,0 °С	0,0 °С	⊙
U1-05	Температура радиатора 2 при неисправности 1	-40,0...100,0 °С	0,0 °С	⊙
U1-06	Состояние входа при неисправности 1	0000...FFFF	0000	⊙
U1-07	Состояние выхода при неисправности 1	0000...FFFF	0000	⊙
U1-08	Суммарное время работы при неисправности 1	0...65 535 ч	0 ч	⊙
U1-09	Код неисправности 2	Такой же, как у U1-00	0	⊙
U1-10	Выходная частота при неисправности 2	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙
U1-11	Выходной ток при неисправности 2	0,0...6553,5 А	0,0 А	⊙
U1-12	Напряжение шины при неисправности 2	0...1000 В	0 В	⊙
U1-13	Температура радиатора 1 при неисправности 2	-40,0...100,0 °С	0,0 °С	⊙
U1-14	Температура радиатора 2 при неисправности 2	-40,0...100,0 °С	0,0 °С	⊙

Параметр	Обозначение	Область действия	Заводское значение по умолчанию	Изменение
U1-15	Состояние входа при неисправности 2	0000...FFFF	0000	⊙
U1-16	Состояние выхода при неисправности 2	0000...FFFF	0000	⊙
U1-17	Суммарное время работы при неисправности 2	0...65 535 ч	0 ч	⊙
U1-18	Код неисправности 3	Такой же, как у U1-00	0	⊙
U1-19	Выходная частота при неисправности 3	0,00...600,00 Гц	0,00 Гц	⊙
U1-20	Выходной ток при неисправности 3	0,0...6553,5 А	0,0 А	⊙
U1-21	Напряжение шины при неисправности 3	0...1000 В	0 В	⊙
U1-22	Температура радиатора 1 при неисправности 3	-40,0...100,0 °C	0,0 °C	⊙
U1-23	Температура радиатора 2 при неисправности 3	-40,0...100,0 °C	0,0 °C	⊙
U1-24	Состояние входа при неисправности 3	0000...FFFF	0000	⊙
U1-25	Состояние выхода при неисправности 3	0000...FFFF	0000	⊙
U1-26	Суммарное время работы при неисправности 3	0...65 535 ч	0 ч	⊙

6 / Спецификация параметров



Раздел 6 Спецификация параметров вынесен в отдельный документ.

7 / Поиск и устранение неполадок



7.1 | Причины неисправностей и устранение неполадок

При возникновении отказа привода внимательно определите причины отказа и подробно запишите его признаки. Для сервисного обслуживания свяжитесь с дилером. Параметры U1-00, U1-09 и U1-18 используются для просмотра записей отказа 1, отказа 2 и отказа 3. Отказы записываются с числовыми кодами (1...46), а информация об отказе, соответствующая каждому числовому коду отказа, указана в таблице ниже.

Таблица кодов неисправностей

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
1	oC1	Перегрузка по току при разгоне	Повышение крутящего момента слишком велико при управлении V/f	Уменьшить значение повышения крутящего момента
			Начальная частота слишком высока	Уменьшить частоту запуска
			Время разгона слишком малое	Увеличить время разгона
			Неправильно установлены параметры электродвигателя	Установить параметры правильно (в соответствии с паспортной табличкой электродвигателя)
			Слишком большая нагрузка	Уменьшить нагрузку
			Неподходящая кривая V/f при управлении V/f	Правильно установить кривую V/f
			Перезапуск вращающегося электродвигателя	Уменьшить значение ограничения тока или параметры самоподхвата
			Короткое замыкание на выходе (межфазное замыкание или короткое замыкание на землю на выходе)	Проверить подключение электродвигателя и выходное сопротивление заземления

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
2	oc2	Перегрузка по току при постоянной скорости	Слишком большая нагрузка	Уменьшить нагрузку
			Номинальная мощность привода недостаточна.	Выбрать надлежащую номинальную мощность привода
			Входное напряжение слишком низкое	Проверить напряжение сети
			Короткое замыкание на выходе (межфазное замыкание или короткое замыкание на землю на выходе)	Проверить подключение электродвигателя и выходное сопротивление заземления
3	oc3	Перегрузки по току при замедлении	Слишком большая инерция нагрузки	Использовать динамическое торможение
			Время замедления слишком короткое	Увеличить время замедления
			Входное напряжение слишком низкое	Проверить напряжение сети
			Короткое замыкание на выходе (межфазное замыкание или короткое замыкание на землю на выходе)	Проверить подключение электродвигателя и выходное сопротивление заземления
4	ov1	Перенапряжение при разгоне	Слишком большая инерция нагрузки	Использовать динамическое торможение
			Короткое замыкание на выходе (межфазное замыкание или короткое замыкание на землю на выходе)	Проверить подключение электродвигателя и выходное сопротивление заземления
			Чрезмерное входное напряжение	Проверить напряжение сети
5	ov2	Перенапряжение при постоянной скорости	Неправильная настройка параметров регулятора скорости при управлении SVC	Правильно настроить параметры
			Чрезмерное входное напряжение	Проверить напряжение сети
			Изменения нагрузки слишком большие	Проверить нагрузку

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
5	ov2	Перенапряжение при постоянной скорости	Короткое замыкание на выходе (межфазное замыкание или короткое замыкание на землю на выходе)	Проверить подключение электродвигателя и выходное сопротивление заземления
6	ov3	Перенапряжение при замедлении	Слишком большая инерция нагрузки	Использовать динамическое торможение
			Время замедления слишком короткое	Увеличить время замедления
			Чрезмерное входное напряжение	Проверить напряжение сети
			Неправильная настройка параметров регулятора скорости при управлении SVC	Правильно настроить параметры
			Короткое замыкание на выходе (межфазное замыкание или короткое замыкание на землю на выходе)	Проверить подключение электродвигателя и выходное сопротивление заземления
7	FAL	Защита модуля	Перенапряжение или перегрузка по току	См. рекомендации для перенапряжения или перегрузки по току
			Короткое замыкание на выходе (межфазное замыкание или короткое замыкание на землю на выходе)	Проверить подключение электродвигателя и выходное сопротивление заземления
			Плохой контакт подключения платы управления управления	Вытянуть и снова вставить кабели панели управления
			Прямое подключение инверторного модуля преобразователя частоты	Обратитесь в сервис
			Отказ платы управления	Обратитесь в сервис
			Неисправность импульсного источника питания	Обратитесь в сервис

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
8	tUN	Сбой автоматической настройки	Плохое подключение электродвигателя	Проверить подключение электродвигателя
			Автоматическая настройка во время вращения электродвигателя	Автоматическая настройка при неподвижном состоянии электродвигателя
			Большая ошибка расхождения между реальными параметрами электродвигателя и настройками	Установить параметры правильно (в соответствии с паспортной табличкой электродвигателя)
9	oL1	Перегрузка привода	Повышение крутящего момента слишком велико при управлении V/f	Уменьшить значение повышения крутящего момента
			Начальная частота слишком высока	Уменьшить частоту запуска
			Время разгона/замедления слишком короткое	Увеличить время разгона/замедления
			Неправильно установлены параметры электродвигателя	Установить параметры правильно (в соответствии с паспортной табличкой электродвигателя)
			Слишком большая нагрузка	Уменьшить нагрузку
			Неправильная кривая V/f при управлении V/f	Правильно установить кривую V/f
			Пуск вращающегося двигателя	Уменьшить значение ограничения тока или параметры самоподхвата
Короткое замыкание на выходе (межфазное замыкание и короткое замыкание на землю на выходе)	Проверить подключение электродвигателя и выходное сопротивление заземления			
10	oL2	Перегрузка электродвигателя	Повышение крутящего момента слишком велико при управлении V/f	Уменьшить значение повышения крутящего момента
			Неправильная кривая V/f при управлении V/f	Правильно установить кривую V/f

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
10	oL2	Перегрузка электродвигателя	Неправильно установлены параметры электродвигателя	Установить параметры правильно (в соответствии с паспортной табличкой электродвигателя)
			Неправильная настройка времени защиты электродвигателя от перегрузки	Установить правильное время защиты электродвигателя от перегрузки
			Двигатель опрокинулся или резкое изменение нагрузки	Определить причины остановки электродвигателя или проверить состояние нагрузки
			Длительная работа обычного электродвигателя на низкой скорости с большой нагрузкой	Выбрать электродвигатель с принудительной вентиляцией
11	StC	Ошибка цепи обнаружения тока	Сбой соединения между платой управления и платой привода	Проверить и подключить повторно
			Сбой схемы обнаружения тока платы управления	Обратитесь в сервис
			Сбой схемы обнаружения тока привода	Обратитесь в сервис
			Отказ датчика тока	Обратитесь в сервис
			Импульсный источник питания неисправен	Обратитесь в сервис
12	GdP	Защита выхода от короткого замыкания на землю	Короткое замыкание выходной цепи привода на землю	Проверить подключение электродвигателя и выходное сопротивление заземления
			Нарушение изоляции электродвигателя	Проверить электродвигатель
			Неисправность инверторного модуля преобразователя частоты	Обратитесь в сервис
			Большой выходной ток утечки на землю	Обратитесь в сервис

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
13	ISF	Ошибка входного питания	Высокий дисбаланс напряжения между фазами питания	Проверить напряжение сети
			Неправильное подключение входного питания	Проверить входные кабели источника питания
			Чрезмерная емкость шины DC	Обратитесь в сервис
14	oPL	Потеря выходной фазы	Неправильное кабельное подключение электродвигателя	Проверить подключение электродвигателя
			Дисбаланс между тремя фазами электродвигателя	Проверить или заменить электродвигатель
			Неправильная настройка параметров векторного управления	Правильно настроить параметры векторного управления
15	oL3	Перегрузка инверторного модуля	Перегрузка по току	Применить методы для перегрузки по току
			Ошибка входного питания	Проверить напряжение сети входного питания
			Ошибка на выходе привода	Проверить электродвигатель или подключение электродвигателя
			Неисправность инверторного модуля	Обратитесь в сервис
16	oH1	Тепловая защита модуля (IGBT)	Температура окружающей среды слишком высокая	Понижьте температуру окружающей среды
			Отказ вентилятора	Заменить вентилятор
			Блокирован воздуховод	Очистить воздуховод
			Неисправность датчика температуры	Обратитесь в сервис
			Неправильный монтаж инверторного модуля преобразователя частоты	Обратитесь в сервис

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
17	oH2	Тепловая защита электродвигателя (PTC)	Температура окружающей среды слишком высокая	Понизить температуру окружающей среды
			Неправильная настройка точки тепловой защиты электродвигателя	Правильно настроить точку тепловой защиты электродвигателя
			Неисправность схемы измерения температуры	Обратитесь в сервис
18	oH3	Неисправность цепи измерения температуры PIM	Датчик температуры плохо подключен к гнезду	Вытянуть и повторно вставить
			Температура окружающей среды слишком низкая	Поднять температуру окружающей среды
			Неисправность схемы обнаружения модуля	Обратитесь в сервис
			Неисправность термистора	Обратитесь в сервис
19	CLL	Обрыв энкодера	Нет сигнала энкодера	Проверить, не поврежден ли энкодер и/или в порядке ли источник питания энкодера
			Неправильное подключение	Повторно подключить линии энкодера
20	EC1	Ошибка подключения дополнительной платы 1	Ослабленное или плохое соединение дополнительной платы 1	Вытянуть и повторно вставить
			Неисправность дополнительной платы 1	Обратитесь в сервис
			Неисправность платы управления	Обратитесь в сервис
21	EC2	Ошибка подключения дополнительной платы 2	Ослабленное или плохое соединение дополнительной платы 2	Вытянуть и повторно вставить
			Неисправность дополнительной платы 2	Обратитесь в сервис
			Неисправность платы управления	Обратитесь в сервис

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
22	dLC	Сбой шлейфа платы управления	Ослабленное или плохое подключение кабеля	Вытянуть и вставить повторно после полного отключения питания
			Неисправность платы привода	Обратитесь в сервис
			Неисправность платы управления	Обратитесь в сервис
23	TEr	Конфликт функций между аналоговыми входами	Аналоговые входы установлены на одну и ту же функцию	Не устанавливать аналоговые входы на одну и ту же функцию
24	PEr	Ошибка внешнего оборудования	Активен вход внешнего отказа	Проверить состояние входа внешнего отказа
			Опрокидывание двигателя длится слишком долго	Проверить нагрузку
26	to2	Достигнуто время непрерывной работы	Включено «Достигнуто время непрерывной работы»	См. Спецификацию группы E0
27	to3	Достигнуто суммарное время работы	Включено «Достигнуто суммарное время работы»	См. Спецификацию группы E0
28	SUE	Ошибка питания при работе	Колебания напряжения на шине постоянного тока слишком большие или отсутствует питание	Проверить напряжение сети входного питания и нагрузку
29	EPr	Сбой записи/чтения EEPROM	Сбой параметра записи/чтения панели управления	Обратитесь в сервис
30	CCL	Неисправность схемы обнаружения тока	Чрезмерное напряжение питания	Проверить входное напряжения сети питания
			Неисправность схемы обратной связи контактора на плате привода	Обратитесь в сервис
			Неисправность контактора	Обратитесь в сервис

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
30	CCL	Неисправность схемы обнаружения тока	Буферное сопротивление	Обратитесь в сервис
			Неисправность импульсного источника питания	Обратитесь в сервис
31	TrC	Ошибка порта обмена данными	Неправильная настройка скорости обмена данными	Настроить правильно
			Порт обмена данными отключен	Повторно подключить
			Верхний компьютер/устройство не работает	Запустить компьютер/устройство верхнего уровня в работу
			Ошибка параметра обмена данными привода	Настроить правильно
32	PdC	Сбой обмена данными панели управления	Панель управления отключена	Повторно подключить
			Сильные электромагнитные помехи	Проверить периферийное оборудование или запросить обслуживание
33	CPy	Ошибка копирования параметров	Неправильная загрузка или выгрузка параметров	Обратитесь в сервис
			В панели управления не хранятся никакие параметры	Обратитесь в сервис
35	SFt	Ошибка совместимости версии программного обеспечения	Версия панели управления не соответствует версии платы управления	Обратитесь в сервис
36	CPU	Потеря питания	Потеря питания при последней операции	Сбросить неисправность
			Неисправность платы управления	Обратитесь в сервис
37	oCr	Ошибка контрольной точки перегрузки по току	Импульсный источник питания неисправен	Обратитесь в сервис
			Неисправность платы управления	Обратитесь в сервис

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
38	SP1	Питание 5 В вне пределов	Импульсный источник питания неисправен	Обратитесь в сервис
			Неисправность платы управления	Обратитесь в сервис
39	SP2	Питание 10 В вне пределов	Импульсный источник питания неисправен	Обратитесь в сервис
			Неисправность платы управления	Обратитесь в сервис
40	AIP	Вход AI вне пределов	Неисправность платы управления	Обратитесь в сервис
			Вход AI слишком высокий или низкий	Установить AI в правильном диапазоне
41	LoU	Защита от пониженного напряжения	Напряжение шины постоянного тока слишком низкое	Проверить, не слишком ли низкое входное напряжение или не теряет ли привод энергию
42	oSP	Превышение скорости	Установленное значение превышения скорости слишком мало	Правильно установить значение превышения скорости
			Сильные колебания нагрузки	Стабилизировать нагрузку
			Некорректная установка параметров векторного управления	Установить правильно
43	SPL	Большое смещение скорости	Настройка смещения скорости слишком мала	Установить обоснованное смещение скорости
			Сильные колебания нагрузки	Стабилизировать нагрузку
			Неправильная установка параметров векторного управления	Установить правильно
45	Plo	Потеря обратной связи ПИД-регулятора	Потеря обратной связи ПИД-регулятора	Проверить канал обратной связи
			Неправильная настройка параметров ПИД-регулятора	Настроить правильно

Код неисправности	Отображение неисправности	Описание неисправности	Причины	Решения
46	PFS	Неправильный обмен данными Profibus	Проблема подключения обмена данными	Подключить повторно
			Сильные внешние электромагнитные помехи	Проверить периферийное оборудование или запросить обслуживание



ВНИМАНИЕ

При возникновении неисправности определите причины и следуйте рекомендациям в соответствии с указаниями в таблице. Если неисправность не удастся устранить, не подавайте питание на привод снова. Обратитесь к поставщику за сервисным обслуживанием

8 / Техническое обслуживание



Температура окружающей среды, влажность, соляной туман, пыль, вибрация, старение и износ внутренних компонентов могут привести к неисправности привода. При использовании и хранении необходимо проводить плановое техническое обслуживание.



ВНИМАНИЕ

Перед проведением технического обслуживания убедитесь в том, что питание привода отключено, а напряжение на шине постоянного тока упало до 0 В.

8.1 | Плановая проверка

Используйте привод в условиях, рекомендованных данным руководством, и выполняйте плановые проверки в соответствии с таблицей, приведенной ниже.

Элементы проверки	Аспекты проверки	Методы проверки	Критерии
Рабочая среда	Температура	Термометр	-10...40 °С
	Влажность	Гигрометр	5...95 %, конденсация не допускается
	Пыль, масляные пятна, влага и капли воды	Визуальный осмотр	Отсутствие грязи, масляных пятен и капель воды
	Вибрация	Наблюдение	Плавная работа. Отсутствуют аномальные вибрации
	Газ	Запах, визуальный осмотр	Отсутствие характерного запаха и аномального дыма
Привод	Шум	Слушать	Аномальный шум отсутствует
	Газ	Запах, визуальный осмотр	Отсутствие характерного запаха и аномального дыма
	Внешний вид	Визуальный осмотр	Отсутствие дефектов и деформации
	Теплоотвод и повышение температуры	Визуальный осмотр	Отсутствие частиц пыли и/или волокон в воздуховоде, нормальная работа вентиляторов, нормальная скорость и объем воздуха, отсутствие аномального повышения температуры
Электродвигатель	Тепловое состояние	Запах	Отсутствие аномального нагрева и запаха паленого
	Шум	Слушать	Аномальный шум отсутствует
	Вибрация	Наблюдать, слушать	Отсутствуют аномальные вибрации и звуки

Элементы проверки	Аспекты проверки	Методы проверки	Критерии
Рабочие параметры	Входной ток питания	Амперметр	В диапазоне требований
	Входное напряжение питания	Вольтметр	В диапазоне требований
	Выходной ток привода	Амперметр	В диапазоне требований
	Выходное напряжение привода	Вольтметр	В диапазоне требований
	Температура	Термометр	Разница между отображаемой температурой U0-33 и температурой окружающей среды не превышает 40 °C

8.2 | Регулярное техническое обслуживание

Пользователи должны проводить регулярный осмотр привода каждые 3–6 месяцев, чтобы устранить потенциальные неисправности.



ВНИМАНИЕ

Перед проведением технического обслуживания убедитесь в том, что питание привода отключено, а напряжение на шине постоянного тока упало до 0 В. Никогда не оставляйте винты, прокладки, проводники, инструменты и другие металлические предметы внутри привода. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования. Ни в коем случае не модифицируйте внутренние компоненты привода. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.

Элементы проверки	Меры
Проверьте, не ослаблены ли винты клемм управления	Затяните
Проверьте, не ослаблены ли винты силовых клемм	Затяните
Проверьте, не ослаблены ли винты клемм заземления	Затяните
Проверьте, не ослаблены ли винты медных шин	Затяните
Проверьте, не ослаблены ли монтажные винты привода	Затяните

Элементы проверки	Меры
Проверьте, нет ли дефектов на силовых кабелях и кабелях управления	Замените кабели
Проверьте, нет ли пыли на монтажной плате	Очистите
Проверьте, не заблокирован ли воздуховод	Очистите
Проверьте, исправна ли изоляция привода	Проверьте вывод заземления мегаомметром на 500 В после того, как все входы и выходы будут закорочены с помощью проводников. Проверка заземления на отдельных выводах строго запрещена, так как это может привести к повреждению преобразователя частоты
Проверьте исправность изоляции электродвигателя	Снимите входные клеммы U/V/W электродвигателя с привода и проверьте электродвигатель отдельно с помощью мегаомметра на 500 В. Несоблюдение может привести к отказу привода
Проверьте, не превышает ли срок хранения привода два года	Проведите тест включения питания, во время которого напряжение должно быть постепенно увеличено до номинального значения с помощью регулятора напряжения; обязательно работать без нагрузки более 5 часов

8.3 | Замена расходных компонентов

К расходным компонентам привода относятся охлаждающий вентилятор, электролитические конденсаторы, реле или контактор и т.д. Срок службы этих компонентов зависит от окружающей среды и условий работы. Поддержание благоприятных условий эксплуатации способствует увеличению срока их службы; регулярный осмотр и техническое обслуживание также способствуют эффективному увеличению срока службы компонентов. Чтобы продлить срок службы всего привода, вентилятор охлаждения, электролитические конденсаторы, реле или контактор и другие расходные компоненты следует регулярно проверять в соответствии с таблицей ниже. Вовремя заменяйте неисправные детали (если есть).

Расходные компоненты	Срок службы	Причина неисправности	Критерии
Вентилятор	30 000... 40 000 ч	Износ подшипника и старение лопастей	Проверьте, нет ли трещин на лопастях вентилятора. Проверьте, нет ли при работе ненормальных вибраций и шума

Расходные компоненты	Срок службы	Причина неисправности	Критерии
Электролитический конденсатор	40 000... 50 000 ч	Чрезмерно высокая температура окружающей среды и слишком низкое давление воздуха приводят к улетучиванию электролита; старение электролитического конденсатора	Проверьте, нет ли утечек жидкости. Проверьте предохранительный клапан. Проверьте, не выходит ли значение емкости из допустимого диапазона. Проверьте нормальность сопротивления изоляции
Реле/ контактор	50 000... 100 000 включений	Коррозия и пыль ухудшают контактный эффект контакта; чрезмерно частое контактное действие	Неисправность размыкания/ замыкания. Ложная тревога неисправности CCL

8.4 | Хранение

Условия хранения должны соответствовать требованиям, изложенным в таблице ниже.

Элементы	Требования	Рекомендуемые метод и среда хранения
Температура хранения	-40...+70 °C	При длительном хранении рекомендуются помещения с температурой окружающей среды ниже 30 °C. Избегайте хранения в местах, где изменение температуры может привести к конденсации и замерзанию
Влажность хранения	5...95 %	Изделие может быть упаковано пластиковой пленкой с осушителем
Условия хранения	Пространство с низкой вибрацией и низким содержанием соли, где нет прямого воздействия солнечных лучей, пыли, агрессивных или горючих газов, масляных пятен, паров и капель воды	Изделие может быть упаковано пластиковой пленкой с осушителем



ВНИМАНИЕ

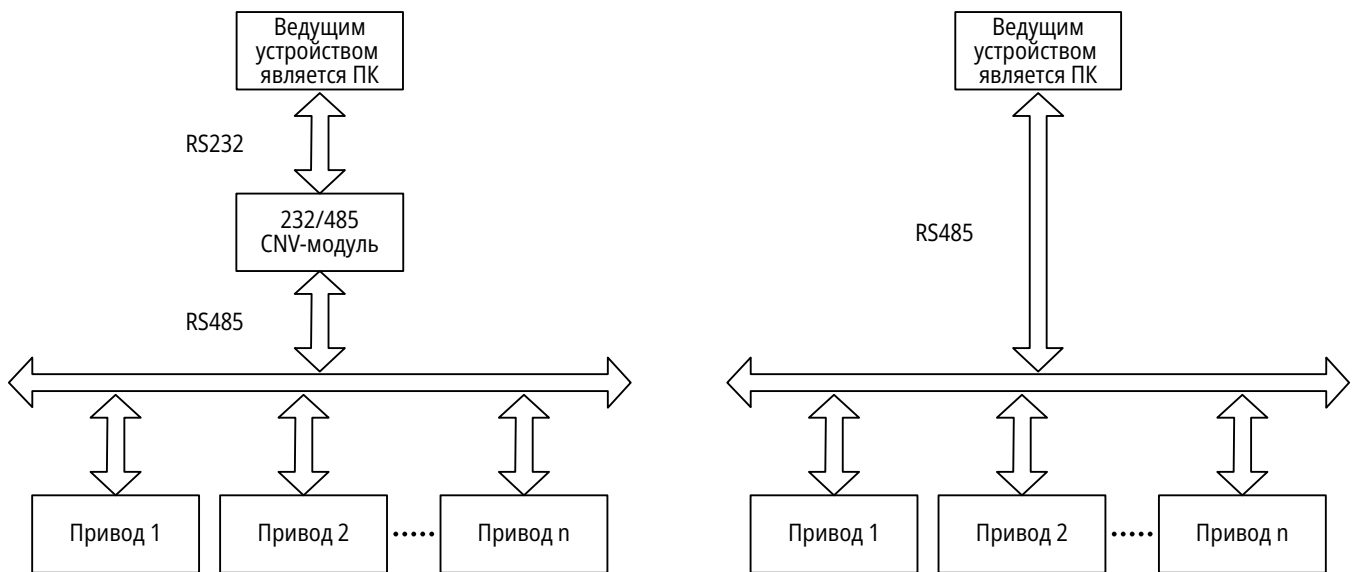
Поскольку длительное хранение может привести к износу электролитических конденсаторов, привод необходимо однократно включить, если срок хранения превышает 2 года. После подачи питания входное напряжение должно быть постепенно увеличено до номинального значения с помощью регулятора напряжения, при этом преобразователь частоты должен работать без нагрузки более 5 часов.

9 / Приложение. Протокол обмена данными

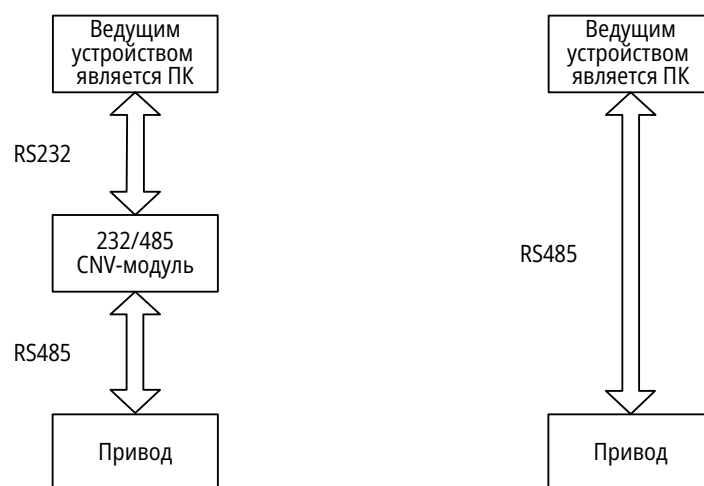


9.1 | Сетевой режим

Приводы имеют два сетевых режима: один ведущий / несколько ведомых и один ведущий / один ведомый.



Сетевая схема с одним ведущим и несколькими ведомыми устройствами



Сетевая схема с одним ведущим и одним ведомым устройствами

9.2 | Режим интерфейса

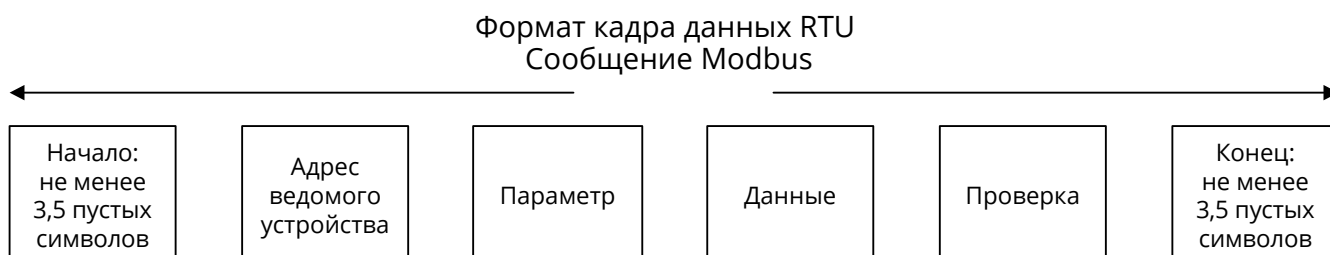
Интерфейс RS485 или RS232: асинхронный, полудуплексный. Формат данных по умолчанию: 8-N-2 (8 бит данных, без проверки, два стоповых бита), 9600 бит/с. Настройку параметров см. Группу H0.

9.3 | Режим обмена данными

1. Привод используется в качестве ведомого для обмена данными между ведущими и ведомыми станциями. Когда ведущее устройство отправляет команды, используя широковещательный адрес, ведомое устройство не отвечает;
2. Собственный адрес, скорость передачи данных и формат данных преобразователя частоты устанавливаются через панель управления ведомого устройства или через последовательный обмен данными;
3. Ведомое устройство сообщает текущую информацию о неисправности в последнем кадре отклика на опрос ведущего устройства;
4. Привод использует интерфейс RS-485 или расширенный интерфейс RS-232.

9.4 | Формат протокола

Протокол Modbus поддерживает как режим RTU, так и режим ASCII. Формат кадра данных RTU показан на рисунке ниже:



RTU:

В режиме RTU время ожидания между кадрами может быть установлено с помощью функционального кода или в соответствии со стандартом Modbus, для которого минимальное время ожидания между кадрами следующее:

1. заголовок и конец кадра определяют кадр, делая время ожидания шины равным или превышающим 3,5-байтовое время;
2. после начала кадра расстояние между символами должно быть меньше 1,5-символьного времени обмена данными, иначе вновь полученные символы будут рассматриваться как заголовок нового кадра;
3. проверка данных использует CRC-16, и в проверке участвует вся информация; стар-

ший и младший байты контрольной суммы передаются после обмена. Подробнее о CRC проверке см. Примеры в конце протокола;

4. время ожидания шины, составляющее не менее 3,5 символов (или установленное минимальное время ожидания шины), должно поддерживаться между кадрами и не требует накопления начального и конечного времени ожидания.

Кадр данных, кадр запроса которого является «чтением значения параметра b0-02 из ведомого устройства 0x01», выглядит следующим образом:

Приложение. Таблица 1

Адрес	Код функции	Адрес регистра	Считанные слова	Контрольная сумма
01	03	02 02	00 01	24 72

Кадр отклика ведомого устройства 0x01 показан ниже:

Приложение. Таблица 2

Адрес	Код функции	Адрес регистра	Считанные слова	Контрольная сумма
01	03	02	13 88	B5 12

ASCII:

1. заголовок кадра – «0x3A», конец кадра по умолчанию – «0x0D0A»; также конец кадра может быть настроен и определен пользователем;
2. в режиме ASCII все байты данных, кроме заголовка и конца кадра, отправляются в виде кода ASCII; старший 4-битный байт и младший 4-битный байт отправляются последовательно;
3. в режиме ASCII данные имеют длину 7 бит. Для A...F используются их коды ASCII в верхнем регистре;
4. данные подвергаются проверке LRC, которая охватывает информационную часть от адреса ведомого устройства до данных;
5. контрольная сумма равна дополнению суммы символов, участвующих в проверке данных (обрыв бита подачи).

В режиме ASCII формат кадра данных следующий:

Формат кадра данных ASCII Сообщение Modbus



Ниже приведены примеры кадра данных Modbus в режиме ASCII.

Запись 4000 (0xFA0) во внутренний регистр 02 02 ведомого устройства 0x01 показана в таблице ниже.

Проверка LRC = дополнение (01 + 06 + 02 + 02 + 0x0F + 0xA0) = 0x46

Приложение. Таблица 3

Символ	Заголовок	Адрес		Параметр		Адрес регистра				Записываемое содержимое				Проверка LRC		Конец	
		0	1	0	6	0	2	0	2	0	F	A	0	4	6	CR	LF
ASCII	3A	30	31	30	36	30	32	30	32	30	46	41	30	34	36	0D	0A

Различные задержки отклика могут быть установлены для сквозных параметров, чтобы адаптироваться к конкретным прикладным требованиям различных ведущих станций; в режиме RTU фактическая задержка отклика составляет не менее 3,5 символов, а в режиме ASCII фактическая задержка отклика должна быть не менее 1 мс.

9.5 | Функция протокола

Самая главная функция Modbus заключается в чтении и записи параметров, а разные параметры определяют разные запросы операций. Операции с параметрами, поддерживаемые протоколом Modbus преобразователя частоты, показаны в таблице ниже:

Приложение. Таблица 4 – Параметры

Параметр	Значение параметра
0x03	Считайте функциональные параметры привода и параметры рабочего состояния
0x06	Перезапись отдельных функциональных параметров привода или параметров управления, которые не сохраняются при отключении питания
0x08	Диагностика линий
0x10	Перезапись нескольких функциональных параметров привода или параметров управления, которые не сохраняются при отключении питания
0x41	Запись отдельных функциональных параметров привода или параметров управления и сохранение их в энергонезависимом запоминающем устройстве
0x42	Управление параметрами

Функциональные параметры, параметры управления и параметры состояния привода отображаются в регистре чтения-записи Modbus. Характеристики чтения-записи и диапазон параметров соответствуют указаниям руководства пользователя привода. Групповые номера параметров привода отображаются как старший байт адреса регистра, а внутригрупповые индексы отображаются как младший байт адреса регистра. Все параметры управления приводом и параметры состояния виртуализируются как группы параметров привода. Соответствующие отношения между номерами групп параметров и их старшими байтами адреса регистра показаны в таблице ниже:

Приложение. Таблица 5 – Адреса старших байтов регистров, сопоставленные с номерами групп параметров

Группа параметров	Сопоставление адреса регистра, старший байт	Группа параметров	Сопоставление адреса регистра, старший байт
A0	0x00	E1	0x12
A1	0x01	F0	0x13
b0	0x02	F1	0x14
b1	0x03	F2	0x15
b2	0x04	F3	0x16
C0	0x05	F4	0x17
C1	0x06	F5	0x18
C2	0x07	F6	0x19
C3	0x08	H0	0x1A
C4	0x09	H1	0x1B
d0	0x0A	H2	0x1C
d1	0x0B	L0	0x1D
d2	0x0C	L1	0x1E
d3	0x0D	U0	0x1F
d4	0x0E	U1	0x20
d5	0x0F	U2	0x21
d6	0x10	Группа параметров управление приводом	0x62
E0	0x11	Группа параметров состояния привода	0x63

Например, адрес регистра параметра привода b0-02 – 0x0202, а адрес E0-07 – 0x1107.

В следующих параграфах мы представляем форматы и значения параметров протокола Modbus и части данных в дальнейшем, т.е. чтобы представить содержимое, связанное с «параметрами» и «данными», в вышеупомянутом формате кадра данных. Эти две части составляют блок данных протокола Modbus уровня приложения. Блок данных протокола уровня приложения, упомянутый ниже, относится к этим двум частям. Мы берем режим RTU, например, для описания формата кадра ниже. Длина блока данных протокола уровня приложения должна быть удвоена в режиме ASCII.

Блоки данных протокола уровня приложения для различных параметров следующие:

Параметр 0x03: считать содержимое регистра Формат запроса показан в приложении в таблице 6.

Приложение. Таблица 6

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x03
Адрес регистра	2	0x0000...0xFFFF
Количество регистров	12	0x0001...0x000C
Проверка	LRC или CRC	

Формат запроса показан в приложении в таблице 7.

Приложение. Таблица 7

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x03
Количество считываемых байтов	1	2* количество регистров
Содержимое регистра	2* количество регистров	
Проверка	LRC или CRC	

Параметр 0x06(0x41): запись содержимого регистра (0x41 сохраняется при отключении питания)

Формат запроса показан в приложении в таблице 8.

Приложение. Таблица 8

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x06
Адрес регистра	2	0x0000...0xFFFF
Содержимое регистра	2	0x0000...0xFFFF
Проверка	LRC или CRC	

Формат запроса показан в приложении в таблице 9.

Приложение. Таблица 9

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x06
Адрес регистра	2	0x0000...0xFFFF
Содержимое регистра	2	0x0000...0xFFFF
Проверка	LRC или CRC	

Некоторые параметры привода зарезервированы и не могут быть изменены настройками обмена данных.

Список этих параметров приведен в приложении в таблице 10.

Приложение. Таблица 10

	Параметры	Примечания
(Автоматическая настройка)	d0-22...d3-22	Обмен данными не работает
(Передача параметров)	A0-05	Обмен данными не работает
(Пароль пользователя)	A0-00	Пароль пользователя не может быть установлен посредством обмена данными, но пароль пользователя, установленный панелью управления, можно разблокировать, записав тот же пароль с обмена данными компьютера/устройства верхнего уровня. Компьютер/устройство верхнего уровня может видеть и изменять параметры

Параметр 0x08: диагностика линии обмена данными.

Формат запроса показан в приложении в таблице 11.

Приложение. Таблица 11

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x08
Подпараметр	2	0x0000...0x0030
Данные	2	0x0000...0xFFFF
Проверка	LRC или CRC	

Формат запроса показан в приложении в таблице 12.

Приложение. Таблица 12

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x08
Подпараметр	2	0x0000...0x0030
Данные	2	0x0000...0xFFFF
Проверка	LRC или CRC	

Подпараметры, поддерживаемые диагностикой линии, указаны в таблице ниже.

Приложение. Таблица 13 – Подпараметр диагностики линии

Подпараметр	Данные (запрос)	Данные (отклик)	Значения подфункции
0x0001	0x0000	0x0000	Повторно инициализируйте обмен данными: отключите режим отсутствия ответа

Подпараметр	Данные (запрос)	Данные (отклик)	Значения подфункции
	0xFF00	0xFF00	Повторно инициализируйте обмен данными: отключите режим отсутствия ответа
0x0003	«Конец нового кадра» 00	«Конец нового кадра» 00	Установить конец кадра в режиме ASCII, и этот «конец нового кадра» заменит исходный символ перевода строки. (Примечание: конец нового кадра не должен быть больше 0x7F и не должен быть равен 0x3A)
0x0004	0x0000	Без отклика	Установить режим без отклика. Только отклик на запрос повторной инициализации обмена данными. Это в основном используется для изоляции неисправного оборудования
0x0030	0x0000	0x0000	Настройте подчиненное устройство, чтобы оно не откликалось на недопустимую команду и команду ошибки
	0x0001	0x0001	Настройте подчиненное устройство, чтобы оно откликалось на недопустимую команду и команду ошибки

Параметр 0x10: постоянно записывать параметры. Формат запроса показан в приложении в таблице 14.

Приложение. Таблица 14

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x10
Адрес регистра	2	0x0000...0xFFFF
Количество регистров	2	0x0001...0x0004
Количество байтов содержимого регистра	1	2* количество регистров операций
Содержимое регистра	2* количество регистров операций	
Проверка	LRC или CRC	

Формат запроса показан в приложении в таблице 15.

Приложение. Таблица 15

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x10
Адрес регистра	2	0x0000...0xFFFF
Количество регистров	2	0x0001...0x0004
Проверка	LRC или CRC	

Параметр 0x42: управление параметрами

Формат запроса показан в приложении в таблице 16.

Приложение. Таблица 16

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x42
Подпараметр	2	0x0000...0x0007
Данные	2 (старший байт – это номер группы параметров, а младший байт – индекс параметра в группе)	
Проверка	LRC или CRC	

Формат запроса показан в приложении в таблице 17.

Приложение. Таблица 17

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество байтов)	Диапазон
Параметр	1	0x42
Подпараметр	2	0x0000...0x0007
Данные	2	0x0000...0xFFFF
Проверка	LRC или CRC	

Подпараметры, поддерживаемые управлением параметрами, указаны в таблице 18.

Приложение. Таблица 18 – Подпараметры управления параметрами

Подпараметр	Данные (запрос)	Данные (отклик)	Значения подфункции
0x0000	Номер группы параметров и внутригрупповой индекс занимают соответственно старший и младший байты	Верхний предел параметра	Считать верхний предел параметра

Подпараметр	Данные (запрос)	Данные (отклик)	Значения подфункции
0x0001	Номер группы параметров и внутригрупповой индекс занимают соответственно старший и младший байты	Нижний предел параметра	Считать нижний предел параметра
0x0002	Номер группы параметров и внутригрупповой индекс занимают соответственно старший и младший байты	Подробную информацию о характеристиках параметров см. в спецификации ниже	Считать характеристики параметров
0x0003	Номер группы параметров занимает старший байт, а младший байт равен 0	Максимальное значение внутригруппового индекса	Считать максимальное значение внутригруппового индекса
0x0004	Номер группы параметров занимает старший байт, а младший байт равен 0	Следующий номер группы параметров занимает старший байт, а младший байт равен 0	Считать следующий номер группы параметров
0x0005	Номер группы параметров занимает старший байт, а младший байт равен 0	Предыдущий номер группы параметров занимает старший байт, а младший байт равен 0	Считать предыдущий номер группы параметров

Группа параметров состояния не должна изменяться и не поддерживает считывание верхнего и нижнего пределов. Характеристика параметра имеет длину 2 байта, а определение битов показано в таблице ниже:

Приложение. Таблица 19 – Характеристики параметров

Характеристический параметр (БИТ)	Значение	Назначение
БИТ1...БИТ0	00В	Может изменяться во время работы
	01В	Не может изменяться во время работы, но может изменяться во время останова
	10В	Только чтение
	11В	Заводские параметры
БИТ4...БИТ2	000В	Точность: 1
	001В	Точность: 0,1
	010В	Точность: 0,01
	011В	Точность: 0,001
	100В	Точность: 0,0001
	Прочее	Зарезервировано

Характеристический параметр (БИТ)	Значение	Назначение
БИТ7...БИТ5	000В	Единица измерения – А
	001В	Единица измерения – Гц
	010В	Единица измерения – Ом
	011В	Единица измерения – об/мин
	100В	Единица измерения – С
	101В	Единица измерения – В
	110В	Единица измерения – %
	111В	Единица измерения не задана
БИТ8	0: десятиричный; 1: шестнадцатеричный	Формат отображение
БИТ9	0: медленное меню; 1: быстрое меню	Быстрое меню или нет
БИТ10	0: не выгружено; 1: выгружено	Выгружено на панель управления или нет
БИТ13...БИТ11	001В	Ширина данных: 1
	010В	Ширина данных: 2
	011В	Ширина данных: 3
	100В	Ширина данных: 4
	101В	Ширина данных: 5
	110В	Ширина данных: 6
	111В	Ширина данных: 7
БИТ14	Количество доступных / недоступных символов	0: число без знака; 1: относительное число
БИТ15	Зарезервировано	Зарезервировано

Формат отклика при возникновении ошибки показан в таблице 20.

Приложение. Таблица 20

Блок данных протокола уровня приложения	Длина данных (количество битов)	Диапазон
Параметр	1	0x80 + параметр
Код ошибки	1	
Проверка	LRC или CRC	

Коды ошибок, поддерживаемые протоколом Modbus, перечислены в таблице ниже:

Приложение. Таблица 21 – Коды ошибок

Коды ошибок	Значение кодов ошибок
0x01	Недопустимый параметр
0x02	Недопустимый адрес регистра

Коды ошибок	Значение кодов ошибок
0x03	Ошибка данных, т.е. данные вне верхнего или нижнего предела
0x04	Сбой работы подчиненного устройства, включая ошибки, вызванные неверными данными, хотя они находятся в диапазоне
0x05	Команда действительна и обрабатывается, в основном используется для сохранения данных в энергонезависимой памяти
0x06	Подчиненное устройство занято, повторите попытку позже; в основном используется для хранения данных в энергонезависимой памяти
0x18	Ошибка кадра сообщения: включая ошибку длины сообщения и ошибку проверки
0x20	Неизменяемый параметр
0x21	Параметр не изменяем во время работы
0x22	Параметр защищен паролем

Параметры управления приводом используются для настройки пуска, останова и рабочей частоты. Определив параметры состояния привода, можно получить статус и режим работы. Параметры управления приводом и параметры состояния показаны в таблице 22 приложения.

Приложение. Таблица 22 – Параметры управления

Адрес регистра	Название параметра	Сохраняется при потере питания
0x6200	Слово команды управления	Нет
0x6201	Задание основной частоты	Да
0x6202	Задание вспомогательной частоты	Да
0x6203	Основная опорная частота	Нет
0x6204	Вспомогательная опорная частота	Нет
0x6205	Многоступенчатая опорная частота	Нет
0x6206	Опорная частота простого ПЛК	Нет
0x6207	Процент дискретной настройки ПИД (0...100.0 %)	Нет
0x6208	Процент обратной связи ПИД (0...100.0 %)	Нет
0x6209	Предел крутящего момента на валу привода (0...200.0 %)	Нет
0x620A	Предел крутящего момента тормоза (0...200.0 %)	Нет
0x620B	Зарезервировано	Нет
0x620C	Зарезервировано	Нет
0x620D	Зарезервировано	Нет
0x620E	Настройка источника аналогового АО1	Нет
0x620F	Настройка источника аналогового ЕАО	Нет
0x6210	Настройка источника дискретного DO	Нет

Адрес регистра	Название параметра	Сохраняется при потере питания
0x6211	Настройка пропорции настройки частоты ведомого устройства (0...100,0 %)	Нет
0x6212	Опорный виртуальный вывод обмена данными	Нет
0x6213	Время разгона 1	Да
0x6214	Время замедления 1	Да

Приложение. Таблица 23 – Параметры состояния

Адрес регистра	Название параметра
0x6300	Слово рабочего состояния 1
0x6301	Текущая рабочая частота
0x6302	Выходной ток
0x6303	Выходное напряжение
0x6304	Выходная мощность
0x6305	Скорость вращения
0x6306	Напряжение шины
0x6307	Выходной крутящий момент
0x6308	Внешний счетчик
0x6309	Слова старшего бита фактической длины
0x630A	Слова младшего бита фактической длины
0x630B	Состояние дискретного входа
0x630C	Состояние дискретного выхода
0x630D	Настройка рабочей частоты
0x630E	Настройка ПИД
0x630F	Обратная связь ПИД-регулятора
0x6310	Установленная длина
0x6311	Установленное время разгона 1
0x6312	Установленное время замедления 1
0x6313	AI1 (единица измерения: В)
0x6314	AI2 (единица измерения: В)
0x6315	AI2 (единица измерения: В) (Отрицательное значение указывает на соответствующее дискретное дополнение)
0x6316	DI (единица измерения: кГц)
0x6317	Неисправность 1 (последняя)
0x6318	Неисправность 2
0x6319	Неисправность 3
0x631A	Параметр отображения запуска
0x631B	Параметр отображения останова
0x631C	Настройка режима управления приводом

Адрес регистра	Название параметра
0x631D	Режим опорной частоты
0x631E	Основная опорная частота
0x631F	Дискретная настройка основной опорной частоты
0x6320	Вспомогательная опорная частота
0x6321	Дискретная настройка вспомогательной опорной частоты
0x6322	Слово 2 состояния привода
0x6323	Текущая неисправность привода

Биты управления приводом определяются, как показано ниже в таблице 24.

Приложение. Таблица 24 – Биты управления

Бит управления	Значение	Назначение	Описание функции
БИТ0	0	Команда запуска выключена	Остановить привод
	1	Команда запуска включена	Запустить привод
БИТ1	1	Назад	Установить направление за- пуска, когда команда запуска включена
	0	Вперед	
БИТ2	1	Толчок	
	0	Толчок отключен	
БИТ3	1	Команда сброса включена	
	0	Команда сброса выключена	
БИТ4	1	Останов выбегом включен	
	0	Останов выбегом выключен	
БИТ15...БИТ5	000000B	Зарезервировано	



ВНИМАНИЕ

Когда БИТ0 и БИТ2 сосуществуют, толчковый режим имеет приоритет.

Биты состояния привода показаны в приложении в таблице 25.

Приложение. Таблица 25 – Слово состояния 1 бит

Бит состояния	Значение	Назначение	Примечания
БИТ0	1	Запуск	
	0	Останов	
БИТ1	1	Назад	
	0	Вперед	
БИТ3...БИТ2	00B	Постоянная скорость	
	01B	Разгон	
	10B	Замедление	

Бит состояния	Значение	Назначение	Примечания
БИТ4	0	Главная настройка не достигнута	
	1	Главная настройка достигнута	
БИТ7...БИТ5	Зарезервировано		
БИТ15...БИТ8	0x00...0xFF	Код неисправности	0: привод нормален. Не-0: привод неисправен; См. соответствующую спецификацию кодов неисправностей в главе 7 данного руководства пользователя

Приложение. Таблица 26 – Слово состояния 2 бит

Бит состояния	Значение	Назначение	Примечания
БИТ0	1	Толчок	
	0	Без толчка	
БИТ1	1	Запуск с ПИД	
	0	Запуск без ПИД	
БИТ2	1	Запуск с ПЛК	
	0	Запуск без ПЛК	
БИТ3	1	Запуск при многоступенчатой частоте	
	0	Запуск без многоступенчатой частота	
БИТ4	1	Обычный запуск	
	0	Необычный запуск	
БИТ5	1	Частота намотки	
	0	Нет частоты намотки	
БИТ6	1	Пониженное напряжении	
	0	Нормальное напряжение	
БИТ7	1	Бессенсорное векторное управление	
	0	Не бессенсорное векторное управление	
БИТ8	1	Векторное управление с обратной связью	
	0	Векторное управление без обратной связи	
БИТ9	1	Управление положением	
	0	Управление положением отсутствует	

Бит состояния	Значение	Назначение	Примечания
БИТ10	1	Автоматическая настройка	
	0	Автоматическая настройка отсутствует	
Прочее	0	Зарезервировано	

9.6 | Инструкции оператора

0x03 читает несколько (включая один) регистров (адрес по умолчанию 0x01). Запрос ведущего устройства:

Приложение. Таблица 27

Адрес	Параметр	Адрес регистра	Количество регистров	Код проверки
01	03	XX XX	000X	XX XX

Отклик ведомого устройства:

Приложение. Таблица 28

Адрес	Параметр	Общее количество байтов	Данные	Код проверки
01	03	2* количество регистров	Bn...B0	XX XX

Адрес регистра: 0x00 00...0x63 22;

Количество регистров: 0x00 01...0x00 0C; Данные: n равно (2 × количество регистров – 1).

Пример применения:

Примечание: перед использованием управления приводом с помощью обмена данными проверьте, правильно ли подключено оборудование; кроме того, обязательно правильно установите формат данных, скорость передачи данных и адрес для обмена данными.

Параметр 0x03 используется здесь для считывания значений параметров управления ведомого устройства 0x01 b0-00, b0-01, b0-02 и b0-03. В настоящий момент b0-00 = 0, b0-01 = 0, b0-02 = 50,00, b0-03 = 0.

Приложение. Таблица 29

	Адрес	Параметр	Адрес регистра	Количество регистров	Количество байтов данных	Данные	Контрольная сумма
Запрос	01	03	02 00	00 04	Нет	Нет	44 B1
Отклик	01	03	Нет	Нет	08	0000,0000, 1388, 000B	11 79

Управление параметром 42H Запрос ведущего устройства:

Приложение. Таблица 30

Адрес	Параметр	Подпараметр	Данные	Код проверки
01	42	XX XX	XX XX	XX XX

Отклик ведомого устройства:

Приложение. Таблица 31

Адрес	Параметр	Подпараметр	Данные	Код проверки
01	42	XX XX	B1...B0	XX XX

Адрес регистра: 0x00 00...0x21 06 и 0x62 00...0x63 22.

Подпараметр: см. Таблицу подпараметров управления параметрами.

Данные: значения данных, указанных в таблице подпараметров, управляющих параметрами.

Пример:

Параметр 0x42 используется здесь для считывания верхнего предельного значения управляющего параметра b0-02 подчиненного устройства 0x01, которое равно 600,00:

Приложение. Таблица 32

	Адрес	Параметр	Подпараметр	Данные	Контрольная сумма
Запрос	01	42	00 00	02 02	F9 64
Отклик	01	42	00 00	EA 60	36 8D

0x06 (0x41 хранение данных) записывает, что данные этого отдельного параметра не сохраняются.

Запрос ведущего устройства:

Приложение. Таблица 33

Адрес	Параметр	Адрес регистра	Данные	Код проверки
01	06	62 00	B1 B0	XX XX

Отклик ведомого устройства:

Приложение. Таблица 34

Адрес	Параметр	Адрес регистра	Данные	Код проверки
01	06	62 00	B1 B0	XX XX

Пример:

Здесь параметр 0x06 используется для записи команды управления ведомым устройством 0x01 (вперед), т.е. для записи 1 в адрес регистра 0x6200:

Приложение. Таблица 35

	Адрес	Параметр	Адрес регистра	Количество о регистров	Количество о байтов данных	Данные	Контрольная сумма
Запрос	01	06	62 00	Нет	Нет	00 01	57 B2
Отклик	01	06	62 00	Нет	Нет	00 01	57 B2

10H записывает, что данные нескольких регистров не сохраняются. Запрос ведущего устройства:

Приложение. Таблица 36

Адрес	Параметр	Адрес регистра	Количество регистров	Количество о байтов данных	Данные	Код проверки
01	10	XX XX	0001...0004	Количество о 2* регистров	XX XX	XX XX

Отклик ведомого устройства

Приложение. Таблица 37

Адрес	Параметр	Адрес регистра	Количество регистров	Код проверки
01	10	XX XX	Количество 2* регистров	XX XX

Адрес регистра: 0x00 00...0x1E 04, 0x62 00...0x62 14 Количество регистров: 0x00 01...0x00 04 Количество байтов данных: 0x02...0x08

Данные: n равно (2 × количество регистров – 1).

Пример:

Параметр 0x10 используется здесь для записи соответствующих данных записи 1, 6 и 0 в регистры управления 0x6200, 0x6201 и 0x6202 ведомого устройства 0x01:

Приложение. Таблица 38

	Адрес	Параметр	Адрес регистра	Количество регистров	Количество байтов данных	Данные	Контрольная сумма
Запрос	01	10	62 00	00 03	06	0001, 0006, 0000	CE F8
Отклик	01	10	62 00	00 03	Нет	Нет	9F B0

0x08: диагностика линии обмена данными. Запрос ведущего устройства:

Приложение. Таблица 39

Адрес	Параметр	Подпараметр	Данные	Код проверки
01	08	XX XX	XX XX	XX XX

Отклик ведомого устройства:

Приложение. Таблица 40

Адрес	Код функции	Код подфункции	Данные	Код проверки
01	08	XX XX	Bn...B0	XX XX

Подпараметр: таблица подпараметров диагностики линии.

Пример:

Параметр 0x08 используется здесь для установки режима обмена данными без отклика ведомого устройства 0x01:

Приложение. Таблица 41

	Адрес	Параметр	Подпараметр	Данные	Контрольная сумма
Запрос	01	08	00 04	00 00	A1 CA
Отклик	01	08	00 04	00 00	A1 CA

Ошибка чтения или предупреждение

В случае обнаружения во время обмена данными недопустимого параметра, недопустимого адреса регистра, ошибок данных и других аномалий произойдет аномалия отклика обмена данными подчиненного устройства. В этом случае отклик ведомого устройства будет следующим:

Отклик ведомого устройства:

Приложение. Таблица 42

Адрес	Параметр	Данные	Код проверки
01	0x80 + параметр	Код ошибки	XX XX

Пример:

Параметр 0x10 используется здесь для записи соответствующих данных записи 1, 11, 4 и 100.00 в регистры управления 0x6200, 0x6201, 0x6202 и 0x6203 подчиненного устройства 0x01:

Приложение. Таблица 43

	Адрес	Параметр	Адрес регистра	Количество регистров	Количество байтов данных	Данные	Контрольная сумма
Запрос	01	10	62 00	00 04	08	0001, 000B 0004 2710	DE 64
Отклик	01	90	Нет	Нет	Нет	20	0C 01

9.7 | Генерация LRC/CRC

Принимая во внимание потребность в повышении скорости, CRC-16 обычно реализуется в режиме формы. Исходники на языке C для реализации CRC-16 приведены ниже. Обратите внимание, что в конечном результате старший и младший байты поменялись местами, то есть результатом является контрольная сумма CRC, которая должна быть отправлена:

```
/* Функция CRC16*/
Uint16 CRC16(const Uint16 *data, Uint16 len)
{
    Uint16 crcValue = 0xffff;
    Uint16 i;
    while (len--)
    {
        crcValue ^= *data++;
        for (i = 0; i <= 7; i++)
        {
            if (crcValue & 0x0001)
            {
                crcValue = (crcValue >> 1) ^ 0xa001;
            }
            else
            {
                crcValue = crcValue >> 1;
            }
        }
    }
    return (crcValue);
}
```


e-mail: support@impuls.energy
web: www.impuls.energy