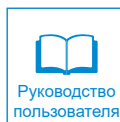




Руководство пользователя

Модуль источника питания серии 810



Введение

Благодарим вас за приобретение модуля источника питания серии 810, разработанного и изготовленного компанией Inovance.



Многоосевая система низкого напряжения нового поколения MD810 представляет собой систему с общей шиной постоянного тока, состоящую из модуля источника питания и нескольких модулей инвертора. Она подходит для таких применений, как одиночное механическое устройство с несколькими точками привода или система производственной линии с непрерывным циклом.

Модуль источника питания серии 810 охватывают диапазон мощностей 22 кВт, 45 кВт, 110 кВт, 160 кВт и 355 кВт и имеют в общей сложности пять типов конструкций. Они подразделяются на модули книжного формата и модули в вертикальном исполнении. Модуль источника питания мощностью от 22 кВт до 160 кВт представляет собой модуль книжного формата с одинаковой высотой и глубиной и четырьмя вариантами ширины (50 мм, 100 мм, 200 мм и 300 мм). Модуль источника питания мощностью 355 кВт представляет собой модуль в вертикальном исполнении шириной 180 мм.

Модули источника питания серии 810 делятся на модули источника питания серий MD810, ES810 и TD810. Модуль источника питания серии MD810 используется с модулями инвертора серий MD810 и IS810. Модуль источника питания серии ES810 используется с модулями инвертора серии ES810. Модуль источника питания серии TD810 используется с модулями инвертора серии TD810.

В следующей таблице перечислены комбинированные системные схемы и применения на основе модуля источника питания серии 810:

Комбинированная схема	Принципиальная схема эффектов комбинирования	Применение
<p>Модуль источника питания серии MD810 + модули инвертора серии MD810</p>		<p>Металлопродукция, полиграфия и упаковка, текстильная печать и крашение, химическое волокно и пластмассы, мелкое бумажное производство в ЕС, подъемное оборудование и другие отрасли промышленности.</p>

Комбинированная схема	Принципиальная схема эффектов комбинации	Применение
<p>Модуль источника питания серии MD810 + модули инвертора серии IS810</p>		<p>Данная схема способна обеспечить стабильную работу и точное управление позиционированием совместно с высокочувствительным серводвигателем серии ISMH с малой и средней инерцией и применима для автоматизации такого оборудования, как машины для глубокой печати, флексографические прессы, оборудование для печати на гофрированной бумаге, оборудование для производства полупроводников, устройства для монтажа микросхем, машины для штамповки печатных плат, транспортное оборудование, оборудование для пищевой промышленности, станки и конвейерное оборудование.</p>
<p>Модуль источника питания серии ES810 + модули инвертора серии ES810</p>		<p>Данная схема способна осуществлять быстрое и точное регулирование положения, скорости и крутящего момента совместно с серводвигателями серии ESMQ с малой и средней инерцией, ESMG и ESMH с высокой чувствительностью и применима для автоматизации такого оборудования, как литьевые машины для пластмасс, оборудование для производства полупроводников, устройства для монтажа микросхем, машины для штамповки печатных плат, транспортное оборудование, оборудование для пищевой промышленности, станки и конвейерное оборудование.</p>

Комбинированная схема	Принципиальная схема эффектов комбинации	Применение
<p>Модуль источника питания серии TD810 + модули инвертора серии TD810</p>		<p>Текстильная промышленность, включая крашение и печать, химическое волокно, прядение, сложение и кручение хлопковых тканей.</p>

Примечание: Конкретный вид и структура комбинированного воздействия, представленные в таблице, зависят от реальных объектов.

Первое использование

Просим внимательно ознакомиться с данным руководством при первом использовании изделия. В случае сомнений по поводу функций или характеристик обращаться в отдел технической поддержки компании Inovance для гарантии правильного использования.

Дополнительные документы

Модуль источника питания серии 810 используется с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В данном руководстве описываются только такие данные, как информация о продукте, сведения по монтажу, коммуникации, устранению неполадок и функциональные параметры модуля источника питания. Информация о приводах содержится в их руководствах.

Не включенные в стандартную поставку руководства приводов:

- 19010518 Модуль инвертора серии MD810 (многоосевая система). Руководство пользователя
- 19010647 Стандартный сервопривод серии IS810N-INT (многоосевая система). Руководство пользователя
- 19010648 Сервопривод серии ES810 (многоосевая система). Руководство пользователя

См. официальный технический веб-сайт Inovance по адресу <http://www.inovance.com> для загрузки PDF-документов.

Утверждения

В следующей таблице перечислены сертификаты и стандарты, которым соответствует изделие. Дополнительную информацию о сертификации изделия см. на сертификационных знаках на заводской табличке.

Сертификация	Директивы		Стандарт
CE	Директива по электромагнитной совместимости	2014/30/EU	EN 61800-3
	Директива по низковольтному оборудованию	2014/35/EU	EN 61800-5-1
	Директива RoHS	2011/65/EU	EN 50581
TUV (Германский стандарт по защите окружающей среды)	-		EN 61800-5-1



- ◆ Вышеуказанные директивы по электромагнитной совместимости выполняются только при строгом соблюдении требований к электроустановкам по электромагнитной совместимости.
- ◆ Сертификационные знаки на заводской табличке изделия указывают на соответствие соответствующим сертификатам и стандартам.
- ◆ Машины и устройства, используемые совместно с данным приводом, также должны быть сертифицированы на соответствие требованиям ЕС и иметь маркировку CE. Интегратор, включающий привод с маркировкой CE в другие устройства, несет ответственность за обеспечение соответствия стандартам ЕС и проверку соответствия условиям европейским стандартам.
- ◆ Для получения дополнительной информации о сертификации обращаться к нашим дистрибьюторам или торговым представителям.

История изменений

Дата	Версия	Описание изменения
Март 2018 г.	A00	Первый выпуск
Март 2019 г.	A01	Добавлена информация о серии TD810. Добавлена информация о сетевом мосте между PROFINET и CANopen.
Июль 2020 г.	A02	Удалена информация о горячей линии по вопросам обслуживания. Обновлены модели входных фильтров переменного тока производства компании Schaffner в подразделе "9.5.4 Внешний ЭМС-фильтр" .

Оглавление

Введение	1
История изменений	5
Правила техники безопасности	11
Меры предосторожности	11
Безопасность: уровни и определения	11
Правила техники безопасности	12
Предупреждающие знаки	16
1 Информация об изделии	17
1.1 Заводская табличка и номер модели	18
1.2 Узлы и детали	20
2 Монтаж механического оборудования	21
2.1 Меры предосторожности	21
2.1.1 Меры предосторожности при транспортировке	21
2.1.2 Меры предосторожности при хранении	22
2.1.3 Меры предосторожности при монтаже	22
2.2 Выбор системы	24
2.2.1 Блок-схема выбора системы	24
2.2.2 Выбор нагрузки и двигателя	25
2.2.3 Выбор модуля инвертора	25
2.2.4 Выбор модуля источника питания	25
2.2.5 Комбинация и компоновка системы	27
2.2.6 Меры предосторожности при выборе системы	29
2.3 Конструкция шкафа	29
2.3.1 Требования к пространству	29
2.3.2 Требования к конструкции монтажной панели	31
2.3.3 Конструкция охлаждения шкафа	33
2.4 Комбинированная установка	38
2.4.1 Способ монтажа	38
2.4.2 Монтаж модуля источника питания	40
2.4.3 Монтаж шкафа	49
2.5 Установка оснастки для транспортировки шкафа	52
3 Электрическое подключение	53
3.1 Подключение к сети	54

3.1.1 Назначение разъемов модуля источника питания	54
3.1.2 Описание разъемов модуля источника питания	56
3.1.3 Выбор кабеля.....	58
3.1.4 Рабочее заземление.....	59
3.2 Подключение цепи управления	60
3.2.1 Назначение разъемов модуля источника питания.....	60
3.2.2 Требования к проводке цепи управления	65
3.2.3 Описание схемы цепи управления	66
4 Работа панели управления.....	69
4.1 Светодиодная панель управления	69
4.1.1 Функциональные индикаторы.....	69
4.1.2 Область светодиодного дисплея	70
4.1.3 Функции кнопок	70
4.1.4 Способы просмотра и изменения параметров	71
4.1.5 Просмотр параметров	72
4.2. Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем	78
4.2.1 Внешний вид и страницы.....	78
4.2.2 Подключение.....	80
4.2.3 Просмотр состояния	80
4.2.4 Настройка параметров.....	81
4.2.5 Копирование параметров	82
4.2.6 Запрос отказов	83
4.3 ПО InoDriveShop.....	83
5 Описание параметров.....	84
5.1 Основная информация.....	84
5.2 Настройки параметров основных функций.....	84
5.3 Настройка обмена данными между модулем источника питания и модулями инвертора	87
5.4 Функции входных разъемов	89
5.5 Функции релейного выхода	92
5.6 Группа записанных сбоев.....	94
5.7 Управление параметрами	97
5.8 Параметры мониторинга	99
6 Обмен данными.....	105
6.1 Коммуникационный адрес параметра.....	105

6.1.1 Общие сведения о параметрах	105
6.1.2 Описание коммуникационных адресов параметров	105
6.1.3 Специальные коммуникационные Modbus-адреса	107
6.2 Связь по протоколу Modbus	109
6.2.1 Организация сети	109
6.2.2 Описание интерфейса	109
6.2.3 Коммуникационные характеристики	109
6.2.4 Сопутствующие параметры	110
6.2.5 Коммуникационный протокол Modbus	111
6.2.6 Структура коммуникационного кадра данных	112
6.3 Связь по сети CANopen/CANlink	116
6.3.1 Организация сети	116
6.3.2 Описание интерфейса	116
6.3.3 Топология шины CAN	117
6.3.4 Дальность передачи по шине CAN	117
6.3.5 Сопутствующие параметры	117
6.3.6 Описание применения протокола связи CANopen	120
6.3.7 Коммуникационный протокол CANopen	128
6.4 Коммуникационная сеть PROFIBUS-DP	132
6.4.1 Организация сети	132
6.4.2 Описание интерфейса	132
6.4.3 Скорость и дальность передачи данных	133
6.4.4 Релевантные параметры	133
6.4.5 Описание протокола обмена данными PROFIBUS-DP	133
6.5 Подключение PROFIBUS-DP к сетевому мосту CANopen	145
6.5.1 Организация сети	145
6.5.2 Описание интерфейса	145
6.5.3 Коммуникационные характеристики	145
6.5.4 Сопутствующие параметры	146
6.5.5 Описание неисправности	148
6.5.6 Применение	149
6.5.7 Настройка ведомого устройства CANopen	155
6.5.8 Диагностика неисправностей ПЛК	157
6.6 Сетевой мост PROFINET-в-CANopen	158
6.6.1 Обзор протокола PROFINET	158

6.6.2 Подготовка к настройке конфигурации	159
6.6.3 Конфигурация данных процесса на модуле инвертора переменного тока .	159
6.6.4 Настройка через приложение STEP 7	163
6.6.5 Конфигурирование в среде TIA Portal	168
6.6.6 Вспомогательные функции	171
6.6.7 Отчет об ошибках и диагностика	171
6.6.8 Мониторинг	172
6.6.9 Настройка сетевого моста PROFINET, используемого с ПЛК Siemens S1500.....	172
7 Поиск и устранение неисправностей	193
7.1 Правила техники безопасности.....	193
7.2 Дисплей отказов и способы устранения	194
7.3 Коды отказов и способы устранения	195
7.4 Признаки и способы устранения.....	199
8 Техническое обслуживание	201
8.1 Ежедневный технический контроль.....	202
8.2 Периодический технический контроль	202
8.2.1 Позиции периодического технического контроля	202
8.2.2 Проверка изоляции главной цепи.....	205
8.3 Замена охлаждающих вентиляторов	205
8.3.1 Количество охлаждающих вентиляторов модуля источника питания.....	206
8.3.2 Снятие и установка вентиляторов.....	207
9 Технические характеристики и дополнительные компоненты	211
9.1 Технические характеристики.....	211
9.2 Монтажные размеры	213
9.3 Дополнительные компоненты	214
9.3.1 Клемма внешнего питания Co-bus	215
9.3.2 Присоединительные размеры встроенного монтажного кронштейна и объединительной панели.....	216
9.3.3 Теплоизоляционная перегородка	216
9.3.4 Кронштейн для экрана кабеля.....	217
9.3.5 Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем	218
9.4 Выбор компонентов торможения.....	218
9.4.1 Выбор сопротивления тормозного резистора.....	218
9.4.2 Выбор мощности тормозного резистора	218
9.4.3 Указания по выбору	219

9.4.4 Габаритные и монтажные размеры тормозного модуля	221
9.4.5 Габаритные размеры модуля обратной связи по энергии	223
9.5 Выбор периферийных электрических устройств	225
9.5.1 АВЛК и контактор	225
9.5.2 Наконечники	226
9.5.3 Сетевой дроссель переменного тока	230
9.5.4 Внешний ЭМС-фильтр	233
Приложение А. Соответствие стандартам	241
А.1 Сертификат СЕ	241
А.1.1 Соответствие требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию	241
А.1.2 Соответствие руководящим указаниям по ЭМС	243
А.1.3 Определения терминов	243
А.1.4 Требования к прокладке кабелей	244
А.1.5 Способы устранения утечки тока	244
А.1.6 Способы устранения общих проблем, связанных с нарушением ЭМС	245
Приложение В. Таблица параметров	247
В.1 Стандартные параметры	247
В.2 Параметры контроля модуля источника питания	263
Гарантийное соглашение	266

Правила техники безопасности

Меры предосторожности

- 1) Перед монтажом, эксплуатацией и техническим обслуживанием данного оборудования просим внимательно ознакомиться с правилами техники безопасности и мерами предосторожности, а также соблюдать их во время его эксплуатации.
- 2) Для обеспечения безопасности персонала и оборудования соблюдать все правила техники безопасности, предписываемые знаками, установленными на оборудовании, и приведенные в настоящем руководстве пользователя.
- 3) Пункты «ВНИМАНИЕ!», «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!» и «ОПАСНОСТЬ!» в настоящем руководстве пользователя не обозначают все меры предосторожности, которые необходимо соблюдать. Они предназначены только для указания на дополнительные меры предосторожности.
- 4) Использовать данное оборудование в соответствии с установленными требованиями по охране окружающей среды. На повреждения, вызванные неправильным использованием, не распространяются гарантийные условия.
- 5) Компания Inovance не несет ответственности за травматизм и повреждение оборудования в результате его неправильного использования.

Безопасность: уровни и определения



Несоблюдение указания приводит к получению опасных для жизни травм, в том числе, со смертельным исходом.







Несоблюдение указания может привести к получению опасных для жизни травм, в том числе, со смертельным исходом.



Несоблюдение указания может привести к получению травм легкой степени тяжести или повреждению оборудования.

Правила техники безопасности

Распаковка	
 CAUTION	<ul style="list-style-type: none">◆ Убедиться в отсутствии повреждений упаковки, а также проверить на предмет повреждения, попадания воды, и деформации.◆ Выполнить распаковку в следующем порядке. Не допускать ударов по упаковке.◆ Проверить поверхности изделия и вспомогательного оборудования на предмет повреждения и коррозии.◆ Убедиться в соответствии количества упакованных материалов данным, указанным в упаковочном листе.
 WARNING	<ul style="list-style-type: none">◆ Не выполнять монтаж оборудования при обнаружении повреждений, коррозии или признаков использования на изделии или вспомогательном оборудовании.◆ Не выполнять монтаж оборудования при обнаружении при распаковке попадания воды, отсутствия деталей или повреждений.◆ Не выполнять монтаж оборудования при несоответствии полученного оборудования упаковочному листу.
Хранение и транспортировка	
 CAUTION	<ul style="list-style-type: none">◆ Хранение и транспортировку данного оборудования производить в соответствии с требованиями к хранению и транспортировке с соблюдением условий влажности и температуры.◆ Не допускать транспортировки оборудования в условиях присутствия брызг воды, воздействия прямого солнечного света, сильного электрического поля, сильного магнитного поля и сильной вибрации.◆ Не хранить данное оборудование более трех месяцев. Для длительного хранения требуется более строгая защита и выполнение проверок.◆ Упаковать оборудование перед транспортировкой. Использовать герметичный ящик для транспортировки на дальние расстояния.◆ Не перевозить данное оборудование совместно с оборудованием или материалами, способными повредить или оказать отрицательное воздействие на данное оборудование.
 WARNING	<ul style="list-style-type: none">◆ Использовать профессиональное погрузочно-разгрузочное оборудование для обращения с крупногабаритным или тяжелым оборудованием.◆ При переноске данного оборудования руками крепко держать корпус оборудования, чтобы не допустить падения его частей. Несоблюдение указания может привести к получению травмы.◆ Соблюдать осторожность при обращении с оборудованием при транспортировке. Не допускать получения травм и повреждения оборудования.◆ Не допускается нахождение под оборудованием, поднятым грузоподъемным оборудованием на высоту.

Монтаж



WARNING

- ◆ Перед выполнением монтажных работ внимательно ознакомиться с правилами техники безопасности и руководством пользователя.
- ◆ Запрещено внесение изменений в конструкцию оборудования.
- ◆ Не поворачивать узлы и детали оборудования, не ослаблять затянутые винты (особенно отмеченные красным) на узлах и деталях оборудования.
- ◆ Не устанавливать данное оборудование в местах с сильным электрическим или магнитным полем.
- ◆ При монтаже данного оборудования в шкафу или на терминальном оборудовании предусмотреть защитные средства, такие как использование огнеупорной оболочки, электрического экрана или механического кожуха. Класс защиты IP должен соответствовать стандартам IEC, а также местным законам и правилам.



DANGER

- ◆ К монтажу оборудования и электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.
- ◆ К монтажу оборудования и электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам и замене деталей допускается только опытный персонал, прошедший подготовку и обладающий необходимыми знаниями в области электротехники.
- ◆ К монтажным работам допускается персонал, в обязательном порядке ознакомленный с требованиями к монтажу оборудования и соответствующими техническими материалами.
- ◆ Перед монтажом оборудования, создающего сильные электромагнитные помехи, например, трансформатор, установить для такого оборудования экранирующее устройство, чтобы не допустить возникновения неисправностей.

Электромонтаж



DANGER

- ◆ К монтажу оборудования и электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.
- ◆ Не выполнять электромонтажные работы при включенном питании. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током.
- ◆ Перед выполнением электромонтажных работ отключить все источники питания. Подождать не менее 10 минут, поскольку после отключения питания сохраняется остаточное напряжение.
- ◆ Убедиться в надежном заземлении оборудования. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током.
- ◆ При электромонтажных работах соблюдать процедуры по снятию электростатического разряда (ЭСР) и надевать антистатический браслет. Несоблюдение указания приводит к повреждению оборудования или его внутренних цепей.



- ◆ Не подключать кабель питания к выходным клеммам оборудования. Несоблюдение указания может привести к повреждению оборудования, в том числе с возгоранием.
- ◆ При подключении привода к двигателю убедиться в соответствии последовательности фаз на клеммах привода и двигателя во избежание вращения двигателя в противоположном направлении.
- ◆ Электропроводка должна соответствовать требованиям по сечению и экранированию. Экранирующий слой кабеля должен быть надежно заземлен с одного края.
- ◆ После подключения проводки убедиться, что внутри оборудования не упали винты, убедиться в отсутствии оголенных кабелей внутри оборудования.

Включение питания



- ◆ Перед включением питания убедиться в правильном монтаже оборудования, надежном монтаже электропроводки и возможности пуска двигателя.
- ◆ Перед включением питания убедиться в соответствии источника питания требованиям к оборудованию, чтобы не допустить повреждения оборудования или возгорания.
- ◆ При включении питания на оборудовании возможно выполнение неожиданных операций. Поэтому необходимо держаться подальше от оборудования.
- ◆ После включения питания не открывать дверцу шкафа и защитную крышку оборудования. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током.
- ◆ Не прикасаться к клеммам при включении питания. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током.
- ◆ Не снимать детали оборудования при включении питания. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током.

Эксплуатация



- ◆ Не прикасаться к клеммам во время работы. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током.
- ◆ Не снимать детали оборудования во время работы. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током.
- ◆ Не прикасаться к корпусу оборудования, вентилятору или резистору для проверки температуры. Несоблюдение указаний приводит к получению ожогов.
- ◆ К проверке обнаружения сигнала во время работы оборудования допускаются только специалисты. Несоблюдение указаний приводит к получению травм или повреждению оборудования.



- ◆ Не допускать падения внутрь устройства металлических или других предметов во время работы устройства. Несоблюдение указаний может привести к повреждению оборудования.
- ◆ Не запускать и не останавливать оборудование, используя контактор. Несоблюдение указаний может привести к повреждению оборудования.

Техническое обслуживание



DANGER

- ◆ К монтажу оборудования и электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.
- ◆ Техническое обслуживание при включенном питании не допускается. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током.
- ◆ Перед выполнением технического обслуживания отключить питание всего оборудования и подождать не менее 10 минут.



WARNING

- ◆ Выполнять ежедневные и периодические проверки и техническое обслуживание оборудования в соответствии с требованиями технического обслуживания, обеспечить ведение журнала технического обслуживания.

Ремонт



DANGER

- ◆ К монтажу оборудования и электропроводки, техническому обслуживанию, проверкам или замене деталей допускаются только специалисты.
- ◆ Ремонт при включенном питании не допускается. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током.
- ◆ Перед выполнением проверок и ремонтов отключить питание всего оборудования и подождать не менее 10 минут.



WARNING

- ◆ Требовать оказания ремонтных услуг в соответствии с гарантийным соглашением на изделие.
- ◆ Если оборудование неисправно или повреждено, обратиться к специалистам для поиска и устранения неисправностей и выполнения ремонта в соответствии с указаниями по ремонту с регистрацией соответствующей информации о выполнении ремонта.
- ◆ Выполнять замену быстроизнашивающихся деталей оборудования в соответствии с руководством по замене.
- ◆ Не эксплуатировать поврежденное оборудование. Несоблюдение указания может усугубить повреждения.
- ◆ После замены оборудования снова выполнить проверку монтажа электропроводки и настройку параметров.

Утилизация



WARNING

- ◆ Утилизировать выведенное из эксплуатации оборудование в соответствии с местными нормами и стандартами. Несоблюдение указания может привести к причинению материального ущерба и получению травм, в том числе, со смертельным исходом.
- ◆ Утилизировать или перерабатывать списанное оборудование в соответствии с отраслевыми стандартами по утилизации отходов, чтобы не загрязнять окружающую среду.

Предупреждающие знаки

- Описание предупреждающих знаков в руководстве пользователя



Перед выполнением монтажных работ и эксплуатации ознакомиться с руководством пользователя.



Надежно заземлить систему и оборудование.



Опасность!



Высокая температура!



Опасность травмы при захвате движущимися частями.



Высокое напряжение!



Подождать xx минут перед выполнением дальнейших действий.




- Описание предупреждающих знаков на оборудовании

Для безопасной эксплуатации и технического обслуживания оборудования соблюдать предупреждающие знаки на оборудовании, не повреждать и не удалять предупреждающие знаки. В следующей таблице приведено описание предупреждающих знаков.

Предупреждающий знак	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Перед выполнением монтажных работ и эксплуатации ознакомиться с руководством пользователя. Несоблюдение указания приводит к поражению электрическим током. ◆ Не снимать крышку при включенном питании и в течение 10 минут после выключения питания. ◆ Перед выполнением технического обслуживания, проверки и монтажа электропроводки отключить входное и выходное питание и подождать не менее 10 минут, пока не погаснет индикатор питания.

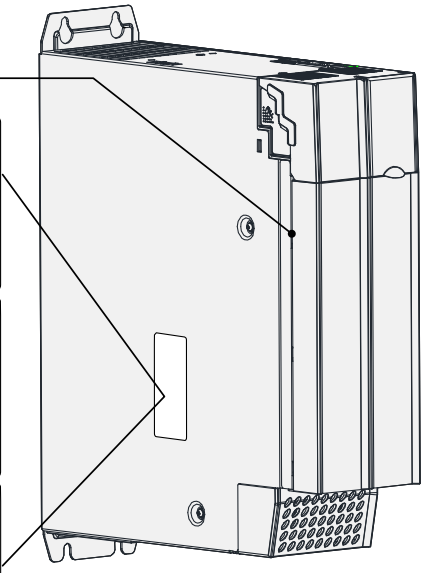
1 Информация об изделии

Модуль источника питания серии 810 используется с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В данной главе представлена только информация о модуле источника питания. Информация о приводах содержится в их руководствах.

Правила техники безопасности	
 DANGER	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Не выполнять электромонтажные работы при включенном питании. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током. Автоматический выключатель должен быть в положении OFF (ВЫКЛ).
 WARNING	<ul style="list-style-type: none"> ◆ При монтаже блока питания в закрытом шкафу или кожухе охлаждать его надлежащим образом с помощью вентилятора или кондиционера, чтобы температура воздуха на входе в блок питания не превышала 50 °С. Несоблюдение данного требования может привести к перегреву оборудования.
 CAUTION	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Во время монтажа накрыть модуль источника питания тканью или бумагой, чтобы предотвратить попадание внутрь модуля источника питания металлических опилок, масла и воды во время сверления. ◆ Попадание посторонних предметов в модуль источника питания может привести к его выходу из строя. ◆ После завершения монтажных работ удалить бумагу или ткань. Ткань или бумага, оставленные на модуле источника питания, могут ухудшить условия вентиляции, что приводит к его перегреву. ◆ При эксплуатации модуля источника питания следовать процедуре по снятию электростатического разряда (ЭСР), чтобы избежать статического повреждения внутренних цепей модуля источника питания. ◆ Если двигатель работает с низкой частотой вращения, эффект охлаждения снижается. Повышение температуры может привести к отказу двигателя из-за перегрева. Можно рассмотреть улучшение условий охлаждения двигателя. ◆ Диапазон регулирования частоты вращения двигателя зависит от методов смазки и изготовителя. ◆ При работе двигателя за пределами диапазона регулирования частоты вращения проконсультироваться с изготовителем двигателя. ◆ Характеристики крутящего момента двигателя, работающего с модулем источника питания, отличаются от характеристик при работе с обычным источником питания. Необходимо проверить нагрузочные характеристики подключаемого оборудования. ◆ Обратит на это внимание при выборе мощности модуля источника питания. Кроме того, при длинном кабеле между двигателем и приводом крутящий момент двигателя уменьшается из-за падения напряжения. Следует использовать соединительный кабель достаточного сечения. ◆ Не поднимать модуль источника питания со снятой внешней крышкой. Несоблюдение указания может привести к повреждению печатной платы или клеммной колодки модуля источника питания.

1.1 Заводская табличка и номер модели

Штрих-код машины расположен под нижней крышкой.



Заводская табличка блока питания серии MD810

Модель изделия → **MODEL: MD810-20M4T45G100** Certificates

Номинал входа → **INPUT: 3PH AC 380-480V 112.0A 50/60Hz**

Номинал выхода → **OUTPUT: DC 637V-679V 110.0A 46kW**

Заводской № → **S/N: XXXXXXXXXXXXXXXX**

Suzhou Inovance Technology Co.,Ltd.

Заводская табличка блока питания серии ES810

Модель изделия → **MODEL: ES810-20M4T240-00** Certificates

Номинал входа → **INPUT: 3PH AC 380-480V 198.0A 60/60Hz**

Номинал выхода → **OUTPUT: DC 637V-679V 240.0A 110kW**

Заводской № → **S/N: XXXXXXXXXXXXXXXX**

Suzhou Inovance Technology Co.,Ltd.

Заводская табличка блока питания серии TD810

Модель изделия → **MODEL: MD810-20M4T45G100** Certificates

Номинал входа → **INPUT: 3PH AC 380-480V 112.0A 50/60Hz**

Номинал выхода → **OUTPUT: DC 637V-679V 110.0A 46kW**

Заводской № → **S/N: XXXXXXXXXXXXXXXX**

Suzhou Inovance Technology Co.,Ltd.

MD810 - 50M 4T D 45 G 0 0 0 W

Маркировка	Категория изделия
MD 810	Серии привода переменного тока
TD810	Привод переменного тока для тепловой промышленности

Маркировка	Тип блока
20 M	Модуль источника питания
50 M	Модуль инвертора

Маркировка	Класс напряжения
4T	380-480 В

Маркировка	Кваз осей
При-вод	Нет
D	Двухосевой

Маркировка	Диапазон мощности, кВт	
Блок питания	22	22
	45	45
	110	110
	160	160
Привод	355	355
	1.5	1.5

355	355	

Маркировка	Модель
G	Общего назначения

Маркировка	Описание
Нет	1.5-110 кВт (блок кинемато формата)
H	90-355 кВт (блок в вертикальном исполнении)
W	С водяным охлаждением

Маркировка	Дополнительные узлы расширения
0	Нет
1	Встроенная функция без-парного отклонения крутящего момента (STC)

Маркировка	Оptionальные платы связи
0	Встроенные разъемы RS-485 и CAN
1	Встроенные сетевой мост Profibus-DP и CAN
2	Встроенные сетевой мост PROFINET и CAN (недоступно для модели 355 кВт)
0	Встроенные разъемы RS-485 и CAN
1	Встроенные Profibus-DP и CAN

Маркировка	Оptionальные функциональные детали
0	Оptionальный встроенный тормозной модуль отсутствует
1	Встроенный тормозной модуль (только для моделей 22 и 45 кВт)
2	Встроенная дифференциальная PG сирта
3	Встроенная 23-разрядная PG калета
4	Встроенный преобразователь и плата частотного деления

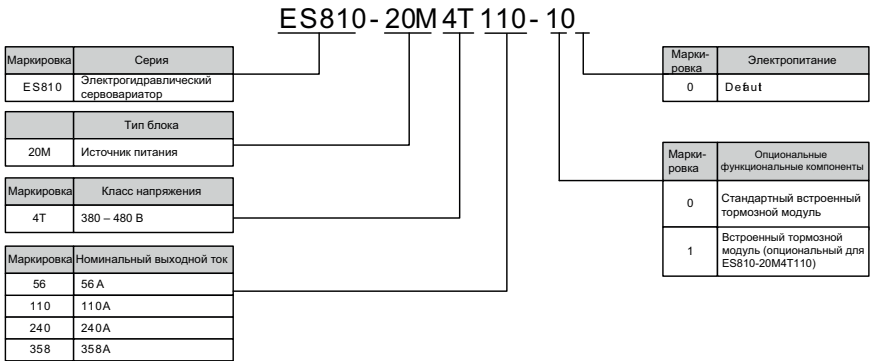


Рис. 1-1 Правила обозначения и заводская табличка модуля источника питания



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Сетевой мост PROFINET недоступен для модуля источника питания 355 кВт.
- ◆ Модели с водяным охлаждением представляют собой модуль источника питания мощностью 160 кВт и одноосевые модули инвертора мощностью от 11 до 37 кВт.
- ◆ Встроенными тормозными модулями оснащены только модули источника питания мощностью 22 кВт и 45 кВт.

1.2 Узлы и детали

Модули источника питания серии 810 делятся на модули источника питания серий MD810, ES810 и TD810. На рисунке ниже показаны узлы и детали.

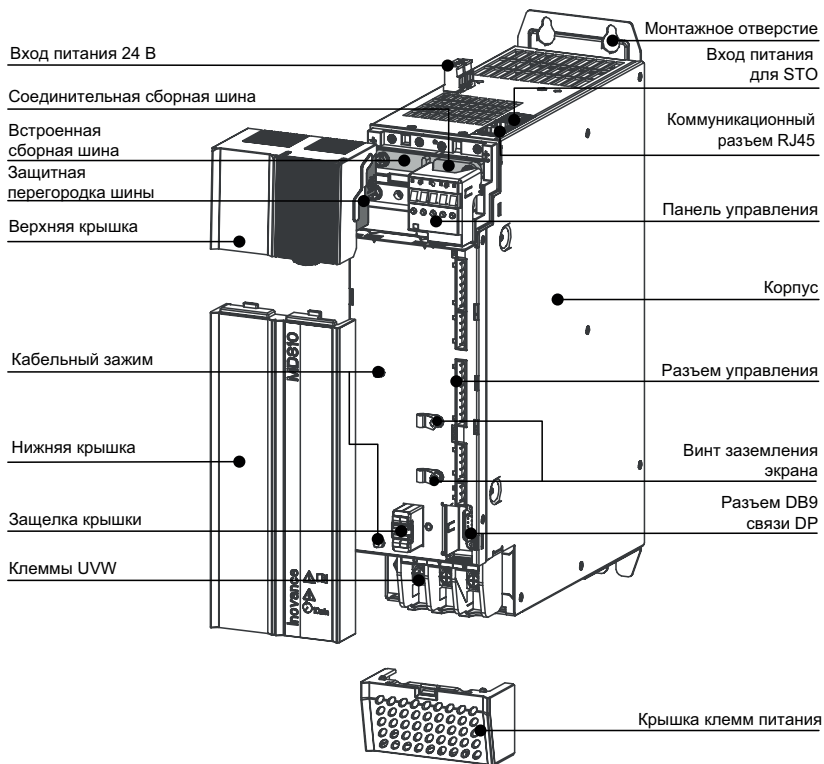


Рис. 1-2 Описание узлов и деталей модуля источника питания

2 Монтаж механического оборудования

Модуль источника питания серии 810 используется с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В данной главе представлена только информация о механическом монтаже модуля источника питания. Указания по механическому монтажу модулей инвертора см. в соответствующих руководствах.

2.1 Меры предосторожности

2.1.1 Меры предосторожности при транспортировке

- Меры предосторожности от утери при транспортировке
- 1) При получении товара от транспортной компании внимательно проверить модуль источника питания серии 810.
- 2) Проверить полученный товар по номенклатуре поставки.
- 3) При обнаружении утери или повреждения товара немедленно сообщить об этом транспортной компании.
- 4) При обнаружении каких-либо скрытых утерь или повреждений немедленно сообщить об этом транспортной компании и запросить ее провести инспекцию оборудования.
- 5) Если не уведомить транспортную компанию незамедлительно, можно потерять право на компенсацию за утрату или повреждение изделия.
- 6) При необходимости обратиться в региональную службу технической поддержки Inovance.

- Меры предосторожности при транспортировке

- 1) Упаковать оборудование в соответствии с требованиями и климатическими условиями в пути и в пункте назначения до отгрузки оборудования с завода.
- 2) Соблюдать меры предосторожности при транспортировке, хранении и эксплуатации, указанные на упаковке.
- 3) При перемещении вилочным погрузчиком оборудование должно быть размещено на деревянном поддоне (паллете).
- 4) Не разбирать оборудование, пока оно находится на деревянном поддоне в процессе перемещения.
- 5) Допустимая температура окружающей среды при транспортировке: от -25 до +70 °С, уровень 2К3 согласно IEC 60721-3-2, максимум 24 часа при температуре -40 °С.
- 6) Меры предосторожности для предотвращения повреждений при транспортировке установленного в шкафу блока питания см. в [«2.5 Установка оснастки для транспортировки шкафа»](#).



Warning

- ◆ Повреждения при транспортировке указывают на то, что привод переменного тока подвергался чрезмерным нагрузкам, поэтому характеристики электробезопасности привода переменного тока не гарантируются. Не подключать оборудование до проведения профессиональных испытаний.
- ◆ В противном случае возможны смертельные случаи, получение тяжелых травм или причинение серьезного материального ущерба.
- ◆ Срок хранения не более года. Если срок хранения превышает год, при вводе в эксплуатацию необходимо перезарядить конденсатор шины постоянного тока силовой части.

2.1.2 Меры предосторожности при хранении

- 1) Привод переменного тока должен быть размещен в чистом и сухом месте. Температура должна поддерживаться в диапазоне от -25 до +70 °C (уровень 1K4 согласно IEC 60721-3-1). Колебания температуры не должны превышать 20 °C/ч.
- 2) При длительном хранении необходимо накрыть или принять соответствующие меры для обеспечения, чтобы привод переменного тока не загрязнялся и не подвергался воздействию окружающей среды. В противном случае право на возмещение ущерба теряет силу.

2.1.3 Меры предосторожности при монтаже

- 1) Температура окружающей среды. Температура окружающей среды оказывает существенное влияние на срок службы модуля источника питания. Рабочая температура окружающей среды модуля источника питания не должна превышать допустимый диапазон температур (от -10 до 50 °C).
- 2) Высота над уровнем моря. Если высота установки превышает 1000 м, мощность модуля источника питания серии 810 должна быть снижена в соответствии с рекомендуемыми значениями.
- 3) Требования к монтажной поверхности. Монтажная поверхность модуля источника питания серии 810 должна быть огнестойкой. Ее конструктивная прочность должна соответствовать требованиям к прочности при транспортировке, хранении и эксплуатации устройства в нормальных условиях, чтобы избежать повреждения привода переменного тока из-за вибрации или чрезмерной деформации монтажной поверхности. Монтажная поверхность должна быть вертикальной по отношению к горизонтали и должным образом крепиться к шкафу. Монтажная поверхность должна выдерживать не менее четырехкратной общей массы монтируемого устройства.
- 4) Требования к охлаждению. При работе привода переменного тока может выделяться большое количество тепла. В месте монтажа должно быть достаточно места для охлаждения. Необходимо следить за тем, чтобы охлаждающие отверстия шкафа привода переменного тока не были заблокированы.
- 5) Требования к вибрации. В месте монтажа привода вибрация не допустима. Максимально допустимая вибрация составляет 0,6 g. Не выполнять монтаж оборудования рядом со штампочными прессами.
- 6) Прочие требования. Устанавливать привод в месте, защищенном от а) прямых солнечных лучей, влаги и капель воды; б) агрессивных, горючих или взрывоопасных газов; с) загрязнений от смазки и пыли.


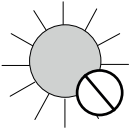
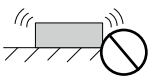


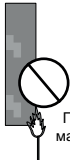
 <p>Пыль, масло</p>	 <p>Солнечный свет</p>	 <p>Сильная вибрация – Вибрация менее 0,6 g</p>
 <p>Высокие температура и влажность</p> <p>Температура окружающей среды -10...50 °C</p>	 <p>Коррозионно-активные, горючие и взрывоопасные газы</p>	 <p>Горючие материалы</p> <p>Устанавливать на поверхность негорючего объекта</p>

Рис. 2-1 Условия на месте монтажа

- 7) Приводы должны быть монтироваться в огнеупорном шкафу с дверцами, обеспечивающими надлежащую электрическую и механическую защиту. Условия и порядок монтажа должны соответствовать местным и региональным законам и правилам, а также соответствующим требованиям МЭК (IEC).

2.2 Выбор системы

2.2.1 Блок-схема выбора системы

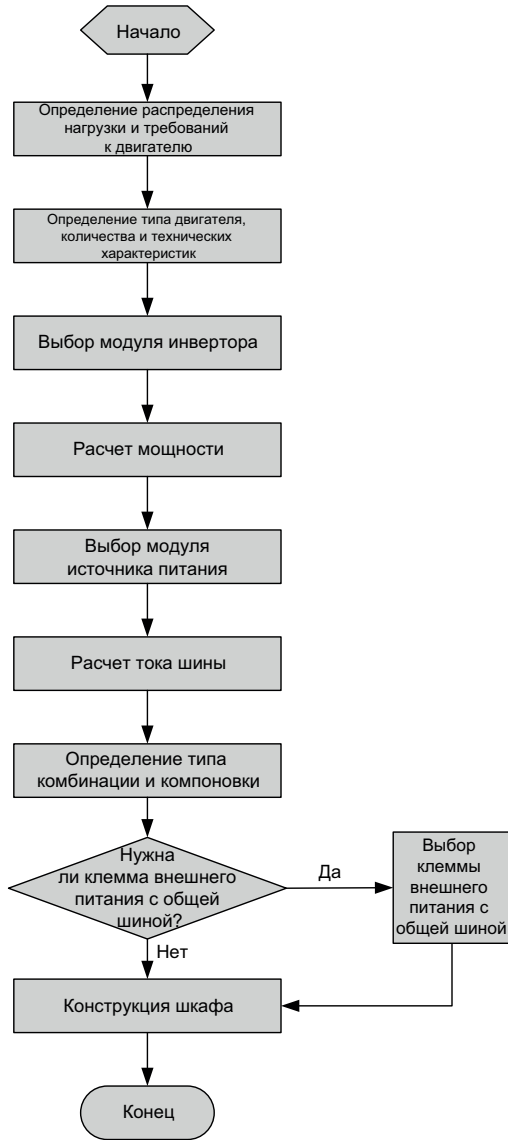


Рис. 2-2 Блок-схема выбора

2.2.2 Выбор нагрузки и двигателя

- 1) Определить тип и количество двигателей в соответствии с нагрузкой и режимом работы механического оборудования.
- 2) Определить требования механического оборудования к мощности, крутящему моменту, частоте вращения, пуску, регулированию скорости, торможению, перегрузке, нагреву и повышению температуры двигателя.
- 3) Выбрать номинальную мощность, номинальное напряжение и номинальную частоту вращения по каталогу двигателей.
- 4) Экономно и правильно подобрать мощность двигателя при условии полного соответствия потребностям нагрузки механического оборудования.

$$P_n = \sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos \theta \times \eta$$

P_n — номинальная мощность; U_n — номинальное напряжение; I_n — номинальный ток; $\cos \theta$ — коэффициент мощности; η — КПД

2.2.3 Выбор модуля инвертора

- 1) Определить количество модулей инвертора в соответствии с количеством модулей источника питания. Для одного двигателя требуется один модуль инвертора.
- 2) Выбрать мощность и модель модуля инвертора в соответствии с номинальной мощностью двигателя.
- 3) Для выбора моделей и мощностей модулей инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810 см. соответствующие руководства пользователя.

2.2.4 Выбор модуля источника питания

- 1) Рассчитать суммарную номинальную мощность всех выбранных модулей инвертора.
- 2) Мощность модуля источника питания должна быть больше или равна 80 % суммарной номинальной мощности всех модулей инвертора.

$$P \geq 80\% (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + \dots)$$

где P — мощность модуля источника питания, а P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 и т. д. — номинальные мощности модулей инвертора.

- 3) Выбрать модель модуля источника питания из следующей таблицы. Если один модуль источника питания не может удовлетворить потребности в мощности, можно использовать параллельное соединение нескольких модулей источника питания.

Табл. 2-1 Параметры модулей источника питания

Модель модуля источника питания	Номинальная мощность (кВт)	Полная потребляемая мощность (кВА)	Номинальный входной переменный ток, А	Номинальный выходной постоянный ток, А	Тормозной модуль	Допустимая нагрузка по току (А)
Входное напряжение от 380 до 480 В переменного тока (рабочий диапазон: от 323 В до 528 В перем. тока). Выходное напряжение от 537 до 679 В пост. тока						
MD810-20M4T22GXXX	22	54	59	56	Вариант встроенный	100
MD810-20M4T45GXXX	45	81	112	110	Вариант встроенный	200
MD810-20M4T110GXXX	110	179	196	240	Вариант серии MDBUN с внешним исполнением	200
MD810-20M4T160GXXX(W)	160	263	292	358	Вариант серии MDBUN с внешним исполнением	200
MD810-20M4T355GXXX	355	565	619	759	Вариант серии MDBUN с внешним исполнением	200
TD810-20M4T22GXXX	22	54	59	56	Вариант встроенный	100
TD810-20M4T45GXXX	45	81	112	110	Вариант встроенный	200
TD810-20M4T110GXXX	110	179	196	240	Вариант серии MDBUN с внешним исполнением	200
TD810-20M4T160GXXX(W)	160	263	292	358	Вариант серии MDBUN с внешним исполнением	200
TD810-20M4T355GXXX	355	565	619	759	Вариант серии MDBUN с внешним исполнением	200
ES810-20M4T056-10	22	54	59	56	Вариант встроенный	100
ES810-20M4T110-10	45	81	112	110	Вариант встроенный	200
ES810-20M4T240-00	110	179	196	240	Вариант серии MDBUN с внешним исполнением	200
ES810-20M4T358-00	160	263	292	358	Вариант серии MDBUN с внешним исполнением	200

**Caution**

- ◆ Коэффициент конфигурации модуля источника питания и модулей инвертора обычно составляет 80 %. Если требования к перегрузочной способности механического оборудования высоки, коэффициент конфигурации необходимо настроить от 100 до 150 %. Если требования к перегрузочной способности механического оборудования низкие, коэффициент конфигурации настроить от 60 до 80 %.
- ◆ Параллельно можно подключать только модули источника питания одинаковой мощности. Максимальное количество параллельных модулей источника питания – четыре. При необходимости более четырех модулей источника питания, для параллельного подключения выбрать модули источника питания с большей мощностью.

2.2.5 Комбинация и компоновка системы

Модуль источника питания серии 810 выполнен в книжном формате. Типы комбинирования и компоновки очень гибкие. Допускается монтаж в один или два ряда. Модуль источника питания может располагаться между модулями инвертора или слева от них. Модуль источника питания серии 810 используется с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. Для конкретного монтажа модуля источника питания и модулей инвертора см. их руководства.

■ Монтаж в один ряд

Рекомендуется использовать параллельную компоновку в один ряд с расположением модуля источника питания слева или посередине при условии достаточного пространства в шкафу. В следующей таблице показаны типовые способы комбинирования и компоновки в один ряд.

Тип компоновки	Схема комбинации и компоновки	Расчет тока шины
Модуль источника питания расположен слева	<p> I Модуль источника питания Модуль источника питания Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора ... </p> <p> \equiv Допустимая нагрузка по току 200 А \equiv Допустимая нагрузка по току 100 А </p>	$I_{\text{блока питания}} \geq 80\% (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots)$ $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 200 \text{ A}$ $I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 100 \text{ A}$
Модуль источника питания расположен слева Внешняя клемма общей шины	<p> Клеммы внешнего питания с общей шиной (опция, допустимая нагрузка по току 200 А) I Модуль источника питания Модуль источника питания Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора ... </p> <p> \equiv Допустимая нагрузка по току 200 А \equiv Допустимая нагрузка по току 100 А </p>	$I_{\text{блока питания}} \geq 80\% (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots)$ $I_1 + I_2 \leq 200 \text{ A}$ $I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 200 \text{ A}$ $I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 100 \text{ A}$
Модуль источника питания расположен посередине	<p> ... Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора I Модуль источника питания Модуль инвертора Модуль инвертора Модуль инвертора ... </p> <p> \equiv Допустимая нагрузка по току 200 А \equiv Допустимая нагрузка по току 100 А </p>	$I_{\text{блока питания}} \geq 80\% (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots)$ $I_1 + I_2 + I_3 + \dots \leq 200 \text{ A}$ $I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 200 \text{ A}$ $I_1 + I_2 + \dots \leq 100 \text{ A}$ $I_6 + \dots \leq 100 \text{ A}$

■ Монтаж в два ряда

Если пространство в шкафу ограничено, допускается монтаж в два ряда. При монтаже в два ряда модуль источника питания обычно размещается слева. При наличии двух модулей источника питания рекомендуется предусмотреть по одному модулю источника питания в каждом ряду. При большем количестве модулей источника питания рекомендуется монтировать их отдельно в нескольких шкафах.

В следующей таблице показаны типовые способы комбинирования и компоновки в два ряда.

Тип компоновки	Схема комбинации и компоновки	Расчет тока шины
Выпрямитель	<p>Клеммы внешнего питания с общей шиной (опция, допустимая нагрузка по току 200 А)</p> <p>Модуль источника питания</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Клеммы внешнего питания с общей шиной (опция, допустимая нагрузка по току 200 А)</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>— Допустимая нагрузка по току 200 А</p> <p>— Допустимая нагрузка по току 100 А</p>	$I_{\text{модуль источника питания}} \geq 80\% (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots)$ $I_1 + I_2 + \dots \leq 200\text{А}$ $I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 200\text{А}$ $I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 100\text{А}$
Выпрямитель	<p>Клеммы внешнего питания с общей шиной (опция, допустимая нагрузка по току 200 А)</p> <p>Модуль источника питания 1</p> <p>Модуль источника питания 2</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Клеммы внешнего питания с общей шиной (опция, допустимая нагрузка по току 200 А)</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>Модуль инвертора</p> <p>— Допустимая нагрузка по току 200 А</p> <p>— Допустимая нагрузка по току 100 А</p>	$I_{\text{модуль источника питания 1}} + I_{\text{модуль источника питания 2}} \geq 80\% (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots)$ $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + \dots \leq 200\text{А}$ $I_2 + I_3 + I_4 + \dots \leq 100\text{А}$ $I_5 + I_6 + \dots \leq 200\text{А}$ $I_{\text{модуль источника питания 1}} / I_{\text{модуль источника питания 2}} \approx (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + \dots) / (I_5 + I_6 + \dots)$

2.2.6 Меры предосторожности при выборе системы



Caution

- ◆ Если ток шины слишком высокий, а допустимая нагрузка по току шины постоянного тока не соответствует требованиям, необходимо подобрать надлежащие клеммы внешнего питания общей шины.
- ◆ Клеммы внешнего питания общей шины должны быть выбраны при комбинировании и размещении в два ряда.
- ◆ Информацию для заказа клемм внешнего питания общей шины см. в разделе ["9.3 Дополнительные компоненты"](#).
- ◆ Допустимая нагрузка на шину постоянного тока модели шириной 50 мм и других моделей составляет 100 А и 200 А соответственно. Подробнее о технических характеристиках см. ["9.1 Технические характеристики"](#).
- ◆ Для монтажа и выбора модулей инвертора серий MD810, ES810, IS810 и TD810 см. их руководства пользователя.
- ◆ Параллельно можно подключать только модули источника питания одинаковой мощности. Желательно, чтобы их количество было не более четырех. При необходимости более четырех модулей источника питания, для параллельного подключения выбрать модули источника питания с большей мощностью.

2.3 Конструкция шкафа

2.3.1 Требования к пространству

Модули источника питания серии 810 подразделяются на модули книжного формата (шириной 50 мм, 100 мм, 200 мм и 300 мм) и модули в вертикальном исполнении (шириной 180 мм).

Рекомендуемые способы монтажа: в один и два ряда. В следующей таблице и рисунках показаны минимальные зазоры между двумя рядами при монтаже в два ряда. В нижнем ряде модулей должен быть установлен изоляционный дефлектор.

Табл. 2-2 Минимальный зазор при установке модуля источника питания

Поз.	Модуль шириной 50 мм	Модуль шириной 100 мм	Модуль шириной 200 мм	Модуль шириной 300 мм	Модуль шириной 180 мм
		Модуль книжного формата			
S1	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм
S2	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 500 мм
S3	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм	–

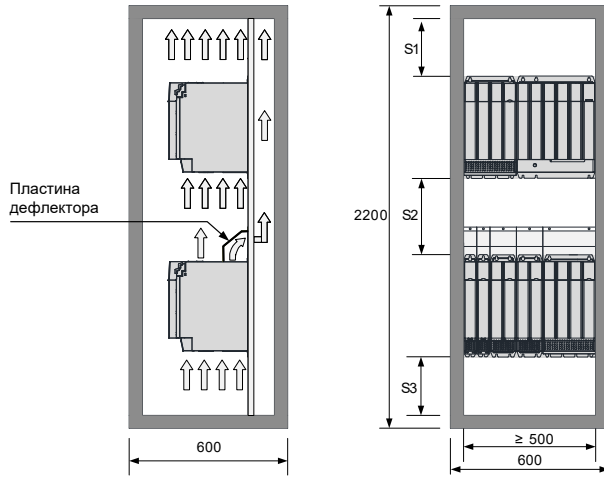


Рис. 2-3 Зазоры для отвода тепла при монтаже модулей книжного формата в два ряда

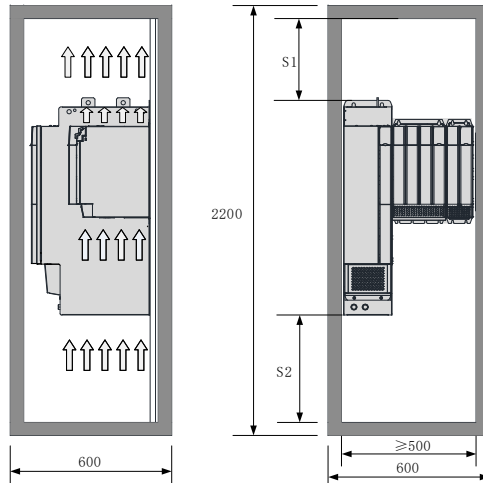


Рис. 2-4 Зазоры для отвода тепла для модуля в вертикальном исполнении



ПРИМЕЧАНИЕ

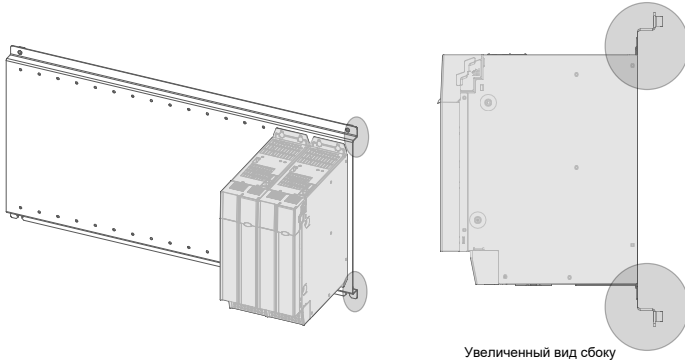
- ◆ Модули в вертикальном исполнении предназначены для монтажа в вертикальном положении, чтобы обеспечить должный отвод тепла. Не размещать горизонтально.

2.3.2 Требования к конструкции монтажной панели

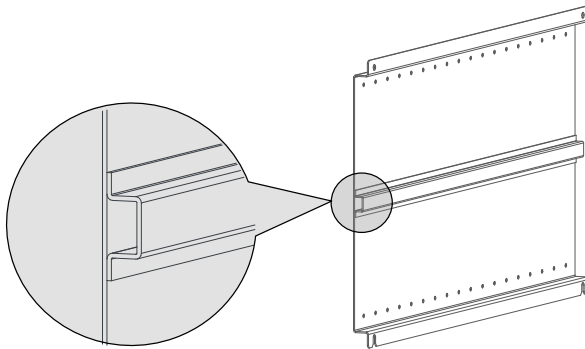
1 Принципы увеличения толщины и жесткости монтажной панели

Во избежание повреждения модуля источника питания при транспортировке и обеспечения его нормальной работы монтажная панель модуля источника питания должна иметь достаточную жесткость и прочность при толщине не менее 2 мм. Усиление панели выполняется по верхней и нижней опорным ножкам. Рекомендуемая схема усиления показана ниже.

- Схема 1. Усилен боковой изгиб панели



- Схема 2. С тыльной стороны панели приварен поперечный усиливающий брусок.



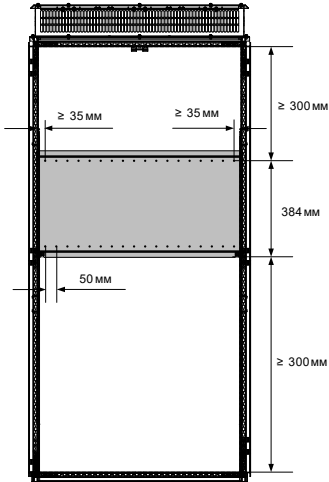
2 Принципы выполнения монтажных отверстий.

- Для модуля книжного формата характерны равная высота и равный шаг монтажных отверстий в 50 мм. Монтажные отверстия должны быть предварительно просверлены при изготовлении панели, чтобы можно было гибко скомпоновать схему комбинированного монтажа.
- Во избежание повреждения модуля источника питания при транспортировке крепежные винты модуля источника питания должны быть не просто вкручены в резьбу монтажной пластины, но и расклепаны на выходе из гаек или застопорены контргайками с обратной стороны панели для придания максимальной прочности резьбовому соединению.

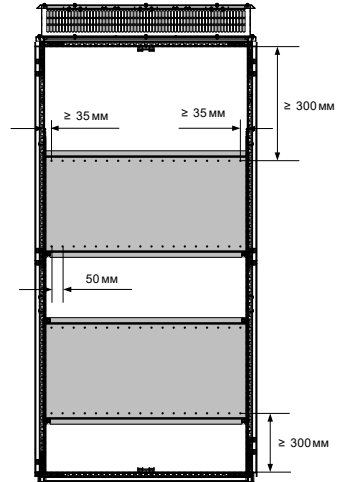


◆ Взаимное расположение монтажных отверстий модуля источника питания должно быть точным для обеспечения надежного подключения встроенной шины постоянного тока модуля источника питания. Настоятельно рекомендуется просверлить монтажные отверстия при изготовлении панели. Не рекомендуется сверлить монтажные отверстия на месте.

- Размеры монтажных отверстий модуля книжного формата

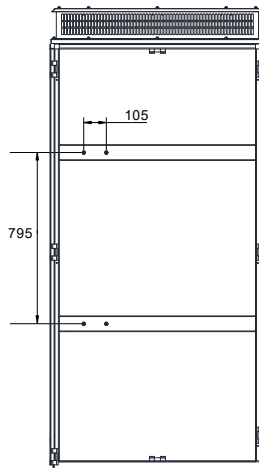


Монтаж в один ряд



Монтаж в два ряда

- Размеры монтажных отверстий для модуля в вертикальном исполнении (модуль источника питания 355 кВт)



2.3.3 Конструкция охлаждения шкафа

1 Конструкция охлаждения дверного полотна шкафа

Модуль источника питания имеет принудительное воздушное охлаждение со встроенным вентилятором. На полотне дверцы шкафа должен быть предусмотрен достаточно большой воздухозабор, чтобы обеспечить поступление в шкаф надлежащего потока охлаждающего воздуха.

Воздухозабор шкафа должен быть выполнен на 50 мм ниже воздухозабора модуля источника питания серии 810 в соответствии со схемой, согласно которой холодный воздух после теплового расширения течет снизу вверх, как показано на рисунке ниже.

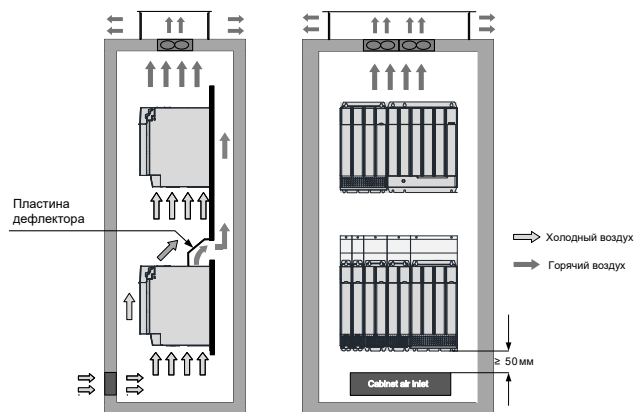


Рис. 2-5 Положение воздухозабора шкафа



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Если в одном шкафу установлено несколько модулей источника питания и воздух нагнетается вентилятором в воздухозабор снаружи, это может привести к хаотичному распределению воздуха модулей источника питания в шкафу, что влияет на общую эффективность охлаждения. Поэтому не допустимо устанавливать нагнетательный вентилятор на входе воздуха в шкаф.

В следующей таблице показана минимальная эффективная площадь воздухозабора после монтажа модуля источника питания в шкафу.

Табл. 2-3 Минимальная эффективная площадь воздухозабора шкафа модуля источника питания серии 810

Мощность модуля	Минимальная эффективная площадь воздухозабора шкафа, см ²
22 кВт	15
45 кВт	50
110 кВт	90
160 кВт	150
355 кВт	150

- Данная таблица применима только к одному модулю. При наличии в шкафу нескольких

модулей общая требуемая площадь воздухозабора определяется суммой вышеупомянутых площадей воздухозаборов. Например, при размещении в шкафу восьми модулей инвертора мощностью 7,5 кВт, двух модулей инвертора мощностью 22 кВт и одного модуля источника питания мощностью 160 кВт минимальная эффективная площадь воздухозабора шкафа составляет $8 \times 15 + 2 \times 70 + 1 \times 150 = 410 \text{ см}^2$.

- Если на воздухозаборе установлен сетчатый фильтр, сопротивление воздуха на входе значительно возрастает, и площадь воздухозабора должна быть увеличена в 1,2-1,5 раза по сравнению со значением, указанным в таблице.
- Эффективная площадь, указанная в таблице, представляет собой фактическую площадь отверстий на участке с отверстиями. Эффективная площадь = площадь участка с отверстиями \times коэффициент площади отверстий.

2 Конструкция вытяжки воздуха сверху

Горячий воздух в шкафу должен иметь возможность равномерно выходить за пределы шкафа, чтобы обеспечить полное охлаждение модуля источника питания серии 810. Естественная или принудительная вытяжка воздуха

- Естественная вытяжка воздуха (прямая вытяжка)

Естественная вытяжка воздуха служит для направления отработанного воздуха из модуля источника питания наружу шкафа через выходное отверстие сверху.

Естественная вытяжка воздуха может привести к скоплению горячего воздуха в верхней части шкафа, поскольку теплый воздух поднимается вверх. Давление воздуха на входе в шкаф низкое из-за всасывающего эффекта от вентилятора модуля источника питания. Следовательно, образуется перепад давления между выходом и входом, создающий воздушный поток внутри шкафа. Воздушный поток направляет горячий воздух от выхода к воздухозабору, и он снова поступает в модуль источника питания, вызывая сильное повышение температуры в модуле источника питания и оказывая неблагоприятное влияние на его производительность.

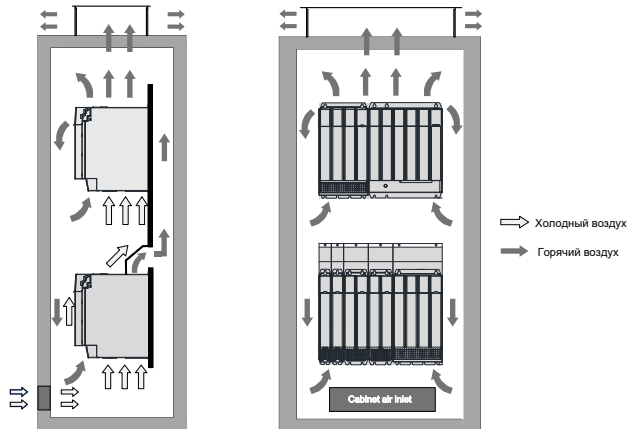


Рис. 2-6 Обратный поток горячего воздуха в шкафу с естественной вытяжкой (без изолирующего устройства)

Поэтому в шкафу с естественной вытяжкой необходимо использовать изолирующее устройство для предотвращения обратного потока горячего воздуха. Изолирующим устройством может служить пластина или вытяжной канал.

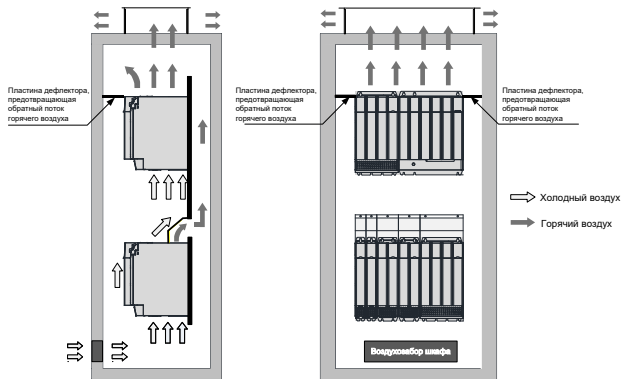


Рис. 2-7 Обратный поток горячего воздуха в шкафу с естественной вытяжкой (с изолирующим устройством)

Температура воздуха на выходе из модуля источника питания выше, а плотность ниже, чем на входе. В следующей таблице показаны минимальные эффективные площади вытяжки шкафа, обеспечивающие беспрепятственный выпуск горячего воздуха из шкафа при использовании естественной вытяжки.

Табл. 2-4 Минимальная эффективная площадь воздухозабора шкафа модуля источника питания с естественной вытяжкой

Мощность модуля	Минимальная эффективная площадь вытяжки шкафа, см ²
22 кВт	24
45 кВт	80
110 кВт	145
160 кВт	240
355 кВт	240

Вышеупомянутая таблица трактуется следующим образом.

- Данная таблица применима только к одному модулю. При наличии в шкафу нескольких модулей общая требуемая площадь вытяжки определяется суммой вышеупомянутых площадей.
- Если на вытяжке установлен сетчатый фильтр, сопротивление воздуха на выходе значительно возрастает, и площадь вытяжки должна быть увеличена в 1,2-1,5 раза по сравнению со значением, указанным в таблице.
- Эффективная площадь, указанная в таблице, представляет собой фактическую площадь отверстий на участке с отверстиями. Эффективная площадь = площадь участка с отверстиями × коэффициент площади отверстий.
- Принудительная вытяжка

Принудительная вытяжка служит для удаления горячего воздуха из шкафа за счет установки вентилятора сверху шкафа. Принудительная вытяжка является широко используемым типом вытяжки.

Для обеспечения полного отвода горячего воздуха из шкафа общий расход воздуха должен быть не менее суммы расходов воздуха для всех модулей источника питания в шкафу. Расход охлаждающего воздуха, необходимый для модуля источника питания серии 810, следующий:

Табл. 2-5 Расход охлаждающего воздуха для модуля источника питания

Мощность модуля	Расход охлаждающего воздуха, куб. фт/мин
22 кВт	15
45 кВт	40
110 кВт	100
160 кВт	285
355 кВт	310



ПРИМЕЧАНИЕ

◆ 1 куб. фт/мин = 0,02832 м³/мин

3 Выбор вентилятора шкафа

Процесс выбора вентилятора шкафа.

- Рассчитать сумму расходов охлаждающего воздуха, необходимых для всех модулей, в соответствии с ["Табл. 2-5 Расход охлаждающего воздуха для для модуля источника питания"](#).
- Определить максимальный расход воздуха (Q_{max}) вентилятора шкафа.
- Определить технические характеристики и количество вентиляторов для обеспечения максимального расхода воздуха (Q_{max}). Где максимальный поток воздуха в шкафу = (1,3–1,5) суммарного расхода охлаждающего воздуха. Максимальный расход воздуха в шкафу = (1,6–2,2) суммарного расхода охлаждающего воздуха (при наличии таких элементов, как сухие сетки и жалюзи, установленных на выходе воздуха из шкафа).

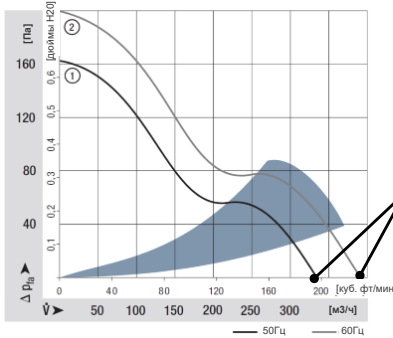


ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Расход воздуха от выбранного вентилятора должен быть не менее максимального воздушного потока Q_{max} . Если мощности одного вентилятора недостаточно для удовлетворении данного требования, можно установить параллельно несколько вентиляторов.
- ◆ На следующем рисунке показаны типовые характеристики воздушного потока вентиляторов.

Расход воздуха	Расход воздуха	Номинальное напряжение	Частота	Уровень звукового давления	Уровень звуковой мощности	Подшипники сальника Шпиль Шариковое подшипники	Вед. питания	Номинальная частота вращения	Диапазон температур	Сред. ступицы L10 при 40 °C	График
м3/ч	Куб. фт/мин	В	Гц	дБ(А)	Вт(А)	■ / ■	Вт	RPM	°C	Часы	Часы
320	188,3	230	50	51	6,4	■	27,0	2 800	-25...+55	60 000 / 32 000	1
380	223,6	115	60	56	6,8	■	28,0	3 350	-25...+65	55 000 / 18 000	2

В данной колонке технических характеристик вентилятора указан максимальный расход воздуха Q_{max} вентилятора



Макс. расход воздуха вентилятора Q_{max}

Рис. 2-8 Q_{max} вентилятора системы

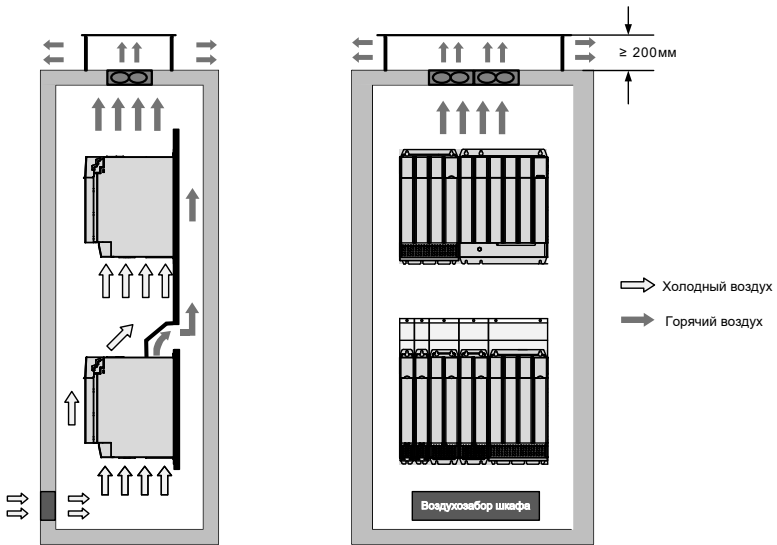


Рис. 2-9 Вытяжная система шкафа модуля источника питания



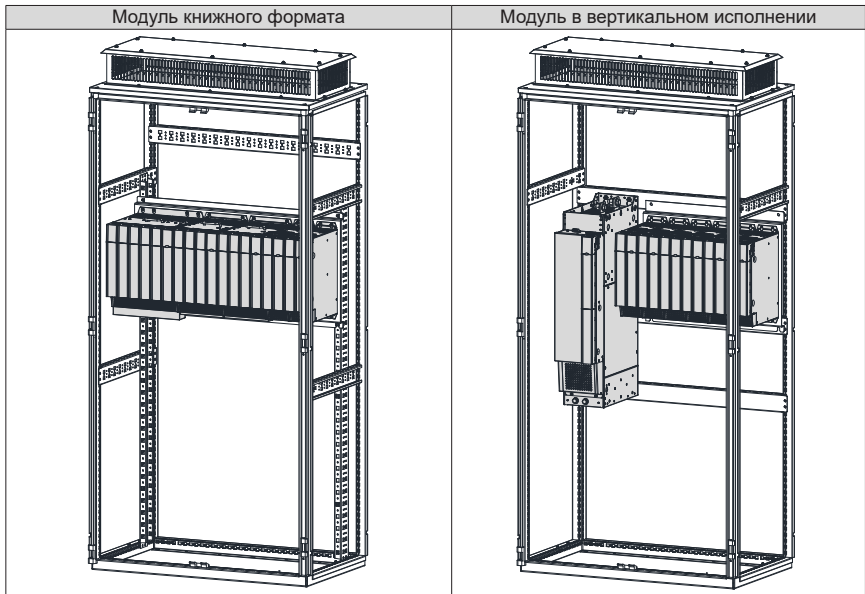
- ◆ Обратите внимание на направление потока воздуха при монтаже вентилятора, чтобы обеспечить поток воздуха изнутри наружу шкафа и избежать перегрева или повреждения модуля источника питания из-за нарушения отвода горячего воздуха.
- ◆ Расстояние между верхней крышкой вытяжного воздуха и выпускным отверстием вентилятора должно быть не менее 200 мм, чтобы избежать серьезного влияния на эффективность охлаждения вентилятора.

2.4 Комбинированная установка

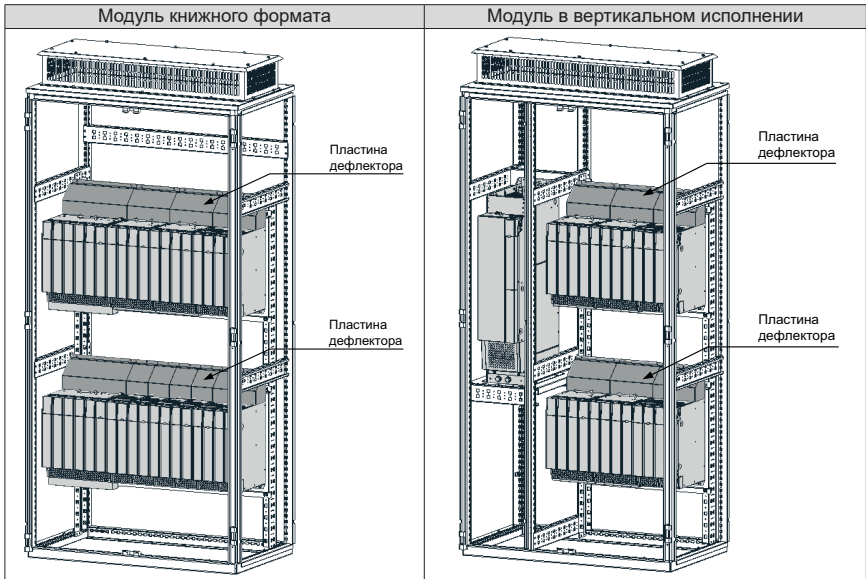
2.4.1 Способ монтажа

Способ монтажа данного изделия в шкаф подходит при монтаже в один и два ряда. Модули книжного формата устанавливаются вплотную, чтобы избежать повреждения модуля источника питания при транспортировке. Не устанавливать два и менее модулей источника питания и не устанавливать их раздельно. Способ монтажа со сквозными отверстиями подходит только для монтажа в один ряд.

- Монтаж в один ряд



■ Монтаж в два ряда

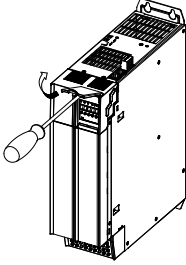
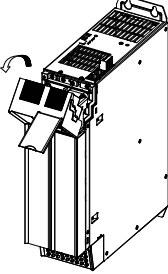
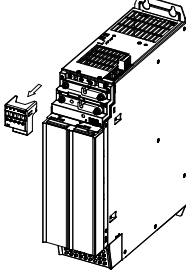
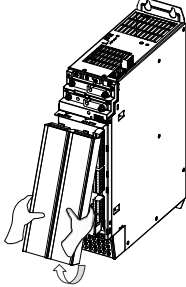
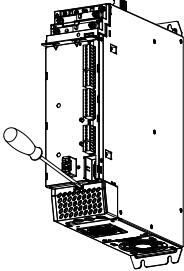
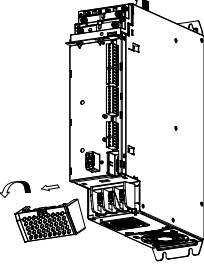


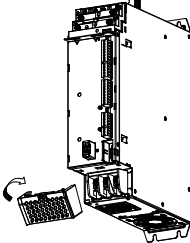
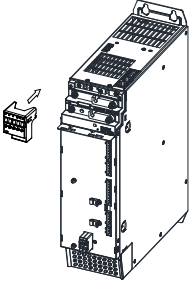
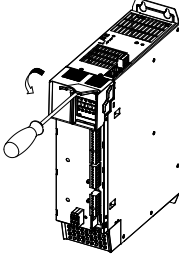
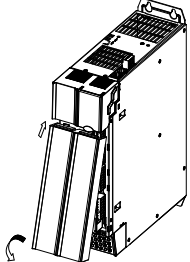
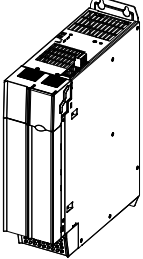
- ◆ Изоляционный дефлектор может быть выборочно установлен в верхнем ряде модулей при монтаже в два ряда.
- ◆ Не устанавливать отдельно два или менее комплектов.
- ◆ Способ монтажа со сквозными отверстиями подходит только для монтажа в один ряд.

2.4.2 Монтаж модуля источника питания

В данном разделе представлена только информация о монтаже модуля источника питания. Указания по монтажу модулей инвертора см. в соответствующих руководствах.

1 Снятие и установка крышки

Снятие крышки		
<p>1) Поднять полупрозрачную крышку панели управления. Ослабить винты в верхней крышке с помощью отвертки.</p> 	<p>2) Снять верхнюю крышку, наклонив ее вперед.</p> 	<p>3) Вытянуть весь короб панели управления.</p> 
<p>4) Взять нижнюю часть нижней крышки руками. Снять нижнюю крышку, наклонив ее вперед.</p> 	<p>5) Вставить инструмент (отвертку) в защелку крышки клемм питания. Поддеть защелку.</p> 	<p>6) Снять крышку клемм питания.</p> 

Установка крышки		
<p>1) Совместить крышку клемм питания с защелкой седла шины. Прижать крышку клемм питания, защелкнуть и зафиксировать ее.</p> 	<p>2) Вставить панель управления.</p> 	<p>3) Совместить верхнюю крышку с защелкой. Прижать верхнюю крышку, защелкнуть и зафиксировать ее. Затянуть винт отверткой.</p> 
<p>4) Вставить верх нижней крышки под верхнюю крышку. Повернуть нижнюю часть нижней крышки и защелкнуть ее.</p> 	<p>5) Установка завершена.</p> 	

2 Установка на монтажную панель

- Монтаж модуля источника питания 22 кВт

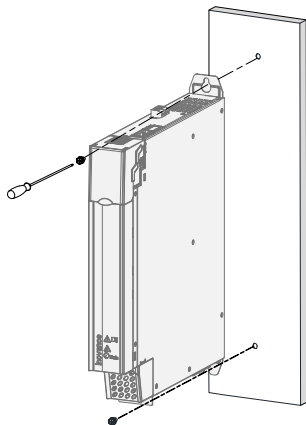


Рис. 2-10 Монтаж модуля источника питания 22 кВт (шириной 50 мм)

- Монтаж модуля источника питания 45 кВт

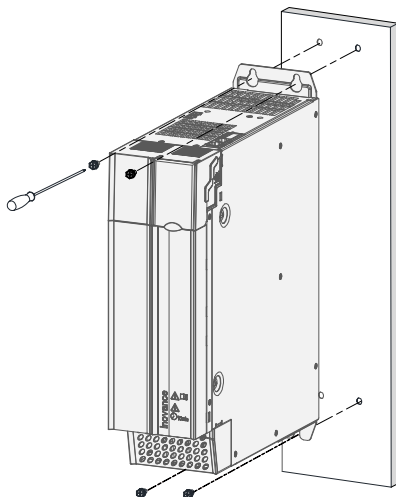


Рис. 2-11 Монтаж модуля источника питания 45 кВт (шириной 100 мм)

■ Монтаж модуля источника питания 110 кВт

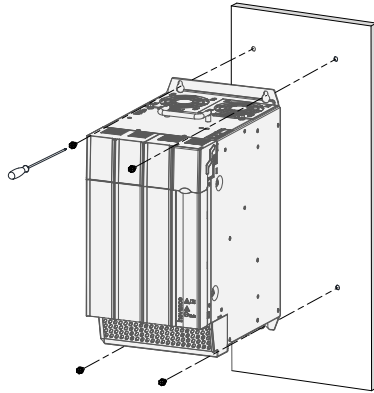


Рис. 2-12 Монтаж модуля источника питания 110 кВт (шириной 200 мм)

■ Монтаж модуля источника питания 160 кВт

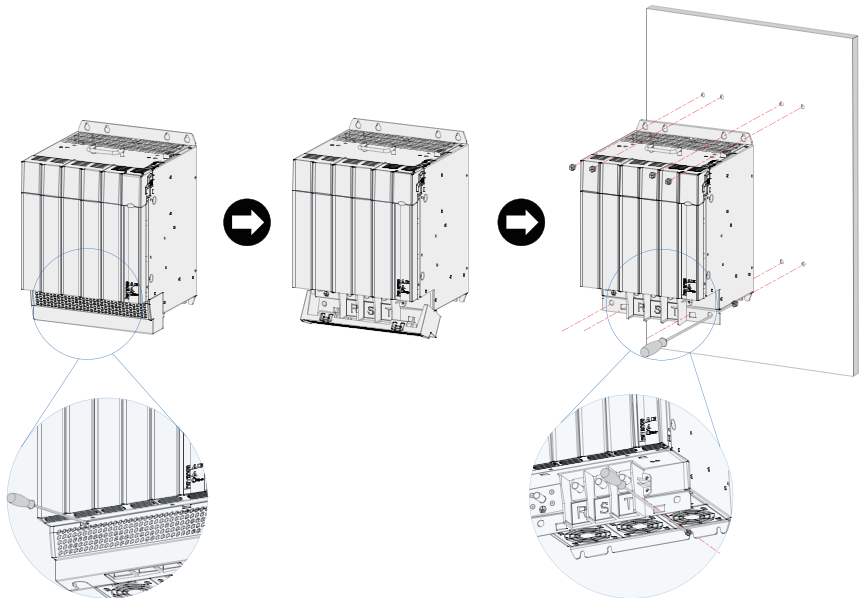


Рис. 2-13 Монтаж модуля источника питания 160 кВт (шириной 300 мм)

Порядок монтажа.

- 1) Вставить отвертку в левую и правую защелки крышки клемм питания и слегка надавить, ослабив защелки.
- 2) Повернуть вниз клеммную крышку, освобожденную от защелок, и снять ее с корпуса.
- 3) Просверлить в панели монтажные отверстия, показанные на рисунке. Использовать монтажные гайки М6.
- 4) Прикрепить модуль к монтажной панели винтами М6х15 и стопорными винтами.
- 5) Совместить крышку клемм питания с ограничительными отверстиями на корпусе и слегка прижать ее. Если слышен щелчок, установка выполнена правильно.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Затянуть два винта снизу посередине, вставив отвертку в ограничительные отверстия защелки клемм питания. Рекомендуемая для монтажа модель крестовой отвертки – шлицевая № 3 с длиной стержня ≥ 190 мм.

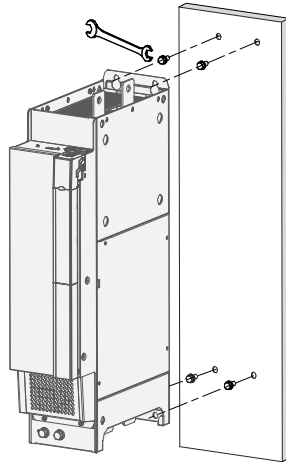


Рис. 2-14 Монтаж модуля источника питания 355 кВт (шириной 180 мм)



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Для монтажа на панель использовать винты М10х20. Затянуть винты с помощью соответствующего гаечного ключа или головки.

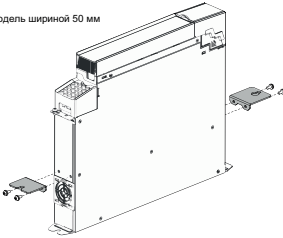
3 Протычный монтаж

■ Кронштейны для протычного монтажа

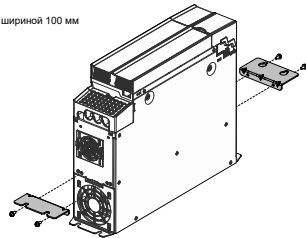


- 1 Верхний и нижний кронштейны для протычного монтажа модуля шириной 50 мм.
 - 2 Верхний и нижний кронштейны для протычного монтажа модуля шириной 100 мм.
 - 3 Верхний и нижний кронштейны для протычного монтажа модуля шириной 200 мм.
 - 4 Верхний и нижний кронштейны для протычного монтажа модуля шириной 300 мм.
- Установка верхнего и нижнего кронштейнов для протычного монтажа на модуль.

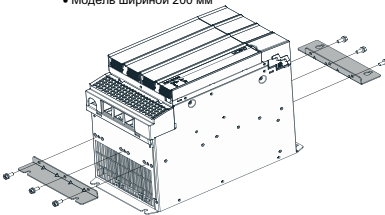
• Модель шириной 50 мм



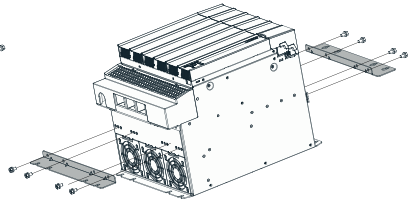
• Модель шириной 100 мм



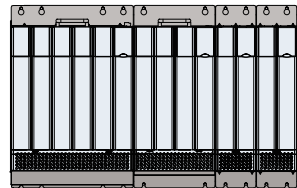
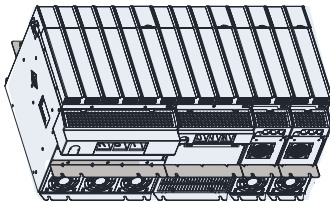
• Модель шириной 200 мм



• Модель шириной 300 мм



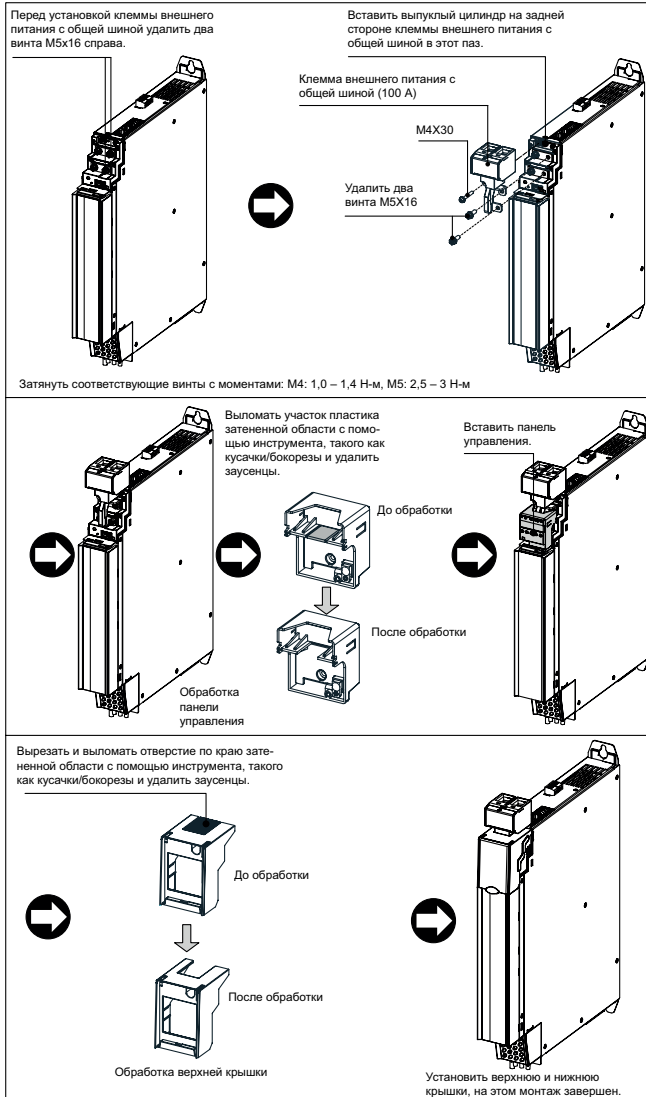
■ Завершение монтажа



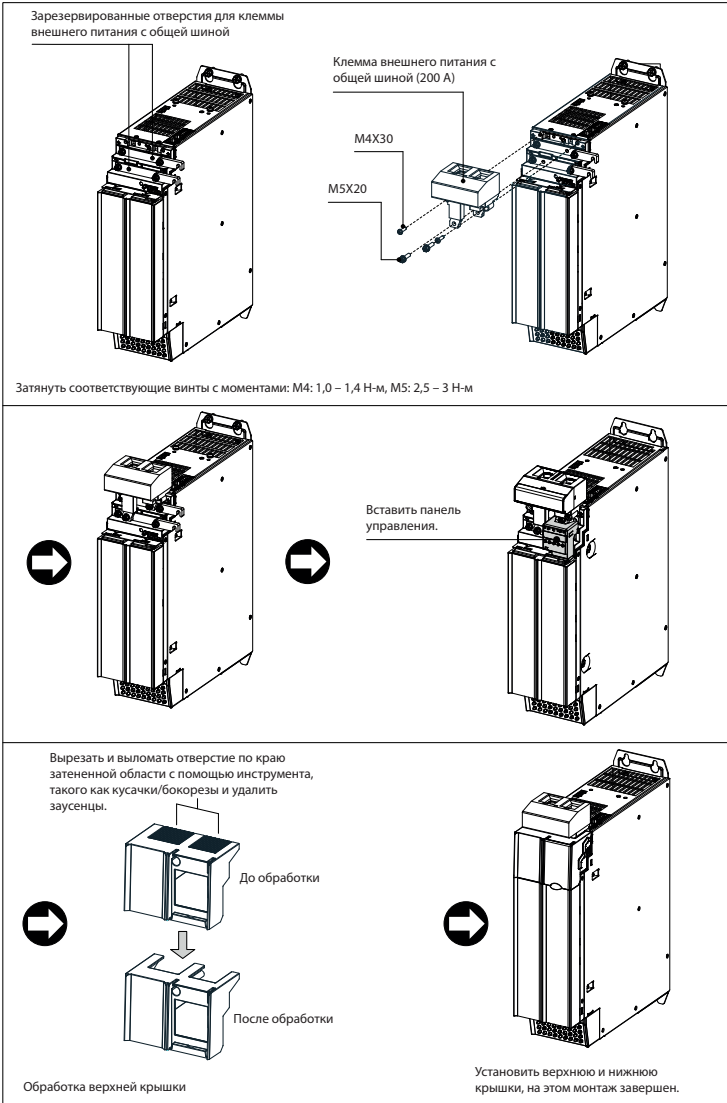
4 Монтаж клеммы внешнего питания с общей шиной

Клемма внешнего питания с общей шиной модуля источника питания серии 810 не устанавливается на заводе. При необходимости установить ее самостоятельно.

- Пример монтажа клеммы внешнего питания с общей шиной 100 А (модуль источника питания 22 кВт)

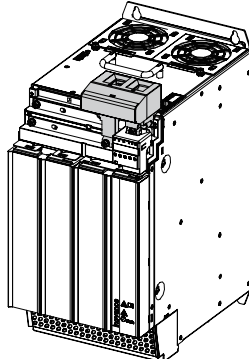


■ Пример монтажа клеммы внешнего питания с общей шиной 200 А (модуль источника питания 45 кВт)

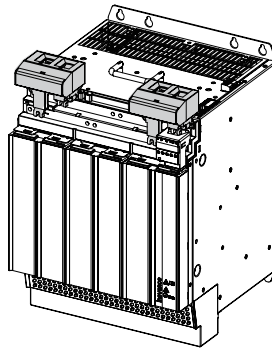


- Пример монтажа клеммы внешнего питания с общей шиной 200 А (модули источника питания 110 и 160 кВт)

Порядок монтажа на модули источника питания 110 кВт и 160 кВт такой же, как и на модуль источника питания 45 кВт. На следующих рисунках показаны примеры положения после завершения монтажа.



Пример монтажного положения модуля источника питания 110 кВт



Пример монтажного положения модуля источника питания 160 кВт

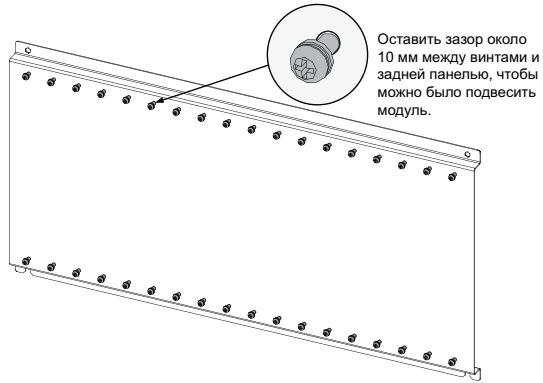


ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Клеммы внешнего питания с общей шиной мощностью 110 кВт и 160 кВт модуля источника питания серии ES810 устанавливаются на заводе для облегчения подключения на месте и подключения внешнего тормозного модуля MDBUN.

2.4.3 Монтаж шкафа

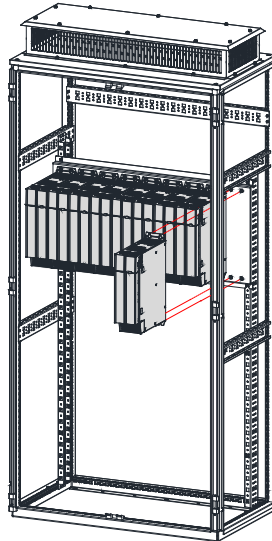
Шаг 1: Наживить винты на монтажной панели.



Шаг 2: Снять крышку модуля.

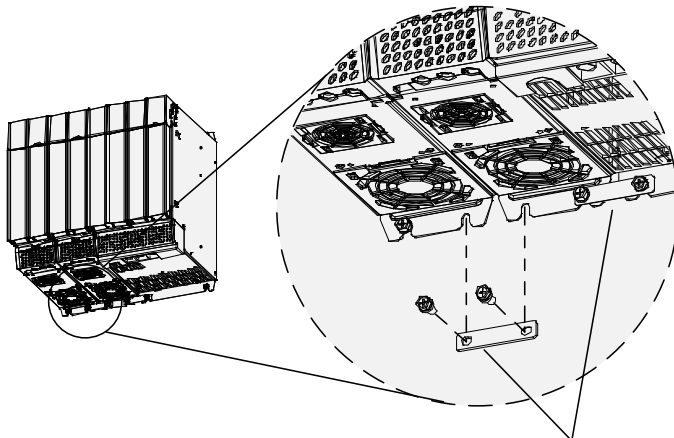
См. [«2.4.2 Монтаж модуля источника питания»](#).

Шаг 3: Прикрепить модули источника питания к наживленным винтам поочередно.



Шаг 4: Установить алюминиевую шину заземления ЭМС.

Для обеспечения надлежащего заземления системы в целом и формирования единого целого (эквипотенциальный корпус), когда на монтажной поверхности установлены модуль источника питания и несколько модулей инвертора, между модулями необходимо добавить в монтажные отверстия заземляющие алюминиевые стержни и закрепить их на монтажной поверхности для обеспечения соединения модулей друг с другом с помощью заземляющих алюминиевых шин (между двумя модулями установить заземляющий алюминиевый стержень).

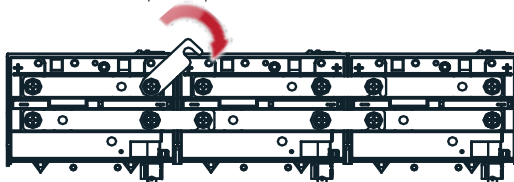


Алюминиевые шины ЭМС заземления
(принадлежности для станков, стандартная поставка)
Последовательно соединить все станки с помощью
алюминиевых шин ЭМС заземления.

Шаг 5: Затянуть крепежные винты.

Шаг 6: Соединить встроенную сборную шину. Откройте встроенную сборную шину, повернуть соединяемую сборную шину и затянуть винты сборной шины.

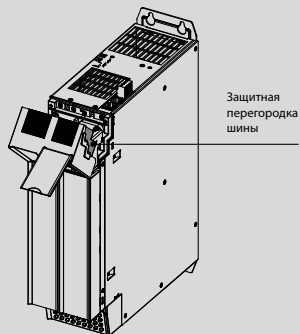
Поворотная перемычка





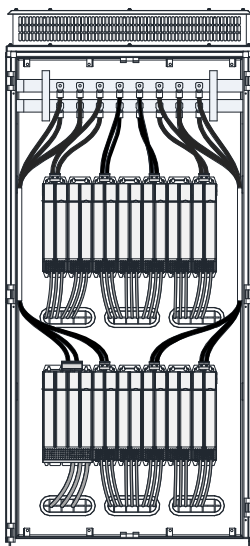
ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Перед соединением встроенной сборной шины удалить защитные перегородки левой и правой шин в верхней крышке с помощью таких инструментов, как кусачки или диагональные плоскогубцы. На следующем рисунке показано положение защитной перегородки шины.



- ◆ При установке ряда модулей защитная перегородка левой шины крайнего левого модуля и защитная перегородка правой шины крайнего правого модуля должны быть сохранены для предотвращения поражения электрическим током.

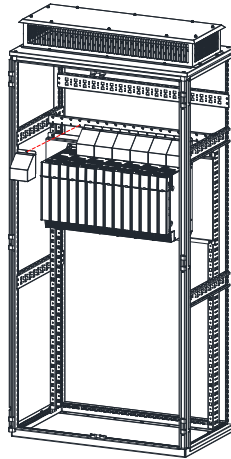
Шаг 7: Подсоединить шину шкафа, внешние клеммы питания с общей шиной, и кабель питания.



Шаг 8: Подсоединить кабель управления и кабель заземления РЕ согласно разделу ["3 Электрическое подключение"](#).

Шаг 9: Установить крышку согласно п. ["2.4.2 Монтаж модуля источника питания"](#).

Шаг 10: Установить при необходимости воздушный дефлектор.

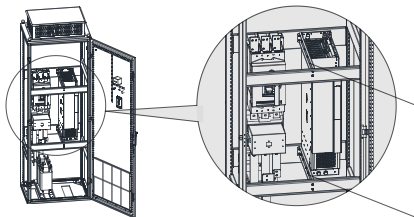


Шаг 11: Завершить монтаж.

2.5 Установка оснастки для транспортировки шкафа

Перед транспортировкой шкафа необходимо соблюдать следующие принципы, чтобы избежать повреждения модуля источника питания при транспортировке шкафа.

- Модули книжного формата должны быть установлены вплотную. Не устанавливать два и менее модулей и не устанавливать их раздельно.
- Для вспомогательного крепления модуля в вертикальном исполнении используется дополнительная поперечная балка, как показано на следующем рисунке.
- Крепежные винты модуля источника питания должны быть не просто вкручены в резьбу монтажной пластины, но и расклепаны на выходе из гаек или застопорены контргайками с обратной стороны панели для придания максимальной прочности резьбовому соединению.
- Монтажная панель модуля источника питания должна иметь достаточную жесткость и прочность при толщине не менее 2 мм. Усиление панели выполняется по верхней и нижней опорным ножкам. Рекомендуемая схема усиления показана в п. ["2.3.2 Требования к конструкции монтажной панели"](#).



Верхний и нижний поперечные бруски (самодельные в соответствии с реальным шкафом), закрепленные шестью винтами М6 для дополнительной фиксации при транспортировке шкафа. После доставки на место могут быть удалены и использованы повторно.

3 Электрическое подключение

Модули источника питания серии 810 используются с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В данной главе представлена только информация об электрическом подключении модуля источника питания. Указания по электрическому подключению модулей инвертора см. в соответствующих руководствах.

Правила техники безопасности

Danger

- ◆ Не выполнять электромонтажные работы при включенном питании. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током. Автоматический выключатель должен быть в положении OFF (ВЫКЛ).

Warning

- ◆ При монтаже модуля источника питания в закрытом шкафу или кожухе охладить его надлежащим образом с помощью вентилятора или кондиционера, чтобы температура воздуха на входе в модуль источника питания не превышала 50 °C. Несоблюдение данного требования может привести к перегреву оборудования.

Caution

- ◆ Во время монтажа накрыть модуль источника питания тканью или бумагой, чтобы предотвратить попадание внутрь модуля источника питания металлических опилок, масла и воды во время сверления.
- ◆ Попадание посторонних предметов в модуль источника питания может привести к его выходу из строя.
- ◆ После завершения монтажных работ удалить бумагу или ткань. Ткань или бумага, оставленные на модуле источника питания, могут ухудшить условия вентиляции, что приводит к его перегреву.
- ◆ При эксплуатации модуля источника питания следовать процедуре по снятию электростатического разряда (ЭСР), чтобы избежать статического повреждения внутренних цепей модуля источника питания.
- ◆ Если двигатель работает с низкой частотой вращения, эффект охлаждения снижается. Повышение температуры может привести к отказу двигателя из-за перегрева. Можно рассмотреть улучшение условий охлаждения двигателя.
- ◆ Диапазон регулирования частоты вращения двигателя зависит от методов смазки и изготовителя.
- ◆ При работе двигателя за пределами диапазона регулирования частоты вращения проконсультироваться с изготовителем двигателя.
- ◆ Характеристики крутящего момента двигателя, работающего с модулем источника питания, отличаются от характеристик при работе с обычным источником питания. Необходимо проверить нагрузочные характеристики подключаемого оборудования.
- ◆ Обратит на это внимание при выборе мощности модуля источника питания. Кроме того, при длинном кабеле между двигателем и модулем инвертора крутящий момент двигателя уменьшается из-за падения напряжения. Следует использовать соединительный кабель достаточного сечения.

3.1 Подключение к сети

3.1.1 Назначение разъемов модуля источника питания

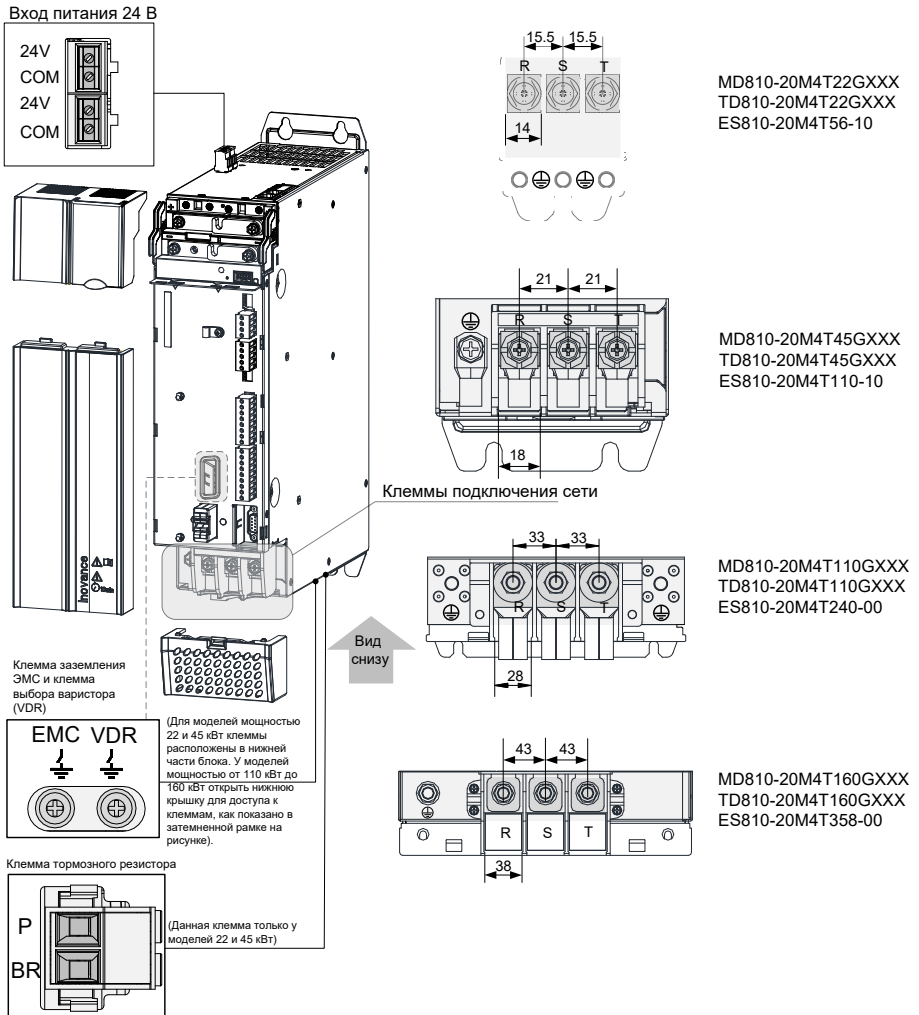


Рис. 3-1 Назначение и размеры разъемов модуля источника питания (модуль книжного формата, единица измерения: мм)

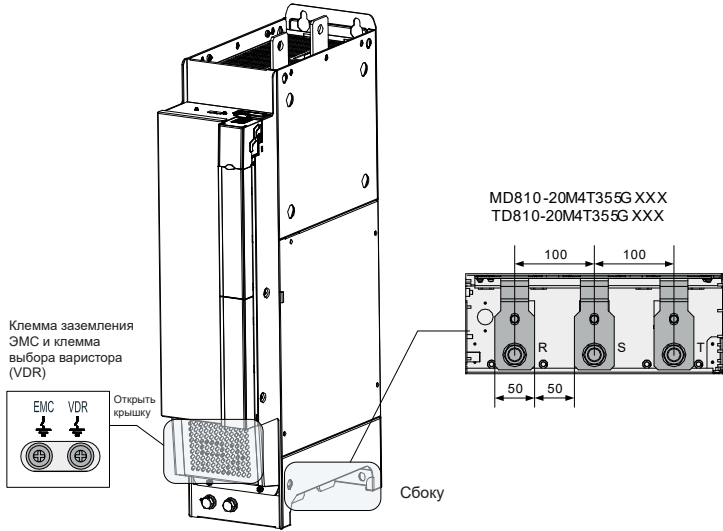


Рис. 3-2 Назначение и размеры разъемов модуля источника питания (модуль в вертикальном исполнении, единица измерения: мм)

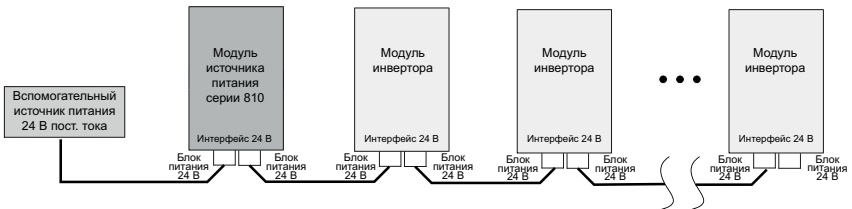
Табл. 3-1 Выбор кабеля питания для модуля источника питания серии 810

Модель модуля источника питания	PHd	Вход перем. тока	Рекомендуемые характеристики входного кабеля
	кВт	А	мм ²
MD810-20M4T22GXXX	22	59	10
MD810-20M4T45GXXX	45	112	25
MD810-20M4T110GXXX	110	196	95
MD810-20M4T160GXXX(W)	160	292	150
MD810-20M4T355GXXX	355	619	2 × 185
TD810-20M4T22GXXX	22	59	10
TD810-20M4T45GXXX	45	112	25
TD810-20M4T110GXXX	110	196	95
TD810-20M4T160GXXX(W)	160	292	150
TD810-20M4T355GXXX	355	619	2×185
ES810-20M4T56-10	22	59	10
ES810-20M4T110-10	45	112	25
ES810-20M4T240-00	110	196	95
ES810-20M4T358-00	160	292	150

3.1.2 Описание разъемов модуля источника питания

- 1) Входные клеммы питания R, S, T
 - При подключении модуля источника питания требования по чередованию фаз отсутствуют.
 - Технические условия и способ монтажа внешних кабелей должны соответствовать местным нормам и соответствующим требованиям МЭК.
 - Использовать кабели с медными проводниками соответствующего сечения согласно рекомендациям по выбору кабеля питания в ["Табл. 3-1 Выбор кабеля питания для модуля источника питания серии 810"](#).
 - Рядом с входными клеммами модуля источника питания устанавливается фильтр, длина соединительного кабеля должна быть менее 30 см. Соединить клеммы заземления фильтра и модуля источника питания. Убедиться, что фильтр и модуль источника питания установлены на одной и той же токопроводящей монтажной поверхности, подключенной к основному заземлению шкафа.
- 2) Шина постоянного тока (+, -)
 - Соблюдать осторожность, поскольку после выключения питания на клеммах шины постоянного тока (+) и (-) присутствует остаточное напряжение. Подключение можно выполнять не ранее чем через 10 минут после отключения питания, когда индикатор CHARGE (ЗАРЯДКА) не светится. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
 - При выборе внешнего тормозного модуля для модуля источника питания 45 кВт обратить внимание на то, что обратная полярность не допускается. Несоблюдение указания может привести к повреждению модуля источника питания и тормозного модуля, и даже к возгоранию.
 - Максимальная длина кабеля до тормозного модуля составляет 100 м. Для параллельного соединения использовать витую пару или тугую пару.
 - Не подключать тормозной резистор напрямую к шине постоянного тока. Несоблюдение указания может привести к повреждению модуля источника питания и даже к возгоранию.
- 3) Внешняя система электроснабжения 24 В


Данная система состоит из внешнего источника питания 24 В, подключенного через клеммы 24 В в верхней части установки, и различных последовательно установленных модулей. После подключения системы управляющий контур системы работает без подачи высокого тока, что позволяет настраивать параметры и запрашивать информацию о сбоях и значительно повышает уровень безопасности.





ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Выбор внешнего источника питания 24 В Выбирается с учетом тока 1 А на комплект.
- ◆ Нормальная работа без подключения внешней системы питания 24 В не нарушается.

- 4) Клеммы подключения тормозного резистора BR и P (встроенный тормозной транзистор модуля источника питания 45 кВт).
- При выборе тормозных резисторов руководствоваться рекомендациями, максимальная длина кабеля составляет 5 м. Несоблюдение указания может привести к повреждению модуля источника питания.
 - Убедиться в отсутствии горючих материалов рядом с тормозным резистором. Не допускать воспламенения окружающих предметов из-за перегрева тормозного резистора.
 - После подключения тормозного резистора установить параметр F9-08 пускового напряжения срабатывания тормозного модуля в соответствии с фактической нагрузкой.
- 5) Клемма заземления ()
- Клемма должна быть надежно заземлена. Несоблюдение указаний может привести сбоям в работе и к повреждению оборудования.
 - Не подключать клемму заземления к клемме N питания.
 - Сечение проводника для защитного заземления выбирается в соответствии с [«Табл. 3-1. Выбор кабеля питания для модуля источника питания серии 810»](#).
 - В качестве проводника защитного заземления использовать соответствующий заземляющий кабель с изоляцией желто-зеленого цвета.
 - Рекомендуется устанавливать модуль источника питания на токопроводящую металлическую монтажную поверхность, чтобы вся токопроводящая нижняя часть модуля источника питания надлежащим образом была перекрыта монтажной поверхностью.
 - Фильтр и сетевой дроссель устанавливаются на той же монтажной поверхности, что и модуль источника питания, что обеспечивает работоспособность фильтра и сетевого дросселя.

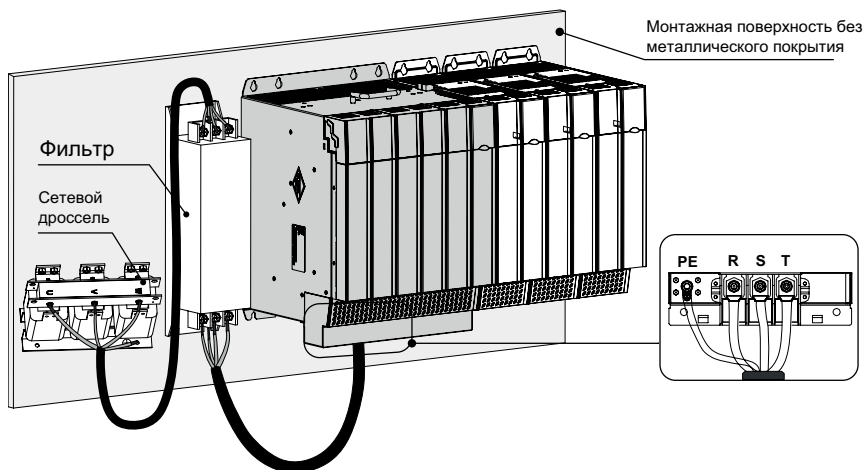


Рис. 3-3 Защитное заземление сетевых клемм

6) Перемычки заземления варистора и предохранительного конденсатора (ЭМС)

При установленной предохранительной вставке цепи утечки тока, если устройство защиты от утечки срабатывает во время пуска, винт перемычки заземления предохранительного конденсатора (ЭМС) можно снять. См. [«Рис. 3-1 Назначение и размеры разъемов модуля источника питания \(блок книжного формата, единица измерения: мм\)»](#) и [«Рис. 3-2 Назначение и размеры разъемов модуля источника питания \(блок в вертикальном исполнении, единица измерения: мм\)»](#) для получения более подробной информации о расположении перемычек заземления варистора и предохранительного конденсатора (ЭМС).

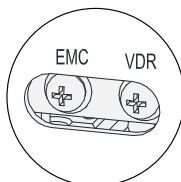


Рис. 3-4 Расположение перемычек заземления варистора и предохранительного конденсатора (ЭМС)

3.1.3 Выбор кабеля

1) Выбор сетевого кабеля

В качестве вводного сетевого кабеля рекомендуется использовать симметричные экранированные кабели. По сравнению с четырехжильным кабелем симметричный экранированный кабель может уменьшить электромагнитное излучение всей системы подключения.

- Рекомендуемый тип кабеля питания – симметричный экранированный кабель

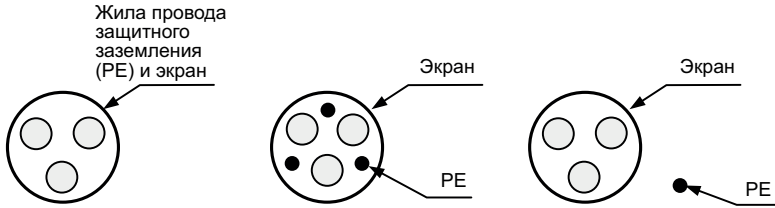


Рис. 3-5 Рекомендуемый тип кабеля питания

- Нерекомендуемый тип кабеля питания

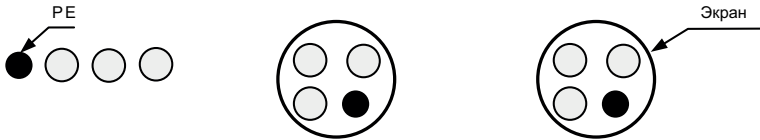


Рис. 3-6 Нерекомендуемый тип кабеля питания

- 2) Выбор рекомендуемого кабельного наконечника

Справочные данные для рекомендуемых наконечников (Suzhou Yuanli Metal Enterprise Co., Ltd)



Серия GTNR



Серия TNR



Серия TNS



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Подробнее о выборе наконечника см. в "[9.5.2 Наконечники](#)" данного руководства.

3.1.4 Рабочее заземление

Все устройства системы должны быть надежно заземлены. Соединить звездой модуль источника питания, модули инверторов и компоненты, такие как входной сетевой дроссель и фильтр, с медной шиной заземления в шкафу, как показано на следующем рисунке.

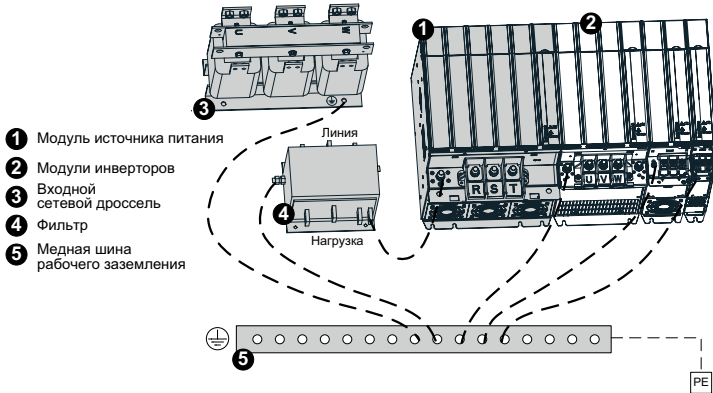


Рис. 3-7 Схема защитного заземления

3.2 Подключение цепи управления

3.2.1 Назначение разъемов модуля источника питания

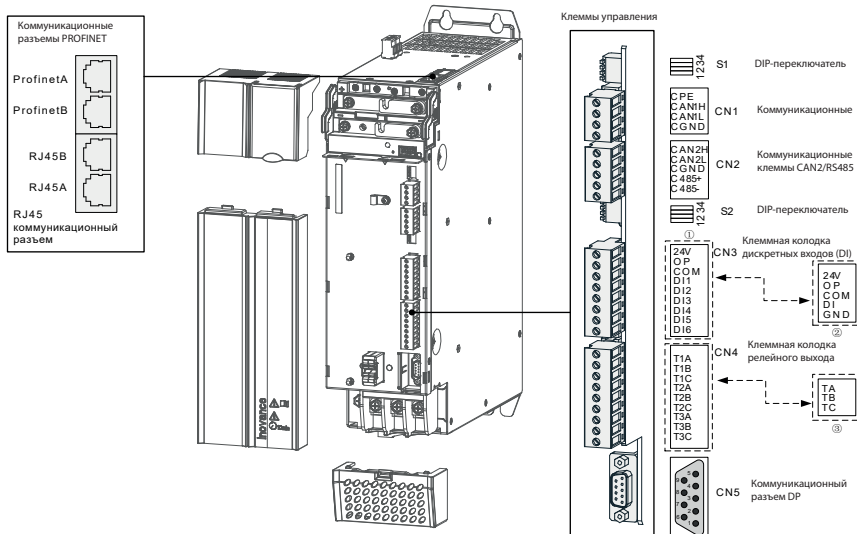
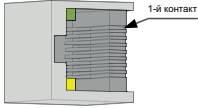
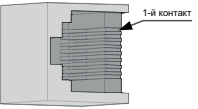


Рис. 3-8 Назначение разъемов цепи управления модуля источника питания



- ◆ У новой версии клеммные колодки управления CN3 и CN4 заменены с ① на ②, другие клеммные колодки без изменений, как показано на рисунке выше.

Табл. 3-2 Определения разъемов цепи управления

Тип разъема	Наименование контакта		Функция	Индикатор рабочих параметров	
Интерфейсы связи PROFINET (ProfinetA/ ProfinetB)	1	TX+	Отправка данных+	Желтый индикатор указывает на нормальное соединение. Зеленый индикатор указывает на нормальный сигнал.	
	2	TX-	Отправка данных-		
	3	RX+	Прием данных+		
	6	RX-	Прием данных-		
Интерфейсы связи RJ45 (RJ45A/ RJ45B)	1	CAN1H	Шина CAN_H коммуникационного сигнала корпоративной сети передачи данных (CAN)	Поддерживается протокол связи CANopen/CANlink.	
	2	CAN1L	Шина CAN_L коммуникационного сигнала корпоративной сети передачи данных (CAN)		
	3	CGND	Заземление CAN-шины		
	4	RS485+	Положительный контакт коммуникационного сигнала RS485	Используется для внутренней шины RS485, внешней панели управления и для ввода в эксплуатацию через ПК.	
	5	RS485-	Отрицательный контакт коммуникационного сигнала RS485		
	6	CGND	Заземление коммуникационного сигнала RS485		
	7	C7V	Питание внешней панели управления с ЖК-дисплеем	Подключение к внешней панели управления с ЖК-дисплеем	

Тип разъема	Наименование контакта	Функция	Индикатор рабочих параметров
CANopen/ CANlink (CN1)	CAN1H	Шина CAN_H коммуникационного сигнала корпоративной сети передачи данных (CAN)	Поддерживается протокол связи CANopen/ CANlink; Вывод CAN1 разъема RJ45
	CAN1L	Шина CAN_L коммуникационного сигнала корпоративной сети передачи данных (CAN)	
	CGND	Общая цепь («земля») системы связи	
	CPE	Экран сетевого кабеля	
Синхронная связь CAN и RS485 (CN2)	C485+	Положительный контакт внешнего коммуникационного сигнала RS485	Поддерживается протокол связи Modbus
	C485-	Отрицательный контакт внешнего коммуникационного сигнала RS485	
	CAN2H	Шина CAN_H коммуникационного сигнала корпоративной сети передачи данных (CAN)	Выделенная CAN-шина для синхронного управления
	CAN2L	Шина CAN_L коммуникационного сигнала корпоративной сети передачи данных (CAN)	
	CGND	Общая цепь («земля») системы связи	

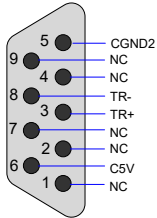


Тип разъема	Наименование контакта	Функция	Индикатор рабочих параметров
Разъем дискретных входов DI (CN3)	D11~DI5 цифрового ввода	Стандартные многофункциональные входные клеммы	Программируемые клеммы изолированного входа приемник/источник. Диапазон рабочего напряжения от 9 до 30 В; диапазон неэффективного напряжения ниже 5 В; входной импеданс 3 кОм; соответствие времени отклика требованиям для частотного входа 100 Гц Примечание: На новой версии пульта управления предусмотрен один цифровой вход (DI); на старой версии пульта управления используются пять цифровых входов (D11–DI5).
	OP	Общая клемма многофункционального входного разъема	Внутренне изолирован от COM и клеммы 24 В. По умолчанию закорочен на клемму 24 В с помощью U-образной перемычки.
	24 В	Внутреннее гнездо 24 В	24 В ± 10 %, напряжение холостого хода не выше 30 В, максимальный выходной ток 200 мА, внутренняя изоляция от OP/CNGD/GND.
	COM	Внутреннее заземление 24 В	Внутренне изолирован от CGND и GND.
	GND	Опорное заземление источника питания	Примечание: данной клеммой оснащен только выпрямительный блок платы управления новой версии.
Разъем релейного выхода (CN4)	T1A/T1B/T1C T2A/T2B/T2C T3A/T3B/T3C	T1A-T1B, T2A-T2B, T3A-T3B, TA-TB: H3; T1A-T1C, T2A-T2C, T3A-T3C, TA-TC: HP	Номинал контактов: 250 В перем. тока/3 А (COSφ = 0,4). Примечание: данными гнездами релейного выхода (TA/TB/TC) оснащен выпрямительный блок платы управления новой версии.
Коммуникационный разъем Profibus-DP (CN5)	Не соединен	/	
	Не соединен	/	
	TR+	Плюс шины Profibus-DP	
	Не соединен	/	
	CGND2	Заземление питания шины Profibus-DP	
	C5V	Питание шины Profibus-DP	
	Не соединен	/	
	TR-	Минус шины Profibus-DP	
	Не соединен	/	

Табл. 3-3 Определение микропереключателей в корпусе блока питания

Идентификатор контакта	Наименование контакта	Описание функции	Положение переключателя
S1	Выбор согласующего резистора RS485	Подключен согласующий резистор, если переключатели 1 и 2 включены.	
		Отключен согласующий резистор, если переключатели 1 и 2 выключены.	
	Выбор согласующего резистора CAN1	Подключен согласующий резистор, если переключатели 3 и 4 включены.	
		Отключен согласующий резистор, если переключатели 3 и 4 выключены.	
S2	Выбор согласующего резистора C485	Подключен согласующий резистор, если переключатели 1 и 2 включены.	
		Отключен согласующий резистор, если переключатели 1 и 2 выключены.	
	Выбор согласующего резистора CAN2	Подключен согласующий резистор, если переключатели 3 и 4 включены.	
		Отключен согласующий резистор, если переключатели 3 и 4 выключены.	



- ◆ На рис. 3-8 показан только модуль источника питания мощностью 45 кВт. См. [«Рис. 3-1 Назначение и размеры разъемов модуля источника питания \(блок книжного формата, единица измерения: мм\)»](#) и [«Рис. 3-2 Назначение и размеры разъемов модуля источника питания \(блок в вертикальном исполнении, единица измерения: мм\)»](#) для получения более подробной информации о расположении перемычек заземления варистора и предохранительного конденсатора (ЭМС).
- ◆ За исключением модулей источника питания 22 и 45 кВт, другие модули источника питания не снабжены встроенным тормозным транзистором.

3.2.2 Требования к проводке цепи управления

- 1) Выбор кабеля цепи управления
 - Все кабели управления должны быть экранированными.
 - В качестве цифровых сигнальных кабелей рекомендуется использовать экранированные витые пары (STP).



Рис. 3-9 Экранированная витая пара (STP)

- 2) Требования к проводке цепи управления
 - Кабель двигателя должен быть проложен на удалении от кабелей управления.
 - Рекомендуется, чтобы кабель двигателя, входной кабель питания и кабели цепи управления располагались в разных кабельных лотках. Избегать параллельной прокладки кабеля двигателя и цепи управления на большом расстоянии, а также электромагнитных помех, возникающих в результате соединения.
 - Если цепь управления и кабель привода должны пересекаться, угол пересечения должен составлять 90 градусов.

Рекомендуемая схема прокладки кабелей

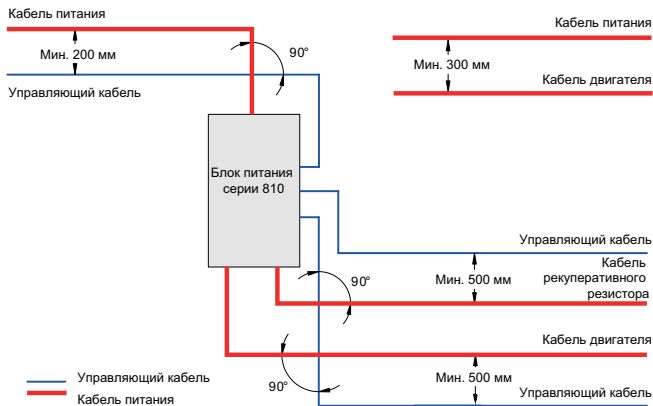


Рис. 3-10 Схема подключения

3.2.3 Описание схемы цепи управления

1) Цифровые входы (DI)

Цифровые входы (DI) совместимы с методами подключения по типу приемника (NPN) и источника (PNP).

■ Метод подключения по типу приемника

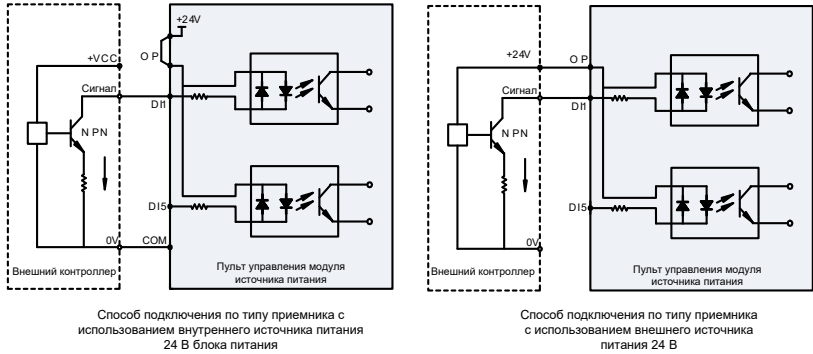


Рис. 3-11 Метод подключения по типу приемника

Использование внутреннего источника питания 24 В модуля источника питания является наиболее часто применяемым способом подключения, при котором контакт OP модуля источника питания закорачивается на клемму 24 В, а разъем COM модуля источника питания подключается к контакту 0 В внешнего контроллера.

Если используется внешний источник питания 24 В, перемычку между контактами +24 В и OP необходимо снять, положительный контакт 24 В внешнего источника питания подключить к контакту OP, а контакт 0 В внешнего источника питания подключить к соответствующему цифровому вводу DI через контакт контроллера.

■ Метод подключения по типу источника

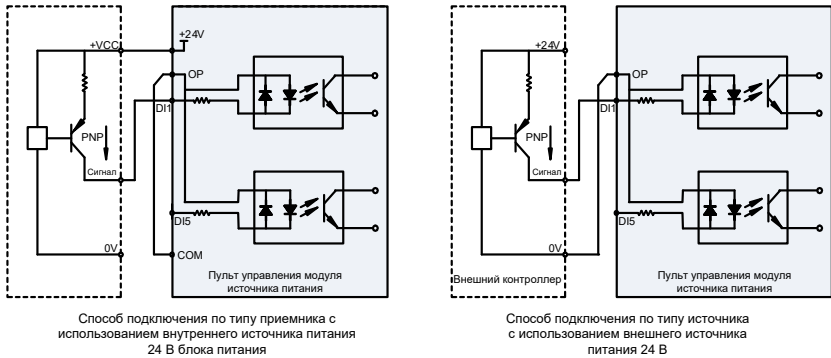


Рис. 3-12 Метод подключения по типу источника

Если используется внутреннее питание 24 В модуля источника питания, перемычку между контактами +24 В и ОР необходимо снять, контакты ОР и COM соединить, контакты +24 В и общий вывод внешнего контроллера соединить.

При использовании внешнего источника питания перемычку между контактами +24 В и ОР необходимо снять, контакты ОР и 0 В внешнего источника питания соединить, а положительный контакт 24 В внешнего источника питания подключить к соответствующему контакту цифрового входа DI через управляющий контакт внешнего контроллера.

2) Релейные выходы

Индуктивная нагрузка (реле, контактор и двигатель) вызывает всплеск напряжения после отключения тока. Для защиты контактов реле используется варистор, а для минимизации помех во время отключения на индуктивных нагрузках устанавливаются поглощающие контуры, такие как варисторы, резистивно-емкостные цепи и диоды.

Если контактор и промежуточное реле подключены к сети 220 В переменного тока, к обоим концам катушки контактора и промежуточного реле параллельно подключается варистор, способный выдерживать напряжение более 275 В переменного тока. Если контактор и промежуточное реле подключены к 24 В постоянного тока, диод обратного хода должен быть встречно запараллелен по обоим концам катушки привода контактора и промежуточного реле, т. е. катод диода обратного хода подключаются к стороне 24 В и стороне без 24 В катушки привода соответственно.

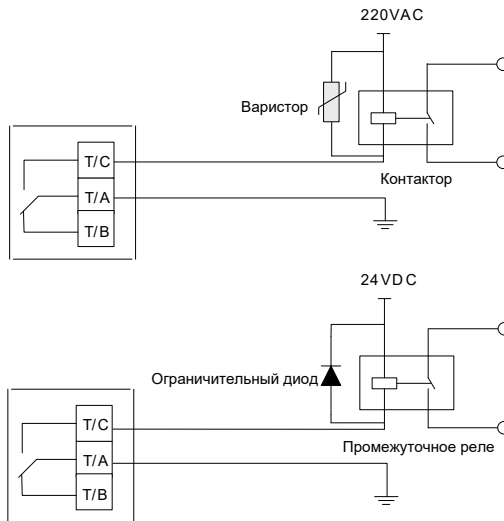


Рис. 3-13 Защита от помех клемм релейного выхода



- ◆ Если клеммы релейного выхода подключены к опасному напряжению 220 В, следует соблюдать осторожность, чтобы не спутать их с соседними клеммами защиты цепи сверхнизкого напряжения, не допуская ошибочного подключения. Необходимо учитывать, что проводка должна соответствовать требованиям к усиленной изоляции.
- ◆ Внешний источник питания 220 В, подключенный к реле, должен соответствовать требованиям к работе в среде с классом перенапряжения II (OVC II).

3) Клеммы цифрового входа/выхода (DI/DO)

Клеммы DIO1 и DIO2 могут использоваться в качестве цифрового входа и выхода. Конкретная функция зависит от настройки F4-41 (клемма типа DIO). DIO1 и DIO2 по умолчанию являются цифровыми входами (DI). Следует иметь в виду, что DIO1 и DIO2 не могут одновременно использоваться как цифровой вход (DI) и выход (DO).

Если они используются в качестве контактов DI, метод подключения соответствует предыдущему DI1-DI2. Если DIO используется как DO, общим контактом DO является COM и поддерживается только метод подключения по типу приемника, как показано на рисунке ниже. При этом рекомендуется подключить общий контакт OP цифрового входа/выхода DIO к 24 В во избежание следующего: Если OP подключен к COM, оборудование клиента получает входные сигналы до того, как DIO выполняет выход.

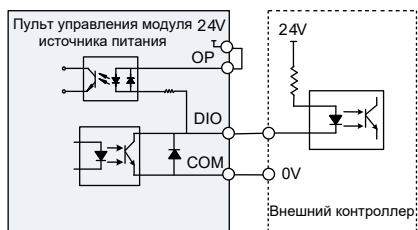


Рис. 3-14 Подключение разъема цифрового выхода (DO)

4 Работа панели управления

Модули источника питания серии 810 используется с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В данной главе представлена только информация о работе панели управления модуля источника питания. Информацию по работе панели управления модуля инвертора см. в соответствующих руководствах.

Средства ввода в эксплуатацию модуля источника питания серии 810 в основном включают светодиодную панель управления, внешнюю панель управления с ЖК-дисплеем и программное обеспечение для ввода в эксплуатацию.

4.1 Светодиодная панель управления

С помощью светодиодной панели управления можно выполнять такие операции, как настройка/изменение параметров, мониторинг рабочего состояния и автоматическая настройка параметров двигателя на модуле источника питания. На следующем рисунке показан внешний вид и названия функциональных кнопок светодиодной панели управления.

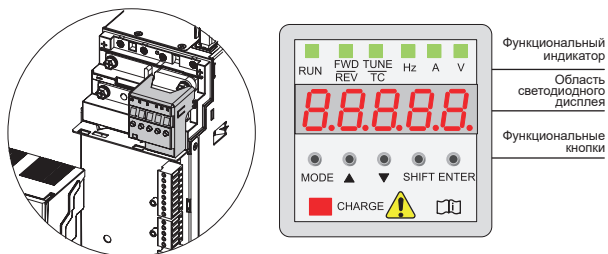


















Рис. 4-1 Светодиодная панель управления

4.1.1 Функциональные индикаторы

■ в следующей таблице означает ВКЛ.; ■ означает ВЫКЛ.; ■ означает мигание.

Табл. 4-1 Описание индикаторов светодиодной панели управления

Состояние индикатора	Описание состояния	
Индикатор RUN (РАБОТА)	■ RUN	Выкл.: останов
	■ RUN	Вкл.: в работе
Индикатор FWD/REV (ПРЯМ./ОБР.)	■ FWD/REV	Выкл.: Работа в прямом направлении
	■ FWD/REV	Вкл.: Работа в обратном направлении

Состояние индикатора		Описание состояния	
ERR/TC/TUNE Индикатор Сбой/Регулирование крутящего момента/Автоматическая настройка	 ERR/TC/TUNE	Выкл.: режим частоты вращения	
	 ERR/TC/TUNE	ВКЛ. (зеленый): режим регулирования крутящего момента	
	 ERR/TC/TUNE	Медленное мигание (зеленый): состояние автонастройки (1 раз/с)	
	 ERR/TC/TUNE	Быстрое мигание (красный): состояние неисправности (4 раза/с)	
 RPMHZ	 A	 V	Ед. изм частоты вращения/частоты: об/мин / Гц
 Hz	 A	 V	Ед. изм тока: А
 Hz	 A	 V	Ед. изм напряжения: В
 Hz	 A	 V	Ед. изм параметра: %

4.1.2 Область светодиодного дисплея


На светодиодной панели управления размещены 5-разрядные светодиоды для отображения заданной частоты, выходной частоты, различных данных мониторинга и кодов аварийных сигналов.





Табл. 4-2 Показания светодиодного дисплея и фактические данные

Показания светодиодного дисплея	Фактические данные	Показания светодиодного дисплея	Фактические данные	Показания светодиодного дисплея	Фактические данные	Показания светодиодного дисплея	Фактические данные
	0		7		D		o
	1		8		E		P
	2		9, g		F		R
	3		A		H		T
	4		B		J		U
	5, S		C		L		u
	6		c		N		

4.1.3 Функции кнопок



Табл. 4-3 Описание функций кнопок

Кнопка	Наименование кнопки	Описание функции
 MODE	Программирование	Вход в меню или выход из меню, а также переключение режима запроса параметров.

Кнопка	Наименование кнопки	Описание функции
	Вверх	Увеличение данных или параметра
	Вниз	Уменьшение данных или параметров
 SHIFT	Регистр	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Выбор отображаемого параметра в состоянии ОСТАНОВ или В РАБОТЕ. ◆ Выбор цифры, которую необходимо изменить при изменении значения параметра.
 ENTER	ВВОД	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Вход на каждый уровень интерфейса меню. ◆ Подтверждение настройки отображаемого параметра.

4.1.4 Способы просмотра и изменения параметров

Светодиодная панель управления модуля источника питания серии 810 использует трехуровневую структуру меню для выполнения таких операций, как настройка параметров. После входа в меню

на каждом уровне нажать  и  для выполнения изменения при мигающем разряде дисплея. На рисунке ниже показан порядок действий.

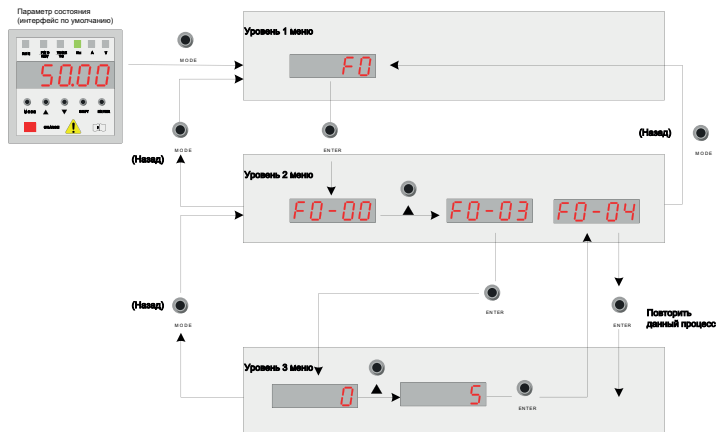


Рис. 4-2 Блок-схема работы для 3-уровневой структуры меню

Пример изменения F3-02 (частота отключения при повышении крутящего момента) с 10,00 Гц до 15,00 Гц;

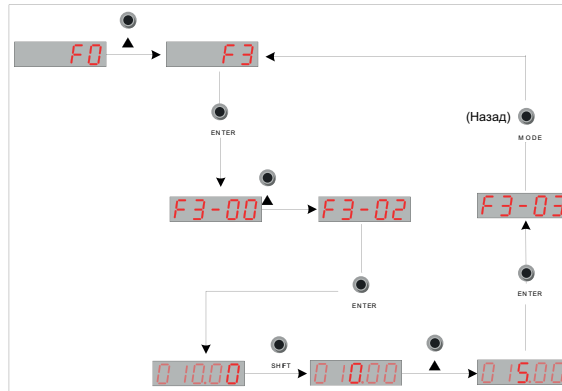


Рис. 4-3 Изменение параметра

- Нажать **MODE** или **ENTER** для возврата в меню уровня-2 при выполнении операций с меню уровня-3. Разница между двумя кнопками заключается в следующем:

Нажатие **ENTER** позволяет сохранить установленный параметр, а затем вернуться к меню уровня-2 и автоматически перейти к следующему параметру. Нажатие **MODE** означает отказ от изменения текущего параметра и возврат непосредственно к уровню-2 меню с текущим значением параметром.

- Если параметр не содержит мигающую цифру в состоянии меню уровня-3, параметр не может быть изменен. Это возможно по двум причинам:

- 1) параметр является неизменяемым, таким как тип блока питания, фактический параметр обнаружения и параметр текущей записи;
- 2) параметр нельзя изменить, пока привод переменного тока находится в состоянии РАБОТА. Изменять параметров этих типов можно только если привод переменного тока находится в состоянии ОСТАНОВ.

4.1.5 Просмотр параметров

Модули источника питания серии 810 содержат множество параметров, и предусмотрено три способа их просмотра. По умолчанию используется основной способ просмотра (для просмотра всех групп параметров). При настройке FP-03 (настройка отображения параметров мониторинга 1) также предоставляются два способа быстрого просмотра параметров.

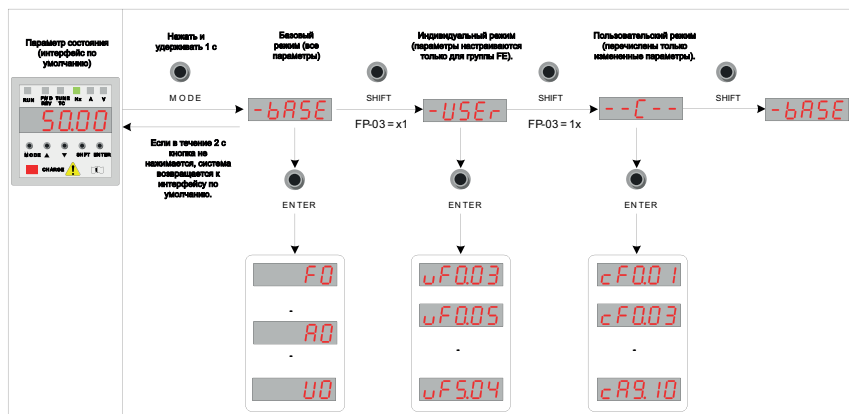



Рис. 4-4 Способы просмотра параметров

Как показано на рисунке выше, форма отображения параметра, такая как uF3.02 в меню пользовательского режима, указывает функциональный параметр F3-02. Порядок изменения параметров в пользовательском меню такой же, как и при изменении соответствующих параметров в обычном режиме программирования. Панель управления обеспечивает три режима просмотра, перечисленные в следующей таблице.

Способ отображения параметров	Отображение	Описание
Отображение пользовательских параметров	-USER-	Просмотр пользовательских параметров.
Отображение измененных пользователем параметров	-C-	Просмотр параметров, отличных от значений по умолчанию.
Отображение функциональных параметров	-BASE	Просмотр всех параметров.



1 Основной способ просмотра

Базовую группу параметров, т. е. все параметры модуля источника питания, можно запросить или изменить с помощью способа, описанного в ["4.1.4 Способы просмотра и изменения параметров"](#).


Нажатием  на панели можно переключаться между тремя режимами отображения параметров. После ввода группы параметров способы просмотра и изменения те же, что и способы, описанные в ["4.2. Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем"](#).


2 Способы быстрого просмотра

При желании отобразить пользовательские группы и измененные пользователем группы параметров установить FP-03 (настройка отображения параметра мониторинга 1) на 11 (состояние функции DI 2).

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
FP-03	Выбор отображения группы функциональных параметров	11	Единицы: выбор отображения группы  0: Disabled (откл.); 1: Enabled (вкл.) Десятки: выбор отображения группы  0: Disabled (откл.); 1: Enabled (вкл.)	Определение, следует ли отображать пользовательские группы и измененные пользователем группы параметров.

■ Просмотр пользовательских групп параметров

Нажать и удерживать  на панели для входа в режим «user-defined parameter»
 MODE
 (пользовательский параметр)

 для просмотра пользовательских параметров.

Способ определения параметров пользователем: Можно задать до 32 часто используемых параметров в группе FE (от FE-00 до FE-31). По умолчанию в группе FE содержится 16 пользовательских параметров (от FE-00 до FE-15). При необходимости можно изменить параметры по умолчанию. Если для параметра в группе FE установлено значение F0.00, это означает, что пользовательский параметр не определен.





Если  отображается при длительном нажатии  MODE для входа в меню, это означает, что пользовательское меню пустое. В следующей таблице показаны параметры по умолчанию в пользовательском меню.

Табл. 4-4 Часто используемые параметры в пользовательском меню

Параметр	Пользовательский параметр	Наименование	Параметр	Пользовательский параметр	Наименование
FE-00	F0-01	Режим управления	FE-01	F0-02	Выбор команды RUN (РАБОТА)
FE-02	F0-03	Выбор опорного входного сигнала основной частоты	FE-03	F0-07	Выбор наложения источника частоты
FE-04	F0-08	Предустановленная частота	FE-05	F0-17	Время ускорения
FE-06	F0-18	Время замедления	FE-07	F3-00	Задание вольт-частотной характеристики
FE-08	F3-01	Повышение крутящего момента	FE-09	F4-00	Выбор функции клеммы D11
FE-10	F4-01	Выбор функции клеммы D12	FE-11	F4-02	Выбор функции клеммы D13


Параметр	Пользовательский параметр	Наименование	Параметр	Пользовательский параметр	Наименование
FE-12	F5-04	Выбор вывода DO1	FE-13	F5-07	Выбор аналогового выхода (АО)
FE-14	F6-00	Режим пуска	FE-15	F6-10	Режим останова

- Просмотр измененных пользователем параметров

Нажать и удерживать  на панели для входа в режим «user-modified parameter» (параметр, измененный пользователем) **MODE**  для просмотра параметров, отличных от значений по умолчанию.

Данный режим облегчает доступ к измененным параметрам. Параметры, измененные пользователем, перечислены в группах параметров, измененных пользователем, т. е. текущие значения настроек отличаются от значений по умолчанию. Данные параметры находятся в списке, который автоматически генерируется блоком питания.



3 Запрос параметра состояния

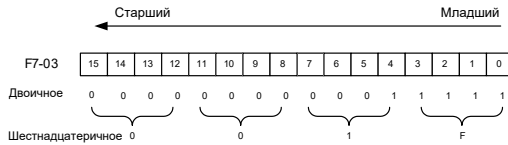
В состоянии останова или работы можно отобразить несколько параметров состояния, нажав  на панели управления для переключения каждого разряда F7-03 (отображение параметра SHIFТ работы 1), F7-04 (отображение параметра работы 2), и F7-05 (отображение параметра останова).

В рабочем состоянии доступны тридцать два параметра рабочего состояния. Выбрать, отображать ли параметр, соответствующий каждому разряду, в соответствии с двоичными разрядами F7-03 (отображение параметра работы 1) и F7-04 (отображение параметра работы 2). В состоянии останова доступны тринадцать параметров состояния останова. Выбрать, отображать ли параметр, соответствующий каждому разряду, в соответствии с двоичными разрядами F7-05 (отображение параметра останова).

Пример

Просмотр параметров рабочего состояния на панели (рабочая частота, напряжение на шине, выходное напряжение, выходной ток, выходная мощность и уставка ПИД-регулятора).

- 1) Установить соответствующий разряд на 1 согласно соответствующей связи между каждым разрядом в F7-03 (отображение параметра работы 1) и предыдущими параметрами.
- 2) После преобразования двоичного числа в шестнадцатеричное установить его в F7-03 (отображение параметра работы 1). С панели управления установить значение, отображаемое как .
- 3) Просмотреть значения связанных параметров, нажав  на панели управления для переключения каждого разряда F7-03 (отображение параметра работы 1). На следующем рисунке показаны устанавливаемые значения.



Способ просмотра других параметров состояния такой же, как и для F7-03 (отображение параметра работы 1). Соответствующие отношения между параметрами состояния и каждым разрядом F7-03 (отображение параметра работы 1), F7-04 (отображение параметра работы 2) и F7-05 (отображение параметра останова) выглядят следующим образом.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F7-03	Отображение параметра работы 1	1F	0000 – FFFF	<p>Если следующие параметры должны отображаться во время работы, установить их соответствующие позиции на 1. После преобразования двоичного числа в шестнадцатеричное установить его в F7-03.</p> <p>Примечание: Параметры с затенением отображаются по умолчанию.</p>

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F7-04	Отображение параметра работы 2	0	0000 – FFFF	<p>Если следующие параметры должны отображаться во время работы, установить их соответствующие позиции на 1. После преобразования двоичного числа в шестнадцатеричное установить его в F7-04.</p>
F7-05	Отображение параметра останова	0	0000 – FFFF	<p>Если следующие параметры должны отображаться во время останова, установить их соответствующие позиции на 1. После преобразования двоичного числа в шестнадцатеричное установить его в F7-05.</p> <p>Примечание: Параметры с затенением отображаются по умолчанию.</p>



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Если модуль источника питания снова включается, до отключения питания отображаемый параметр является параметром по умолчанию.

4.2. Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем

Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем (модель SOP-20) представляет собой вспомогательное устройство Inovance нового поколения для ввода в эксплуатацию системы частотного преобразования и поддерживает изделия серий MD810, IS810, ES810 и TD810. Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем имеет возможность подключения к множеству источников питания, оснащена ЖК-дисплеем, поддерживает работу с несколькими шинами и применима к системе с одним или несколькими приводами. Панель управления обеспечивает такие функции, как настройка параметров, мониторинг состояния, простой осциллограф, копирование параметров, анализ и определение места неисправности, загрузка программы и USB-реле. В следующем разделе описывается интерфейс дисплея привода MD810. Дополнительную информацию о графическом интерфейсе панели управления для других приводов см. в соответствующих руководствах пользователя.

4.2.1 Внешний вид и страницы

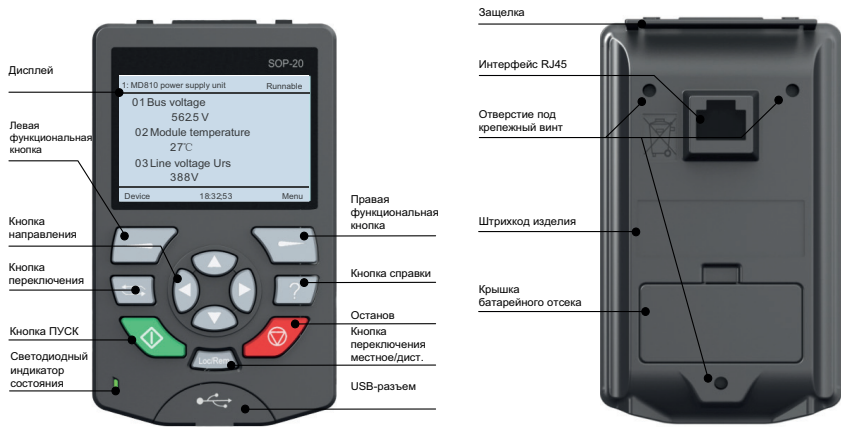


Рис. 4-5 Вид внешней панели управления с ЖК-дисплеем

Наименование	Условные обозначения	Описание функции
Левая функциональная кнопка		Используется для выполнения функции отображения в левом нижнем углу экрана
Правая функциональная кнопка		Используется для выполнения функции отображения в правом нижнем углу экрана
Кнопка переключения		Используется для быстрого входа на страницу списка оборудования. На некоторых страницах, где нельзя прерывать работу, функция быстрого переключения моделей отключена, и данная клавиша неактивна

Наименование	Условные обозначения	Описание функции
Кнопки со стрелками		Кнопки со стрелками вверх и вниз используются для выбора опций в отображаемом меню и списке, прокрутки вверх и вниз по текстовой странице и настройки значений (например, установки времени, ввода пароля или изменения значения параметра). Кнопки со стрелками влево и вправо используются для перемещения курсора влево и вправо
Кнопка справки		Используется для открытия страницы справки. Страница справки зависит от контекста, т. е. содержимое этой страницы связано с соответствующим меню или представлением. Дополнительные сведения о странице см. в разделе «Справка»
Кнопка ПУСК		Используется для пуска привода в режиме местного управления
Кнопка останова		Используется для останова привода в режиме местного управления. Если оборудование в состоянии сбоя, кнопка останова используется для перезагрузки оборудования.
Кнопка переключения местное/дист.		Используется для переключения управления между панелью управления (местной) и удаленным соединением (дистанционное)

Отображение основного интерфейса:

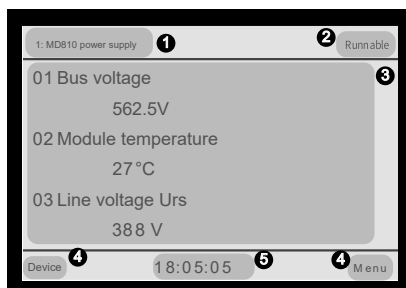
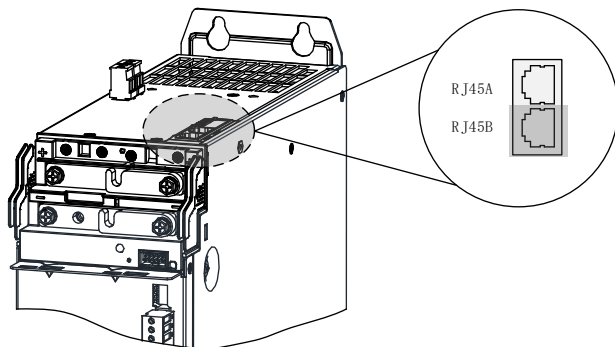


Рис. 4-6 Основной интерфейс внешней панели управления с ЖК-дисплеем



- ① Текущая информация об оборудовании: первое значение — номер станции. Далее — конкретное название оборудования.
- ② Информация о состоянии и ошибках оборудования: отображение информации о рабочем состоянии подключенного оборудования. Когда оборудование неисправно, информация о неисправности отображается миганием, а рабочее состояние не отображается.
- ③ Область содержания: в данной области отображается фактическое содержание представления. Содержание каждого представления отличается. Представление в показанном примере — домашняя страница.
- ④ Выбор функциональной кнопки: отображение функции кнопки в заданном контексте.
- ⑤ Часы: отображение текущего времени.

4.2.2 Подключение

Операция ввода в эксплуатацию выполняется после подключения разъема RJ45 сзади внешней панели управления с ЖК-дисплеем к разъему RJ45B сверху модуля источника питания серии 810 с помощью стандартного сетевого кабеля. На рисунке ниже показаны разъемы модуля источника питания серии 810.



4.2.3 Просмотр состояния

После подключения внешней панели управления с ЖК-дисплеем основным интерфейсом является интерфейс информации о состоянии блока питания с текущим номером станции по умолчанию, как показано на рисунке ниже. Нажать  и  для просмотра дополнительной информации о состоянии.

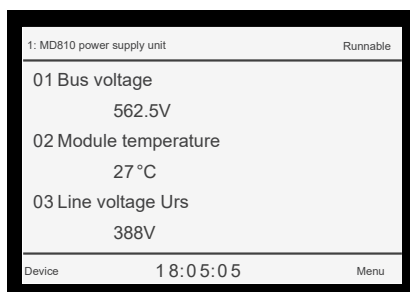



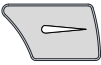


Рис. 4-7 Страница состояния

Нажать  для входа на страницу списка оборудования. При нажатии  и  курсор перемещается. После выбора станка для просмотра нажать  для входа на страницу информации о состоянии выбранного станка.

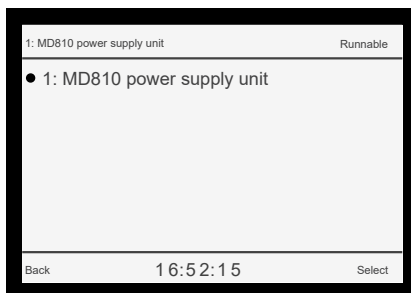



Рис. 4-8 Страница списка оборудования

4.2.4 Настройка параметров

Нажать  на главной странице для входа в интерфейс настройки параметров. На рисунке ниже показана процедура настройки.

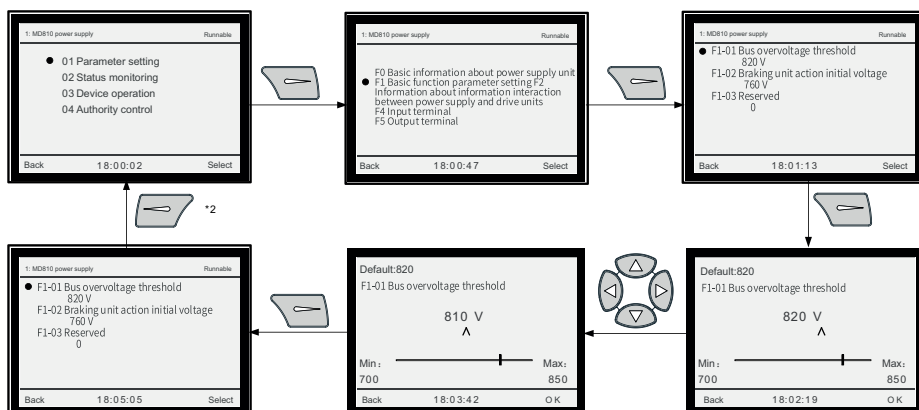




Рис. 4-9 Настройка параметров



- ◆ Нажать  на странице с полем  для перехода на страницу списка оборудования и выбрать настройку параметров других станков.

4.2.5 Копирование параметров

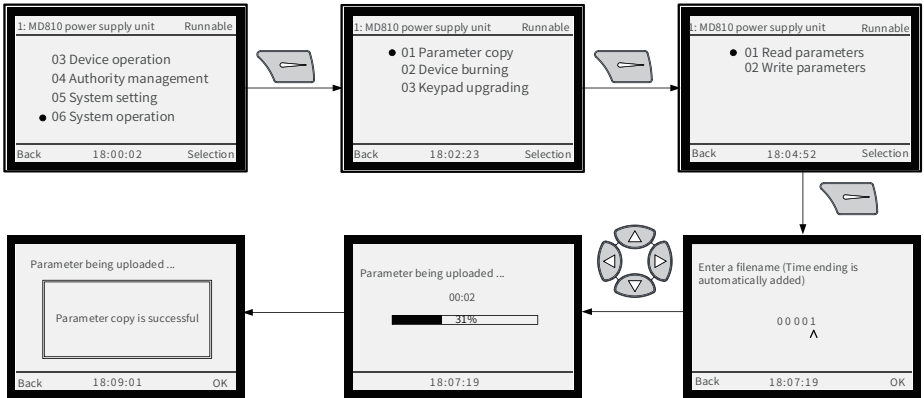


Рис. 4-10 Выгрузка параметров

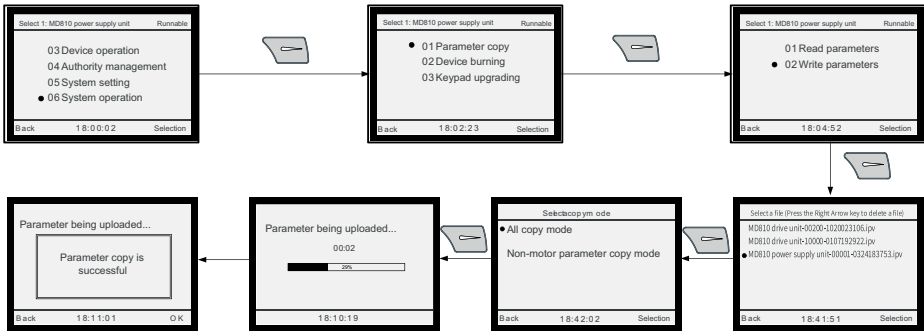




Рис. 4-11 Загрузка параметров



◆ Нажать  на странице с полем  для перехода на страницу списка оборудования, выбрать функции копирования параметров и записи оборудования других станков станции.

4.2.6 Запрос отказов





Рис. 4-12 Запрос отказов



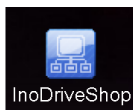
ПРИМЕЧАНИЕ

◆ Текущий список информации об отказах отображается в меню «Fault State» (состоянии отказа). Список информации об отказах прошлых периодов отображается в меню «History Fault» (отказы прошлых периодов).

◆ Нажать  на странице с полем  для перехода на страницу списка оборудования и выбрать запрос отказов других станков станции.

4.3 ПО InoDriveShop

InoDriveShop — программа для ввода в эксплуатацию, разработанная для модуля источника питания серии 810. На рисунке ниже показан значок программного обеспечения.



С помощью ПО для ввода в эксплуатацию InoDriveShop на ПК реализуются такие функции, как мониторинг в реальном времени, настройка параметров, осциллограф, настройка шины Profibus-DP и аварийный останов.

Дополнительную информацию о программе и указания по работе с ПО InoDriveShop см. в руководствах пользователя для модулей инвертора.

5 Описание параметров

Модули источника питания серии 810 используется с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В данной главе представлено только описание параметров модуля источника питания. Описание параметров модуля инвертора см. в соответствующих руководствах.

5.1 Основная информация

Основная информация о модуле источника питания серии 810 включает модель изделия, версию программного обеспечения и другую информацию. Информация уточнена при поставке изделия. Параметры данной группы можно отображать, но нельзя изменять.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F0-01	Product model (модель изделия)	810	810	MD810
F0-02	Software version	uxx.xx	uxx.xx	Версия программного обеспечения
F0-03	Temporary software version	Lxx.xx	Lxx.xx	Временная версия ПО
F0-04	Customized No.	Fxx.xx	Fxx.xx	Специальная версия ПО

xx.xx в версии программного обеспечения указывает конкретный номер версии при отправке с завода.

5.2 Настройки параметров основных функций

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F1-00	Bus undervoltage threshold	350 В	300 – 500 В	Пороговое значение пониженного напряжения на шине

Если напряжение на шине ниже значения уставки F1-00, система расценивает это как состояние пониженного напряжения. Если система находится в состоянии пониженного напряжения, это препятствует работе привода под нагрузкой. Данный параметр устанавливается в соответствии с фактическим применением.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F1-01	Bus overvoltage threshold	820 В	700 – 850 В	Пороговое значение перенапряжения на шине

Если напряжение на шине выше значения уставки F1-01, система расценивает это как состояние перенапряжения. Если система находится в состоянии перенапряжения, панель управления блока питания мигает. Если двигатель работает в режиме генерации, это может привести к непрерывному повышению напряжения на шине. Если напряжение на шине слишком высокое, существует риск повреждения системы. Данный параметр устанавливается должным образом в соответствии с фактическим применением.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F1-02	Start voltage of braking unit actuation (напряжение срабатывания блока торможения)	760 В	700 – 800 В	Если напряжение на шине превышает заданное значение, включается тормозной модуль.

Если напряжение на шине превышает заданное значение F1-02, включается тормозной модуль, способствующий понижению напряжения на шине. Если подсоединена тормозная труба, тормозной резистор мгновенно начинает потреблять большое количество энергии. Тормозной резистор должен быть правильно сконфигурирован в соответствии с фактическим применением для обеспечения надлежащего охлаждения.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F1-09	Fan control mode (Режим управления вентилятором)	1	0: The fan runs automatically (автоматическая работа вентилятора)	Вентилятор включается при температуре выше 45 °С. Вентилятор выключается при температуре ниже 40 °С
			1: The fan always runs (безостановочная работа вентилятора)	Вентилятор работает безостановочно после включения системы

Если параметр F1-09 установлен на 0, вентилятор включается при температуре радиатора или тормозной трубы выше 45°С. Вентилятор выключается при температуре ниже 40 °С.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F1-10	Selection of braking unit fault protection (выбор защиты тормозного модуля)	111	0: Disabled (откл.)	Система принудительно включает защиту тормозного блока от повреждения
			1: Enabled (вкл.)	

Данный параметр не подлежит изменению. Если в тормозном модуле возникает перегрузка по току, превышение допустимой нагрузки или короткое замыкание, принудительно срабатывает система защиты системы для предотвращения повреждения тормозного модуля.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F1-11	Selection of three-phase input abnormality protection (настройка защиты при нарушениях трехфазного ввода)	111	0: Disabled (откл.)	Настройка защиты при нарушениях параметров трехфазного ввода
			1: Enabled (вкл.)	

К нарушениям параметров трехфазного ввода относятся обрыв фазы, перекос фаз и повышенное напряжение в электросети. Если единичный разряд установлен на 0, защита от обрыва фазы электросети отключена. Если единичный разряд установлен на 1, защита от обрыва фазы

электросети включена. Если десятичный разряд установлен на 0, защита от повышенного напряжения в электросети отключена. Если десятичный разряд установлен на 1, защита от повышенного напряжения в электросети включена. Если сотенный разряд установлен на 0, защита от перекоса фазы электросети отключена. Если сотенный разряд установлен на 1, защита от перекоса фазы электросети включена.

Если F1-11 установлен на 0, модуль источника питания не обнаруживает сбои. При работе системы риск ее повреждения возрастает.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F1-13	Selection of communication abnormality protection (выбор защиты при сбоях связи)	1	0: Disabled (откл.)	При сбоях связи принудительно срабатывает система защиты системы.
			1: Enabled (вкл.)	
F1-14	Selection of module overheat protection (выбор защиты модуля от перегрева)	1	0: Disabled (откл.)	При перегреве модуля принудительно срабатывает система защиты системы.
			1: Enabled (вкл.)	
F1-15	Selection of EEPROM abnormality protection (выбор защиты при сбоях ЭСППЗУ)	1	0: Disabled (откл.)	При сбоях ЭСППЗУ принудительно срабатывает система защиты системы.
			1: Enabled (вкл.)	

Предыдущие три параметра не подлежат изменению. При сбоях связи, перегреве модуля или сбоях ЭСППЗУ принудительно срабатывает система защиты системы для сохранения работоспособности системы.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F1-17	Selection of protection against communication abnormality between the power supply and drive units (настройка защиты при сбоях связи между источником питания и приводами)	1	0: Disabled (откл.)	Настройка защиты при сбоях связи между модулем источника питания и модулями инвертора
			1: Enabled (вкл.)	

При установке F1-17 на 1 модуль источника питания подает аварийный сигнал A16.13 в случае нарушения связи модуля источника питания с модулями инвертора; при установке F1-17 на 0 модуль источника питания не подает аварийный сигнал.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F1-18	Waiting time for timeout of communication between the power supply and drive units (время выдержки при потере связи между блоком питания и приводами)	5,00 с	1,00–20,00 с	Если время, в течение которого потеряна связь между модулем источника питания и модулем инвертора, превышает значение уставки, модуль источника питания подает аварийный сигнал

5.3 Настройка обмена данными между модулем источника питания и модулями инвертора

При сбое модуля источника питания он передает сообщение модулям инвертора, который далее выполняет соответствующие действия в соответствии с содержанием сообщения.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F2-00	Drive unit protection action against high power grid voltage (действие защиты модулей инвертора от повышенного напряжения в электросети)	2	1: Run (работа)	Если модуль источника питания обнаруживает сбой сети по высокому напряжению, он отправляет модулям инвертора команду «coast to stop» (выбег до останова)
			2: Coast to stop (Выбег до останова)	
			3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	
F2-01	Drive unit protection action against low power grid voltage (действие защиты модулей инвертора от пониженного напряжения в электросети)	1	1: Run (работа)	Если модуль источника питания обнаруживает сбой сети по низкому напряжению, он отправляет модулям инвертора команду «run» (работа)
			2: Coast to stop (Выбег до останова)	
			3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	
F2-02	Drive unit protection action against three-phase imbalance (действие защиты модулей инвертора при перекосе фаз)	3	1: Run (работа)	Если модуль источника питания обнаруживает перекос фаз, он отправляет модулям инвертора команду «stop by a setting method» (останов с использованием заданного способа)
			2: Coast to stop (Выбег до останова)	
			3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	
F2-03	Drive unit protection action against input phase loss (действие защиты модулей инвертора при обрыве фазы на входе)	3	1: Run (работа)	Если модуль источника питания обнаруживает обрыв фазы на входе, он отправляет модулям инвертора команду «stop by a setting method» (останов с использованием заданного способа)
			2: Coast to stop (Выбег до останова)	
			3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	
F2-04	Drive unit protection action against braking unit short circuit (действие защиты модулей инвертора при коротком замыкании тормозного модуля)	2	1: Run (работа)	Если модуль источника питания обнаруживает короткое замыкание тормозного модуля, он отправляет модулям инвертора команду «coast to stop» (выбег до останова)
			2: Coast to stop (Выбег до останова)	
			3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F2-05	Drive unit protection action against braking unit overcurrent (действие защиты модулей инвертора при перегрузке по току тормозного модуля)	1	1: Run (работа) 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	Если модуль источника питания обнаруживает перегрузку по току тормозного модуля, он отправляет модулям инвертора команду «grip» (работа)
F2-06	Drive unit protection action against braking unit overload (действие защиты модулей инвертора при перегрузке тормозного модуля)	1	1: Run (работа) 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	Если модуль источника питания обнаруживает перегрузку тормозного модуля, он отправляет модулям инвертора команду «grip» (работа)
F2-09	Drive unit protection action against communication fault (действие защиты модулей инвертора при сбое связи)	1	1: Run (работа) 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	Если модуль источника питания обнаруживает сбой связи, он отправляет модулям инвертора команду «grip» (работа)
F2-11	Drive unit protection action against EEPROM fault (действие защиты модулей инвертора при сбоях ЭСППЗУ)	3	1: Run (работа) 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	Если модуль источника питания обнаруживает сбой ЭСППЗУ, он отправляет модулям инвертора команду «stop by a setting method» (останов с использованием заданного способа)
F2-12	Drive unit protection action against module overheat (действие защиты модулей инвертора при перегреве модуля)	2	1: Run (работа) 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	Если модуль источника питания обнаруживает перегрев модуля, он отправляет модулям инвертора команду «coast to stop» (выбег до останова)

Все предыдущие параметры не подлежат изменению. При сбое в модуле источника питания модули инвертора выполняют соответствующие действия посредством перечисленных параметров. В таблице показаны конкретные значения параметров.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F2-13	Drive unit protection action against module overheat warning (действие защиты модулей инвертора при предупреждении о перегреве модуля)	3	1: Run (работа)	Если модуль источника питания обнаруживает, что температура модуля достигает температуры предупреждения, он отправляет модулям инвертора команду «stop by a setting method» (останов с использованием заданного способа)
			2: Coast to stop (Выбег до останова)	
			3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)	

Если температура модуля источника питания достигает температуры предупреждения, модуль источника питания отправляет модулям инвертора команду «stop by a setting method» (останов с использованием заданного способа). Значения параметров F2-13 можно изменить в соответствии с фактическим применением. Если температура модуля источника питания выше температуры предупреждения, модуль источника питания отправляет команду, соответствующую параметру.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F2-14	Power supply unit protection action against high power grid voltage (действие защиты модуля источника питания от повышенного напряжения в электросети)	1	0: Run (работа)	Если напряжение в электросети превышает границу входного диапазона, модуль источника питания останавливается по умолчанию.
			1: The power supply unit stops (блок питания отключается)	

Если напряжение в электросети превышает границу входного диапазона, модуль источника питания обнаруживает сбой по высокому напряжению сети, подача питания отключается, и напряжение на шине снижается. Значения параметров F2-14 можно изменить в соответствии с фактическим применением. Повышенное напряжение в электросети вызывает повышение напряжения на шине, что приводит к срабатыванию тормозного модуля или срабатыванию защиты привода от перенапряжения. Повышенное напряжение на шине может привести к повреждению системы.

5.4 Функции входных разъемов

Модуль источника питания серии 810 в стандартной конфигурации содержит 5 multifunctional клемм цифрового входа (DI). Можно установить соответствующие функции для входных клемм в соответствии с фактическим применением.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F4-00	Выбор функции клеммы DI1	5	0–9	См. дополнительную информацию в следующей таблице.
F4-01	Выбор функции клеммы DI2	0		
F4-02	Выбор функции клеммы DI3	0		
F4-03	DI4 terminal function selection (выбор функции клеммы DI4)	0		
F4-04	DI5 terminal function selection (выбор функции клеммы DI5)	0		

Данные параметры используются для установки функций многофункциональных клемм цифрового входа DI. В следующей таблице показаны дополнительные функции.

Заданное значение	Функция	Подробное описание
0	No function (Функция не задана)	Установить 0 для зарезервированных клемм, чтобы избежать сбоев
1	The drive unit can run (работа привода разрешена)	Модуль источника питания посылает приводу команду «run» (работа)
2	Incoming line breaker feedback (обратная связь выключателя входящей линии)	Модуль источника питания посылает приводу команду «run» (работа) в соответствии с сигналом обратной связи
3	Auxiliary breaker feedback (обратная связь вспомогательного выключателя)	Модуль источника питания посылает приводу команду «run» (работа) в соответствии с сигналом обратной связи
4	Leakage protection switch feedback (обратная связь выключателя защиты от утечки тока)	Модуль источника питания посылает приводу команду «run» (работа) в соответствии с сигналом обратной связи
5	Fault reset (сброс ошибки)	Разъем используется для функции сброса ошибки, аналогично функции кнопки RESET (СБРОС) на панели управления. Данная функция реализует удаленный сброс ошибки.
6	Drive unit running disabled (работа привода отключена)	Модуль источника питания посылает приводу команду «running disabled» (работа отключена)
7	Drive unit coast to stop (Выбег привода до останова)	Модуль источника питания отправляет приводу команду «coast to stop» (Выбег до останова)
8	3: Drive unit stop by a setting method (останов привода с использованием заданного способа)	Модуль источника питания отправляет приводу команду «stop by a setting method» (останов с использованием заданного способа)
9	Power supply unit running enabled (работа блока питания разрешена)	Установить и поддерживать постоянное напряжение на шине

Если сбой в работе вызван помехами на входной клеммной колодке, параметры, показанные в следующей таблице, могут быть увеличены для повышения эффективности защиты от помех. Однако увеличение постоянной времени фильтра цифрового входа снижает скорость отклика цифрового входа.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F4-05	D11 filter time (Постоянная времени фильтра DI1)	0,010 с	0,000–5,000 с	Используется для установки постоянной времени программного фильтра состояния цифрового входа.
F4-06	D12 filter time (Постоянная времени фильтра DI2)	0,010 с	0,000–5,000 с	
F4-07	D13 filter time (Постоянная времени фильтра DI3)	0,010 с	0,000–5,000 с	
F4-08	D14 filter time (Постоянная времени фильтра DI4)	0,010 с	0,000–5,000 с	
F4-09	D15 filter time (Постоянная времени фильтра DI5)	0,010 с	0,000–5,000 с	
F4-10	D11 effective delay time (эффективное время задержки DI1)	0,00 с	0,00–600,00 с	Используется для установки времени задержки изменения состояния цифрового входа DI.
F4-11	D12 effective delay time (эффективное время задержки DI2)	0,00 с	0,00–600,00 с	
F4-12	D13 effective delay time (эффективное время задержки DI3)	0,00 с	0,00–600,00 с	
F4-13	D14 effective delay time (эффективное время задержки DI4)	0,00 с	0,00–600,00 с	
F4-14	D15 effective delay time (эффективное время задержки DI5)	0,00 с	0,00–600,00 с	
F4-15	D11 ineffective delay time (неэффективное время задержки DI1)	0,00 с	0,00–600,00 с	
F4-16	D12 ineffective delay time (неэффективное время задержки DI2)	0,00 с	0,00–600,00 с	
F4-17	D13 ineffective delay time (неэффективное время задержки DI3)	0,00 с	0,00–600,00 с	
F4-18	D14 ineffective delay time (неэффективное время задержки DI4)	0,00 с	0,00–600,00 с	
F4-19	D15 ineffective delay time (неэффективное время задержки DI5)	0,00 с	0,00–600,00 с	

Используются для установки времени задержки изменения состояния цифрового входа DI.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F4-20	DI active mode selection (Выбор активного режима цифрового входа DI)	0	0: Active at low level (активен на низком уровне)	Единичный разряд: DI1 Десятичный разряд: DI2 Сотенный разряд: DI3 Тысячный разряд: DI4 Десятитысячный разряд: DI5
			1: Active at high level (активен на высоком уровне)	

Используется для установки режима активного состояния цифрового входа DI.

Если установлен на активный при низком уровне, соответствующий цифровой вход DI активен при низком уровне между клеммами DI и COM.

Если установлен на активный при высоком уровне, соответствующий цифровой вход DI активен при высоком уровне между клеммами DI и COM.

5.5 Функции релейного выхода

Модуль источника питания серии 810 содержит 3 группы многофункциональных релейных выходов.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
F5-00	T1A, T1B and T1C output function selection (выбор функции выходов T1A, T1B и T1C)	0	0–15	См. дополнительную информацию в следующей таблице.
F5-01	T2A, T2B and T2C output function selection (выбор функции выходов T2A, T2B и T2C)	0		
F5-02	T3A, T3B and T3C output function selection (выбор функции выходов T3A, T3B и T3C)	0		
F5-09	Relay DO active status selection (выбор активного состояния релейного цифрового выхода DO)	000	0: Active at high level (активен на высоком уровне) 1: Active at low level (активен на низком уровне)	Единичный разряд: T1A, T1B и T1C Десятичный разряд: T2A, T2B и T2C Сотенный разряд: T3A, T3B и T3C

Определение выходного логического значения выходов T1A, T1B и T1C/T2A, T2B и T2C/T3A, T3B и T3C:

0: Active at high level (активен на высоком уровне). Соединение цифрового выхода DO с соответствующей общей клеммой обеспечивает высокий уровень.

0: Active at low level (активен на низком уровне). Соединение цифрового выхода DO с соответствующей общей клеммой обеспечивает низкий уровень.

Описание выбора функции выходного разъема.

Заданное значение	Функция	Описание
0	No output (выходной сигнал отсутствует)	Функции выходов не заданы.
1	Run (работа)	Модуль источника питания исправен и выдает сигналы ВКЛ при отправке приводу команды «run» (работа)
2	Fault output (выходной сигнала сбоя)	При сбое модуля источника питания выдается сигнал ON (ВКЛ.)
3	Warning output (выходной предупредительный сигнал)	При выдаче модулем источника питания аварийного сигнала выдается сигнал ON (ВКЛ.)
4	Breaker actuation output (выходной сигнал на срабатывание выключателя)	Если напряжение трехфазного входа слишком высокое или тормозная трубка закорочена, выдается сигнал ON (ВКЛ.) на срабатывание выключателя.
5	Undervoltage output of bus voltage (выходной сигнал пониженного напряжения на шине)	Если модуль источника питания обнаруживает состояние пониженного напряжения на шине, выдается сигнал ON (ВКЛ.)
6	Overvoltage output of bus voltage (выходной сигнал перенапряжения на шине)	Если модуль источника питания обнаруживает состояние перенапряжения на шине, выдается сигнал ON (ВКЛ.)
7	Normal output of bus voltage (выходной сигнал нормального напряжения на шине)	Если модуль источника питания обнаруживает состояние нормального напряжения на шине, выдается сигнал ON (ВКЛ.)
8	Отклонения напряжения на шине	При обнаружении отклонений напряжения на шине модуль источника питания выдает сигнал ON (ВКЛ.)
9	Three-phase input abnormal (неисправность трехфазного входа)	При обнаружении неисправности трехфазного входа модуль источника питания выдает сигнал ON (ВКЛ.)
10	Three-phase input normal (нормальное состояние трехфазного входа)	Если модуль источника питания обнаруживает нормальное состояние трехфазного входа, выдается сигнал ON (ВКЛ.)
11	Module overtemperature fault output (выходной сигнал ошибки по перегреву модуля)	Если в модуль источника питания возникает ошибка по перегреву модуля, выдается сигнал ON (ВКЛ.)

Заданное значение	Функция	Описание
12	Module overtemperature warning output (выходной предупредительный сигнал перегрева модуля)	Если модуль источника питания обнаруживает, что температура модуля превышает температуру установки предупредительно-го сигнала, выдается сигнал ON (ВКЛ)

5.6 Группа записанных сбоев

Записываются последние пять сбоев модуля источника питания. Возможные причины и решения для каждого кода неисправности см. в разделе ["7 Поиск и устранение неисправностей"](#).

FA-00	Fault code upon the fifth fault (код ошибки по пятому отказу)	Fault code upon the last fault (код ошибки по последнему отказу)
FA-01	Fault subcode upon the fifth fault (субкод ошибки по пятому отказу)	Fault subcode upon the last fault (субкод ошибки по последнему отказу)
FA-02	Bus voltage upon the fifth fault (Напряжение на шине при пятом отказе)	Bus voltage upon the last fault (Напряжение на шине при последнем отказе)
FA-03	Module temperature upon the fifth fault (Температура модуля при пятом отказе)	Module temperature upon the last fault (Температура модуля при последнем отказе)
FA-04	Braking piping temperature upon the fifth fault (Температура в тормозной магистрали при пятом отказе)	Braking piping temperature upon the last fault (Температура в тормозной магистрали при последнем отказе)
FA-05	Braking circuit current upon the fifth fault (ток в тормозной цепи при пятом отказе)	Braking circuit current upon the last fault (ток в тормозной цепи при последнем отказе)
FA-06	Power grid voltage U _{sr} upon the fifth fault (напряжение в электросети U _{sr} при пятом отказе)	Power grid voltage U _{sr} upon the last fault (напряжение в электросети U _{sr} при последнем отказе)
FA-07	Power grid voltage U _{st} upon the fifth fault (напряжение в электросети U _{st} при пятом отказе)	Power grid voltage U _{st} upon the last fault (напряжение в электросети U _{st} при последнем отказе)
FA-08	Power grid voltage U _{tr} upon the fifth fault (напряжение в электросети U _{tr} при пятом отказе)	Power grid voltage U _{tr} upon the last fault (напряжение в электросети U _{tr} при последнем отказе)
FA-09	Degree of three-phase imbalance upon the fifth fault (Степень перекоса фаз при пятом отказе)	Degree of three-phase imbalance upon the last fault (Степень перекоса фаз при последнем отказе)
FA-10	DI status upon the fifth fault (состояние цифрового входа DI при пятом отказе)	DI status upon the last fault (состояние цифрового входа DI при последнем отказе)
FA-11	RO status upon the fifth fault (Состояние неизменяемых параметров (RO) при пятом отказе)	RO status upon the last fault (Состояние неизменяемых параметров (RO) при последнем отказе)
FA-12	Stop command sent from the power supply unit upon the fifth fault (Команда останова, отправленная модулем источника питания при пятом отказе)	Stop command sent from the power supply unit upon the last fault (Команда останова, отправленная модулем источника питания при последнем отказе)
FA-13	Total power-on time upon the fifth fault (h) (Общее время включения после пятого отказа (ч))	Total power-on time upon the last fault (h) (Общее время включения после последнего отказа (ч))
FA-14	Total power-on time upon the fifth fault (min) (Общее время включения после пятого отказа (мин))	Total power-on time upon the last fault (min) (Общее время включения после последнего отказа (мин))
FA-15	Total power-on time upon the fifth fault (s) (Общее время включения после пятого отказа (с))	Total power-on time upon the last fault (s) (Общее время включения после последнего отказа (с))

FA-20	Fault code upon the fourth fault (код ошибки по четвертому отказу)	То же, что для FA-00 – FA-15
FA-21	Fault subcode upon the fourth fault (субкод ошибки по четвертому отказу)	
FA-22	Bus voltage upon the fourth fault (напряжение на шине при четвертом отказе)	
FA-23	Module temperature upon the fourth fault (температура модуля при четвертом отказе)	
FA-24	Braking piping temperature upon the fourth fault (Температура в тормозной магистрали при четвертом отказе)	
FA-25	Braking circuit current upon the fourth fault (ток в тормозной цепи при четвертом отказе)	
FA-26	Power grid voltage U _{sr} upon the fourth fault (напряжение в электросети U _{sr} при четвертом отказе)	
FA-27	Power grid voltage U _{st} upon the fourth fault (напряжение в электросети U _{st} при четвертом отказе)	
FA-28	Power grid voltage U _{tr} upon the fourth fault (напряжение в электросети U _{tr} при четвертом отказе)	
FA-29	Degree of three-phase imbalance upon the fourth fault (степень перекоса фаз при четвертом отказе)	
FA-30	DI status upon the fourth fault (состояние цифрового входа DI при четвертом отказе)	
FA-31	RO status upon the fourth fault (состояние неизменяемых параметров (RO) при четвертом отказе)	
FA-32	Stop command sent from the power supply unit upon the fourth fault (команда останова, отправленная блоком питания при четвертом отказе)	
FA-33	Total power-on time upon the fourth fault (h) (общее время включения после четвертого отказа, ч)	
FA-34	Total power-on time upon the fourth fault (min) (общее время включения после четвертого отказа, мин)	
FA-35	Total power-on time upon the fourth fault (s) (общее время включения после четвертого отказа, с)	
FA-40	Fault code upon the third fault (код ошибки по третьему отказу)	

5 Описание параметров

FA-41	Fault subcode upon the third fault (субкод ошибки по третьему отказу)		
FA-42	Bus voltage upon the third fault (напряжение на шине при третьем отказе)		
FA-43	Module temperature upon the third fault (температура модуля при третьем отказе)		
FA-44	Braking piping temperature upon the third fault (Температура в тормозной магистрали при третьем отказе)		
FA-45	Braking circuit current upon the third fault (ток в тормозной цепи при третьем отказе)		
FA-46	Power grid voltage U _{sr} upon the third fault (напряжение в электросети U _{sr} при третьем отказе)		
FA-47	Power grid voltage U _{st} upon the third fault (напряжение в электросети U _{st} при третьем отказе)		
FA-48	Power grid voltage U _{tr} upon the third fault (напряжение в электросети U _{tr} при третьем отказе)		
FA-49	Degree of three-phase imbalance upon the third fault (степень перекаса фаз при третьем отказе)		
FA-50	DI status upon the third fault (состояние цифрового входа DI при третьем отказе)		
FA-51	RO status upon the third fault (состояние неизменяемых параметров (RO) при третьем отказе)		
FA-52	Stop command sent from the power supply unit upon the third fault (команда останова, отправленная блоком питания при третьем отказе)		
FA-53	Total power-on time upon the third fault (h) (общее время включения после третьего отказа, ч)		
FA-54	Total power-on time upon the third fault (min) (общее время включения после третьего отказа, мин)		
FA-55	Total power-on time upon the third fault (s) (общее время включения после третьего отказа, с)		
FA-60	Fault code upon the second fault (код ошибки по второму отказу)		
FA-61	Fault subcode upon the second fault (субкод ошибки по второму отказу)		
FA-62	Bus voltage upon the second fault (напряжение на шине при втором отказе)		
FA-63	Module temperature upon the second fault (температура модуля при втором отказе)		
FA-64	Braking piping temperature upon the second (Температура в тормозной магистрали при втором отказе) fault	То же, что для FA-00 – FA-15	
FA-65	Braking circuit current upon the second fault (ток в тормозной цепи при втором отказе)		
FA-66	Power grid voltage U _{sr} upon the second fault (напряжение в электросети U _{sr} при втором отказе)		
FA-67	Power grid voltage U _{st} upon the second fault (напряжение в электросети U _{st} при втором отказе)		
FA-68	Power grid voltage U _{tr} upon the second fault (напряжение в электросети U _{tr} при втором отказе)		
FA-69	Degree of three-phase imbalance upon the second fault (степень перекаса фаз при втором отказе)		
FA-70	DI status upon the second fault (состояние цифрового входа DI при втором отказе)		
FA-71	RO status upon the second fault (состояние неизменяемых параметров (RO) при втором отказе)		
FA-72	Stop command sent from the power supply unit upon the second fault (команда останова, отправленная блоком питания при втором отказе)		
FA-73	Total power-on time upon the second fault (h) (общее время включения после второго отказа, ч)		
FA-74	Total power-on time upon the second fault (min) (общее время включения после второго отказа, мин)		
FA-75	Total power-on time upon the second fault (s) (общее время включения после второго отказа, с)		
FA-80	Fault code upon the first fault (код ошибки по первому отказу)		
FA-81	Fault subcode upon the first fault (субкод ошибки по первому отказу)		
FA-82	Bus voltage upon the first fault (напряжение на шине при первом отказе)		
FA-83	Module temperature upon the first fault (температура модуля при первом отказе)		
FA-84	Braking piping temperature upon the first fault (Температура в тормозной магистрали при первом отказе)		
FA-85	Braking circuit current upon the first fault (ток в тормозной цепи при первом отказе)		
FA-86	Power grid voltage U _{sr} upon the first fault (напряжение в электросети U _{sr} при первом отказе)		

FA-87	Power grid voltage Ust upon the first fault (напряжение в электросети Ust при первом отказе)	То же, что для FA-00 – FA-15
FA-88	Power grid voltage Utr upon the first fault (напряжение в электросети Utr при первом отказе)	
FA-89	Degree of three-phase imbalance upon the first fault (степень перекоса фаз при первом отказе)	
FA-90	DI status upon the first fault (состояние цифрового входа DI при первом отказе)	
FA-91	RO status upon the first fault (состояние неизменяемых параметров (RO) при первом отказе)	
FA-92	Stop command sent from the power supply unit upon the first fault (команда останова, отправленная блоком питания при первом отказе)	
FA-93	Total power-on time upon the first fault (h) (общее время включения после первого отказа, ч)	
FA-94	Total power-on time upon the first fault (min) (общее время включения после первого отказа, мин)	
FA-95	Total power-on time upon the first fault (s) (общее время включения после первого отказа, с)	

5.7 Управление параметрами

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
FP-00	User password (пользовательский пароль)	0	0 – 65535	Пароль для устройства устанавливает пользователь

Для активации функции защиты паролем установить FP-00 на любое отличное от нуля значение. При входе в меню необходимо ввести пароль, иначе доступ к просмотру и изменению функциональных параметров заблокирован. Обязательно запомнить установленный пользовательский пароль.

Если для FP-00 установлено значение 00000, ранее установленный пользовательский пароль сбрасывается, и функция защиты паролем отключается.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
FP-01	Parameter initialization (Инициализация параметров)	0	0: Действия не выполняются 1: Восстановление параметров по умолчанию (исключая группы FA и FP) 2: Удалить информацию о записи 4: Резервное копирование текущих параметров 501: Восстановить параметры из резервной копии	Выполнение таких операций, как восстановление и резервное копирование параметров.

1: Восстановить параметры, принятые по умолчанию (исключая параметры групп FA и FP)

2: Удалить информацию о записи. Удалить информацию о неисправностях и наработке модуля источника питания.

4: Резервное копирование текущих параметров

Создать резервную копию текущих пользовательских параметров. Сохраняется текущая настройка параметров, что позволяет восстановить ее после некорректного задания того или иного параметра.

501: Восстановление параметров из ранее сделанной резервной копии, т. е. восстановление параметров, зарезервированных путем задания значения 4 для параметра FP-01.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настроек	Описание параметра
FP-02	Выбор изменения параметра	0	0: Disabled (откл.) 1: Enabled (вкл.)	Установка в 1 блокирует все изменения функциональных параметров.

Задание значения 1 для FP-02 предотвратит любые изменения функциональных параметров.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настроек	Описание параметра
FP-03	Атрибут отображения параметра	0	0: Не отображается 1: Отображается	Если задано значение 0, соответствующий параметр мониторинга не отображается в меню уровня 0 при переключении клавиши Shift.

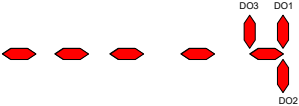
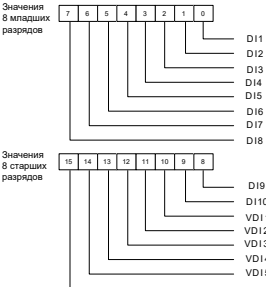
В следующей таблице показано соответствие значения отображаемого параметра каждому бита параметра FP-03.

FP-03	Значение	Описание
DATA0	Напряжение на шине	0: Не отображается 1: Отображается
DATA1	Температура радиатора	
DATA2	Температура тормозной магистрали	
DATA3	Ток в тормозной цепи	
DATA4	Входное напряжение U _{sr}	
DATA5	Входное напряжение U _{st}	
DATA6	Входное напряжение U _{tr}	
DATA7	Степень дисбаланса в трехфазной сети	
DATA8	DI status (состояние цифрового входа DI)	
DATA9	Состояние RO (релейного выхода)	
DATA10	0	
DATA11	0	
DATA12	Код ошибки	
DATA13	Субкод ошибки	

5.8 Параметры мониторинга

Параметры в группе U0 используются для контроля информации о рабочем состоянии модуля источника питания. Для облегчения ввода в эксплуатацию или считывания значений групповых параметров с использованием системы связи при мониторинге хост-контроллера, эти параметры можно просматривать с использованием панели. Коммуникационный адрес: 0x7000~0x7021.

Параметр	Функция	Минимальное единичное значение	Диапазон контроля	Описание параметра
U0-00	Напряжение на шине (V)	0,1 В	0,0...2000,0 В	Отображение значения напряжения на шине модуля источника питания.
U0-01	Температура радиатора (°C)	1°C	-20°C...124°C	Отображение температуры радиатора модуля источника питания.
U0-02	Температура тормозной магистрали (°C)	1°C	-20°C...124°C	Отображение температуры тормозной магистрали модуля источника питания.
U0-03	Ток в тормозной цепи (A)	0,01 A		Отображение тока в тормозной цепи модуля источника питания.
U0-04	Входное напряжение U _{sr}	1 В	0...1000 В	Отображение эффективного значения входного напряжения U _{sr} .
U0-05	Входное напряжение U _{st}	1 В	0...1000 В	Отображение эффективного значения входного напряжения U _{st} .
U0-06	Входное напряжение U _{tr}	1 В	0...1000 В	Отображение эффективного значения входного напряжения U _{tr} .
U0-07	Степень дисбаланса в трехфазной сети		0,00...100,00 %	Отображение степени дисбаланса в трехфазной сети.
U0-08	DI status (состояние цифрового входа DI)	---	---	DI status display (отображение состояния цифрового входа DI); ON (ВКЛ.) означает высокий уровень; OFF (ВЫКЛ.) означает низкий уровень. 

Параметр	Функция	Минимальное единичное значение	Диапазон контроля	Описание параметра
U0-09	Состояние DO (цифрового выхода)	---	---	<p>Отображение состояния DO: ON (ВКЛ.) означает высокий уровень; OFF (ВЫКЛ.) означает низкий уровень.</p> 
U0-08	DI status (состояние цифрового входа DI)	1	0x0000... 0x7FFF	<p>Отображение текущего значения DI. После преобразования в двоичный формат каждый бит соответствует одному цифровому входному сигналу (DI). Значение 1 соответствует высокому уровню сигнала на входе. Значение 0 соответствует низкому уровню сигнала на входе. Ниже показано соответствие всех битов входным клеммам.</p> 

Параметр	Функция	Минимальное единичное значение	Диапазон контроля	Описание параметра
U0-09	Состояние DO (цифрового выхода)	1	0x0000... 0x03FF	<p>Отображение текущего значения DO. После преобразования в двоичный формат каждый бит соответствует одному цифровому выходному сигналу (DO). Значение 1 соответствует высокому уровню сигнала на выходе. Значение 0 соответствует низкому уровню сигнала на выходе. Ниже показано соответствие всех битов выходным клеммам.</p> <p>Значения 8 младших разрядов: 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0</p> <p>Значения 8 старших разрядов: 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8</p> <p>DO3 Relay1 DO1 DO2 VDO1 VDO2 VDO3 VDO4 VDO5 — — — —</p>
U0-12	Current fault code (код текущей ошибки)	1	1...65535	Отображение код текущей неисправности
U0-13	Current fault subcode (субкод текущей ошибки)	1	1...65535	Отображение субкода ошибки, соответствующего коду текущей неисправности модуля источника питания.

Параметр	Функция	Минимальное единичное значение	Диапазон кон- троля	Описание параметра
U0-14	Состояние DI после обработки задержки	1	0...31	<p>Отображение текущего значения DI. После преобразования в двоичный формат каждый бит соответствует одному цифровому входному сигналу (DI). Значение 1 соответствует высокому уровню сигнала на входе. Значение 0 соответствует низкому уровню сигнала на входе. Ниже показано соответствие всех битов входным клеммам.</p> <p>Значения 8 нижних разрядов</p>
U0-15	DI status after positive and negative logic processing (Состояние цифрового входа после обработки сигналов положительной и отрицательной логикой)	1	0...31	<p>Отображение значения состояния входа после оценки сигналов положительной и отрицательной логики на основании значения DI в U0-14.</p>

Параметр	Функция	Минимальное единичное значение	Диапазон контроля	Описание параметра
U0-17	Состояние RO после обработки задержки	1	0...7	<p>Отображение текущего значения DO. После преобразования в двоичный формат каждый бит соответствует одному цифровому выходному сигналу (DO). Значение 1 соответствует высокому уровню сигнала на входе. Значение 0 соответствует низкому уровню сигнала на входе. Ниже показано соответствие всех битов входным клеммам.</p> <p>Значения 8 младших разрядов</p>
U0-18	RO status after positive and negative logic processing (Состояние релейного выхода после обработки сигналов положительной и отрицательной логикой)	1	0...7	<p>Отображение значения состояния входа после оценки сигналов положительной и отрицательной логики на основании значения DO в U0-17.</p>
U0-20	Время включенного состояния в этот раз (ч)	1 ч	0...65535	<p>Отображение часов работы модуля источника питания с момента включения питания до текущего момента в этот раз.</p>
U0-21	Время включенного состояния в этот раз (мин)	1 мин	0...59	<p>Отображение минут работы модуля источника питания с момента включения питания до текущего момента в этот раз.</p>
U0-22	Время включенного состояния в этот раз (с)	1	0...59	<p>Отображение секунд работы модуля источника питания с момента включения питания до текущего момента в этот раз.</p>

Параметр	Функция	Минимальное единичное значение	Диапазон контроля	Описание параметра
U0-23	Время включенного состояния в этот раз (мс)	1	0...999	Отображение миллисекунд работы модуля источника питания с момента включения питания до текущего момента в этот раз.
U0-24	Команда управления вентилятором	1	0 или 1	0: Прекращение работы вентилятора
				1: Безостановочная работа вентилятора
U0-25	Команда управления тормозным механизмом	1	0 или 1	0: Тормозная магистраль отключена
				1: Тормозная магистраль включена
U0-27	Команда взаимодействия блока питания с приводами	1	1...3	1: Пуск
				2: Coast to stop (Выбег до останова)
				3: Stop by a setting method (останов с использованием заданного способа)
U0-30	Суммарное время во включенном состоянии (ч)	1	0...65535	Отображение часов работы модуля источника питания с момента включения питания до настоящего момента
U0-31	Суммарное время во включенном состоянии (мин)	1	0...59	Отображение минут работы модуля источника питания с момента включения питания до настоящего момента
U0-32	Суммарное время во включенном состоянии (с)	1	0...59	Отображение секунд работы модуля источника питания с момента включения питания до настоящего момента
U0-33	Суммарное время во включенном состоянии (мс)	1	0...999	Отображение миллисекунд работы модуля источника питания с момента включения питания до настоящего момента

6 Обмен данными

Модуль источника питания серии 810 используется с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В этой главе описана система связи только модуля источника питания. Системы связи для приводов см. в соответствующих руководствах.

6.1 Коммуникационный адрес параметра

Коммуникационные адреса параметров необходимы для чтения-записи и выполнения прочих операций с параметрами модуля источника питания серии 810. В текущей главе в основном описывается метод получения коммуникационных адресов в соответствии с параметрами, а также специальные коммуникационные адреса параметров обмена данными по протоколу Modbus. В текущей главе коммуникационные адреса параметров часто называются адресами параметров или функций.

6.1.1 Общие сведения о параметрах

Параметры модуля источника питания серии 810 подразделяются на основные функциональные параметры и параметры функции мониторинга. Они сохраняются в соответствующих группах параметров.

Основные функциональные параметры хранятся в группах F и A (см. таблицу ниже).

Модуль источника питания серии 810 Данные параметров	Группа F (чтение-запись)	F0, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, FA, FB, FC, Fd, FE, FF
	Группа A (чтение-запись)	A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, AA, AB, AC, AD, AE, AF
	Группа B (чтение-запись)	B0, B1, B2

В следующей таблице показаны адреса, используемые для параметров функции мониторинга, включая команду RUN (ПУСК), рабочее состояние, рабочие параметры и информацию об аварийных сигналах.

Модуль источника питания серии 810 Параметр функции мониторинга	Сведения о состоянии (только чтение)	U0, 8000H
	Параметр управления (только запись)	U3, 1000H

6.1.2 Описание коммуникационных адресов параметров

Каждая из групп – от F0 до FF, от A0 до AF, и от B0 до B2 содержит несколько функциональных параметров. Например, F0-16 означает число 16 в группе F0. Старшие 16 разрядов коммуникационных адресов функциональных параметров являются номерами функциональных групп. Младшие 16 бит — это последовательные номера в функциональных группах, записанные в шестнадцатеричном формате.

Таким образом, коммуникационный адрес F0-16 равен 0xF010.

Кроме того, запись основных функциональных параметров и их сохранение при отключении питания учащают операции с ЭСППЗУ, сокращая срок службы последнего. Поэтому изменение некоторых основных функциональных параметров осуществляется в ОЗУ, без сохранения.

См. следующую таблицу.

В адресах соответствующих параметров группы F старший разряд F адреса параметра в ОЗУ равен 0.

В адресах соответствующих параметров группы A старший разряд A адреса параметра в ОЗУ равен 4.

Таким образом, в ОЗУ коммуникационный адрес F3-12 записывается как 0x030C; коммуникационный адрес A0-05 – как 0x4005.

Номер группы параметров	Коммуникационный адрес доступа	Модифицированный адрес параметра в ОЗУ при доступе по системе связи
Группы с F0 по FE	0xF000...0xFEFF	0x0000...0x0EFF
Группы с A0 по AF	0xA000...0xACFF	0x4000...0x4CFF
Группы с B0 по BF	0xB000...0xBFFF	0x5000...0x5FFF
Группа U0	0x7000...0x70FF	



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Группа FF: Чтение и изменение параметров невозможны.
- ◆ Группа U0: Возможно чтение параметров; изменение параметров невозможно.
- ◆ Адреса 1000H и 8000H – специальные коммуникационные Modbus-адреса. Некоторые функции аналогичны функциям группы U.
- ◆ По коммуникационным адресам ОЗУ может выполняться только запись. Для операции чтения эти адреса недействительны
- ◆ Некоторые параметры модуля источника питания во время его работы изменить невозможно.
- ◆ Некоторые параметры невозможно изменить вне зависимости от состояния модуля источника питания.
- ◆ При изменении параметра необходимо учитывать диапазон, единицу измерения и соответствующее описание параметра.

6.1.3 Специальные коммуникационные Modbus-адреса

Адрес параметра	Описание параметра
Параметры мониторинга связи	
1000H	*Значение параметра связи (десятичное) -10000...10000 Значения параметров связи указаны в процентах от соответствующих величин. 10000 и -10000 означают 100,00 % и -100,00 %, соответственно. В случае частоты такое процентное значение представляет собой процентную долю соответствующей максимальной частоты (F0-10). В случае крутящего момента такое процентное значение равно F2-10 (цифровая уставка верхнего предела крутящего момента).
Управляющие команды, поступающие на модуль источника питания: (только запись)	
7311H	0000: Останов по методу, заданному через F6-10 0001: Работа в прямом направлении 0002: Работа в обратном направлении 0003: Толчковый ход в прямом направлении 0004: Толчковый ход в обратном направлении 0005: Coast to stop (Выбег до останова) 0006: Замедление до остановки 0007: Сброс сигнала неисправности
Чтение состояния модуля источника питания	
703DH	0001: Работа в прямом направлении 0002: Работа в обратном направлении 0003: Останов 0004: Автоматическая настройка 0005: Неисправность
Проверка пароля блокировки параметра	
1F00H	Проверка пароля блокировки параметра: возврат действительного значения пароля означает успешное прохождение проверки. (Если пароль отсутствует, т. е., равен 0, возвращается значение 0000H.)
Управление DO	
7312H	BIT0: Управление выходом DO1 BIT1: Управление выходом DO2 BIT2: Управление выходом RELAY1 BIT3: Резерв BIT4: Управление выходом FMR BIT5...BIT9: Резерв
Управление импульсным выходом	
7315H	0...7FFF означает 0...100 %.

Адрес параметра	Описание параметра
Описание неисправностей модуля источника питания	
8000H	0000: Неисправности отсутствуют 0001: Аппаратная неисправность 0002: Перегрузка по току при разгоне 0003: Перегрузка по току при замедлении 0004: Перегрузка по току при неизменной частоте вращения 0005: Превышение напряжения при разгоне 0006: Превышение напряжения при замедлении 0007: Превышение напряжения при неизменной частоте вращения 0009: Пониженное напряжение– неисправность 000A: Перегрузка привода 000B: Перегрузка двигателя 000C: Потеря входной фазы 000D: Потеря выходной фазы 000E: Перегрев БТИЗ 000F: Внешняя неисправность 0010: Сбой связи 0013: Ошибка автоматической настройки двигателя 0014: Неисправность энкодера/платы PG 0015: Сбой чтения-записи параметра 0016: Сбой при автоматический настройке двигателя 0017: Короткое замыкание двигателя на землю 0018: Межфазное короткое замыкание 0019: Неисправность блока питания
8000H	001A: Истекло время работы 001B: Определяемая пользователем неисправность 1 001C: Определяемая пользователем неисправность 2 001D: Истекло время нахождения во включенном состоянии 001E: Потеряна нагрузка 001F: В процессе работы потерян сигнал обратной связи ПИД-регулятора 002A: Чрезмерное отклонение частоты вращения 002B: Превышение частоты вращения двигателя 002D: Перегрев двигателя 0050: Неисправность вентилятора

6.2 Связь по протоколу Modbus

6.2.1 Организация сети

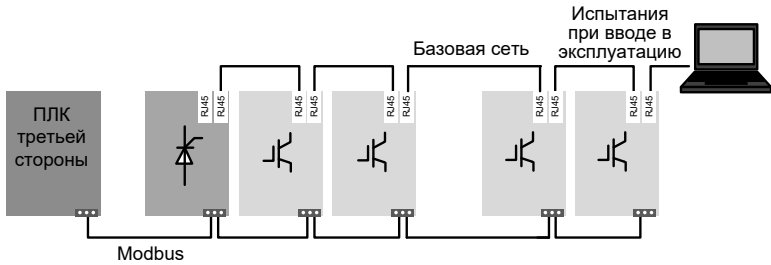


Рис. 6-1 Обмен данными по сети Modbus

6.2.2 Описание интерфейса

На следующем рисунке показано расположение (слева направо) клемм C485+, C485- и CGND 3-контактной соединительной колодки.

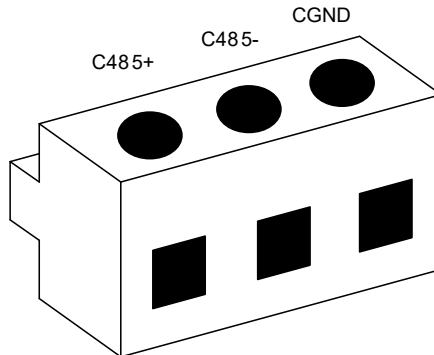


Рис. 6-2 Клеммы 3-контактной соединительной колодки

6.2.3 Коммуникационные характеристики

- 1) Поддерживаются до 128 узлов с максимальной скоростью передачи данных 115,2 кбит/с. В этом случае максимальное расстояние для обмена данными равно 100 м.
- 2) Максимальное расстояние при передаче данных со скоростью 9,6 кбит/с, составляет 1 км.

6.2.4 Сопутствующие параметры

Параметр	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки		Описание параметра
Fd-00	Скорость передачи данных по протоколу Modbus	5	0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с	5: 9600 бит/с 6: 19 200 бит/с 7: 38 400 бит/с 8: 57 600 бит/с 9: 115 200 бит/с	Этот параметр используется для задания скорости передачи данных между хост-контроллером и модулем источника питания. Чем больше скорость передачи, тем выше скорость обмена данными. Необходимо обеспечить равенство частот (скоростей передачи данных), заданных для хост-контроллера и модуля источника питания. В противном случае обмен данными будет невозможен.
Fd-01	Формат данных, передаваемых по протоколу Modbus	0	0: Без проверки (8-N-2) 1: Контроль по четности (8-E-1) 2: Контроль по нечетности (8-O-1) 3: 8-N-1		Необходимо обеспечить идентичность форматов данных, заданных для хост-контроллера и модуля источника питания. В противном случае обмен данными будет невозможен.
Fd-02	Локальный Modbus-адрес	1	1...247. Значению 0 соответствует широковещательный адрес.		Когда локальный адрес равен 0 (широковещательный адрес), хост-контроллер работает в широковещательном режиме. Локальный адрес уникален (кроме широковещательного адреса) и используется для реализации двухточечной связи между хост-контроллером и модулем источника питания.
Fd-03	Modbus response delay (Задержка ответа в сети Modbus)	2	0...20 мс		Промежуток времени между окончанием приема данных блоком питания и отправкой данных на хост-контроллер. В том случае, когда заданная задержка ответа меньше времени обработки данных системой, реальная задержка определяется временем обработки. Если заданная задержка ответа превышает время обработки данных системой, она отправляет данные на главный элемент управления только по истечении заданного времени задержки ответа по завершении обработки данных.

Параметр	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
Fd-04	Время ожидания в сети Modbus	0,0	0,0 (недействительное значение), 0,1...60,0 с	Если задано значение 0,0 с, – параметр времени ожидания при обмене данными недействителен. Обычно устанавливается значение 0,0 с. Этот параметр используется для контроля состояния обмена данными в системе с непрерывной связью. Когда для него задано действительное значение и, если коммуникационный интервал между текущим и последующим сеансами связи превышает Fd-04 (время ожидания при обмене данными), система сообщит об ошибке связи (Err16).

6.2.5 Коммуникационный протокол Modbus

Модуль источника питания серии 810 оборудован разъемами интерфейса RS485 и способен осуществлять обмен данными по протоколу Modbus-RTU в качестве подчиненного устройства. Пользователь может осуществлять централизованное управление, используя компьютер или ПЛК. Этот протокол позволяет пользователю задавать команду RUN (ПУСК) модулю источника питания, изменять или считывать параметры, а также считывать информацию о рабочем состоянии и неисправностях модуля источника питания.

Этот протокол определяет содержание и формат последовательных сообщений, включая формат опроса ведущим устройством (или широковещательной рассылки), а также основной метод кодирования (код функции для действия, передаваемые данные и проверка ошибок). Ответ подчиненного устройства имеет ту же структуру, включая подтверждение действия, возврат данных, и проверку ошибок. В случае возникновения ошибки при приеме информации ведомым устройством, или же оно не может выполнить действие, требуемое ведущим устройством, последнему будет отправлено сообщение об ошибке.

1) Режим использования

Модуль источника питания подключается по шине RS485 в качестве ведомого устройства связи к сети типа «один ведущий-множество ведомых», работающей под управлением ПК/ПЛК.

2) Конструкция шины

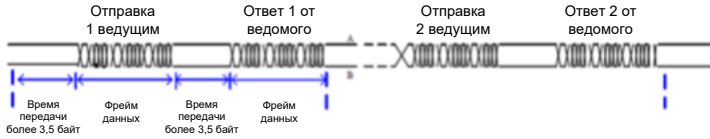
■ Топологическая структура

Система состоит из одного главного (ведущего) и нескольких подчиненных (ведомых) устройств. Каждое коммуникационное устройство в сети имеет уникальный подчиненный адрес. Одно устройство, функционирующее в качестве коммуникационного хоста (обычно это хост-контроллер на базе ПК, ПЛК, ЧМИ и т. д.), инициирует передачу данных для выполнения операции чтения или записи параметров на подчиненных устройствах. Другие устройства, функционирующие как ведомые устройства связи, отвечают на запрос хоста или на адресованные им коммуникационные операции. В любой момент времени только одно устройство может передавать данные; все прочие устройства работают на прием.

Адреса подчиненных устройств задаются из диапазона 1...247. Значение 0 – широковещательный адрес связи. Ведомому устройству сети присваивается уникальный адрес.

■ Режим передачи при обмене данными

Используется асинхронная последовательная и полудуплексная передача данных. В режиме последовательной асинхронной передачи единоразово отправляется один кадр данных в виде пакета. В протоколе Modbus-RTU согласовано следующее положение: если время простоя на линии передачи данных превышает время, требуемое для передачи 3,5 байта, это указывает на начало одного нового кадра данных.



В модуле источника питания серии 810 используется встроенный протокол связи подчиненного устройства Modbus-RTU. Это позволяет модулю источника питания отвечать на «запрос/команду» хоста или выполнять соответствующее действие и ответ при обмене данными в соответствии с «запросом/командой» хоста.

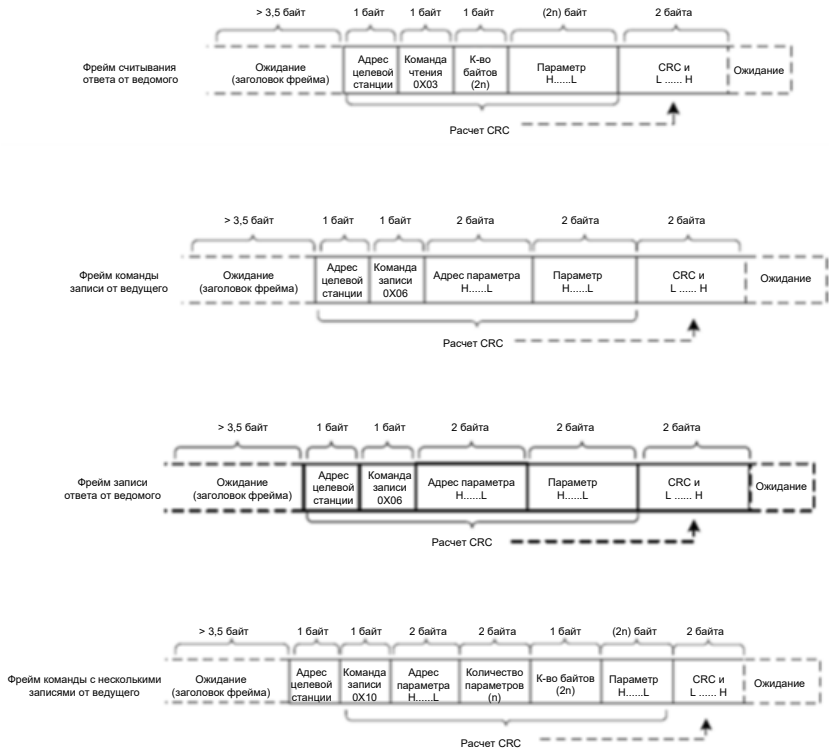
Хост-устройством может быть ПК, промышленное устройство управления, ПЛК и т. д. Хост может связываться с отдельным ведомым устройством или выдавать широковещательную информацию всем ведомым устройствам. В ответ на отдельный «запрос/команду» от хоста соответствующее ведомое устройство должно вернуть один ответный кадр. В случае широковещательной передачи от хоста, ведомому устройству не нужно возвращать ответ хосту.

6.2.6 Структура коммуникационного кадра данных

Ниже описан формат коммуникационных данных протокола Modbus-RTU, используемый для модуля источника питания серии 810. Модуль источника питания поддерживает только операции чтения или записи параметров типа Word (Слово). Операция чтения выполняется по команде 0x03. Операция записи выполняется по команде 0x06. Операция групповой записи выполняется по команде 0x10. Операция чтения или записи байтов или битов не поддерживается.



Теоретически хост-контроллер может за один раз считывать несколько (N) непрерывных параметров (до 12 параметров). Недопустимо сдвигать последний параметр в этой группе, иначе возникнет ошибка в ответе.



Групповая запись аналогична групповому чтению, и позволяет непрерывно управлять несколькими параметрами (до 12 параметров).



Если ведомое устройство обнаруживает ошибку в кадре данных или чтение/запись не удастся по другим причинам, оно возвращает кадр ошибки.

Примечание: На ошибку, выявленную проверкой CRC, ответ не выдается.

Команда ошибки в ответе чтения из подчиненного устройства – 0x83. Команда ошибки ответа записи в подчиненное устройство – 0x86. Команда ошибки ответа при групповой записи – 0x90.

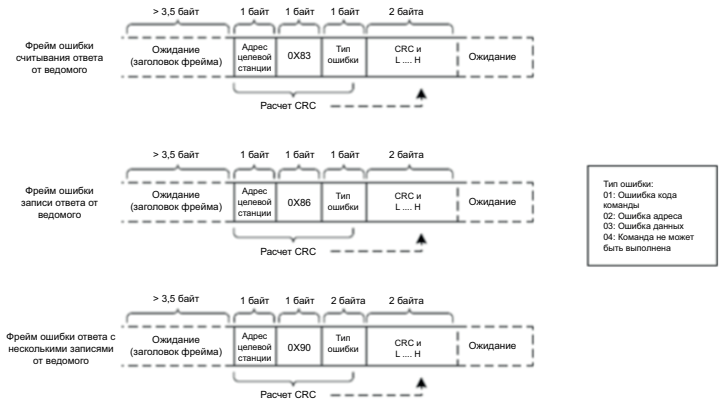


Табл. 6-1 Описание поля данных кадра

START (НАЧАЛО)	Время простоя больше времени, требующегося для передачи 3,5 символов
ADR (АДР)	Диапазон коммуникационных адресов: 1...247; 0 = широкоэвещательный
CMD (КМД)	03: Считать параметры из подчиненного устройства; 06: Записать параметры в подчиненное устройство; 10: Групповая запись параметров подчиненных устройств
Адрес параметра – старший байт (H)	Внутренний шестнадцатеричный адрес параметра блока питания; параметры делятся на параметрические и непараметрические (например, параметр рабочего состояния и команда RUN (ПУСК)). См. определение адреса.
Адрес параметра – младший байт (L)	При передаче младшие байты следуют за старшими байтами.
Число экземпляров параметра – старший байт (H)	Количество параметров, считанных в текущем кадре. 1 означает чтение одного параметра. При передаче младшие байты следуют за старшими байтами.
Число экземпляров параметра – младший байт (L)	Для описываемого протокола только один параметр может быть перезаписан за один раз без этого поля.
Байты данных	Длина данных равна удвоенному количеству параметров.
Данные – старший байт (H)	Ответные или записываемые данные. При передаче младшие байты следуют за старшими байтами.
Данные – младший байт (L)	
Младший бит CRC	Обнаруживаемое значение: Контрольное число CRC16. При передаче старшие байты следуют за младшими байтами.
Старший бит CRC	Подробнее метод расчета см. в описании контроля CRC в текущем разделе.
END (КОНЕЦ)	Для 3,5 символов

Режим контроля CRC:

Для CRC (циклический контроль избыточности) используется кадр формата RTU. Сообщение Modbus содержит домен обнаружения ошибок на основе CRC. В поле CRC содержится результат проверки содержимого всего сообщения. Поле CRC состоит из двух байтов, содержащих 16-битное двоичное значение. Значение поля CRC вычисляется передающим устройством и

добавляется к сообщению. Принимающее устройство пересчитывает значение CRC полученных сообщений, которое сравнивается с принятым значением CRC. Неидентичность сравниваемых значений CRC означает, что произошла ошибка передачи.

Сначала значение CRC сохраняется по адресу 0xFFFF. Затем вызывается процедура обработки последовательного 8-битного байта в сообщении и значения в регистре. Для CRC используются только восемь битов данных каждого символа. Старт-бит, стоп-бит и бит контроля паритета для CRC не используются.

Во время генерации CRC с каждым восьмиразрядным символом и содержимым регистра выполняется операция исключающее ИЛИ (XOR). Затем результат сдвигается в направлении младшего значащего бита (LSB) с заполнением нулем позиции старшего значащего бита (MSB). Младший значащий бит считывается и проверяется. Если LSB = 1, с содержимым регистра и предустановленным значением выполняется операция XOR. Если LSB = 0, операция XOR не выполняется. Эта процедура повторяется до тех пор, пока не будут выполнены восемь операций сдвига. После последнего (восьмого) сдвига следующий восьмиразрядный байт подвергается операции XOR с текущим значением регистра, и процесс повторяется еще для восьми сдвигов, как описано выше. Содержимое регистра, образовавшееся после обработки всех байтов сообщения, является значением CRC.

При добавлении CRC к сообщению старшие байты следуют за младшими. Простая функция CRC выглядит следующим образом:

```
unsigned int crc_chk_value (unsigned char *data_value, unsigned char length)
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
    while (length-->0)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for (i=0;i<8;i++)
        {
            if (crc_value&0x0001)
            {
                crc_value= (crc_value>>1) ^0xa001;
            }
            else
            {
                crc_value=crc_value>>1;
            }
        }
    }
    return (crc_value);
}
```

6.3 Связь по сети CANopen/CANlink

Протокол связи CANopen является общим международным стандартным протоколом. Коммуникационный протокол CANlink – это специальный протокол, основанный на приложениях шины CAN и независимо разработанный компанией Inovance. Этот протокол позволяет обмениваться данными только с ПЛК Inovance, такими как H2U и H3U.

6.3.1 Организация сети

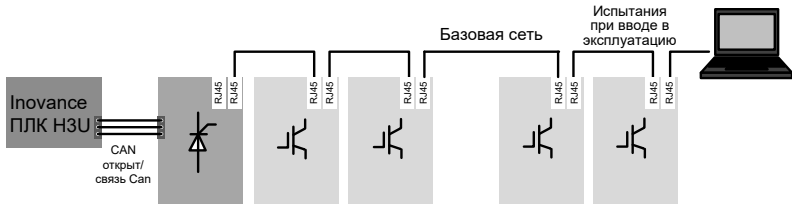


Рис. 6-3 Обмен данными по сети CANopen/CANlink



- ◆ К обоим концам шины CAN необходимо подключить согласующие резисторы
- ◆ К конечному узлу сети CAN может быть подключен компьютер или инструмент для ввода в эксплуатацию.

6.3.2 Описание интерфейса

Для связи по протоколу CANopen/CANlink модуль источника питания серии 810 оборудован двумя разъемами RJ45 (показаны на следующем рисунке).

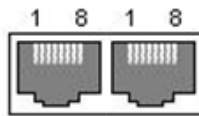


Рис. 6-4 Разъемы для подключения модуля источника питания серии 810 к сетям CANopen/CANlink

Соответствующие контакты обоих разъемов внутри попарно соединены. Назначение контактов разъемов представлено в следующей таблице.

Табл. 6-2 Назначение контактов разъемов RJ45

№ контакта	Сигнал	Описание
1	CANH	Высокий уровень шины CAN
2	CANL	Низкий уровень шины CAN
3	CGND	Общая цепь («земля») системы связи
4	Зарезервировано изготовителем	
5	Зарезервировано изготовителем	
6	Не соединен	Резерв
7	Не соединен	Резерв
8	CGND	Общая цепь («земля») системы связи

6.3.3 Топология шины CAN

На следующем рисунке показана топологическая схема шины CAN. Подключение к шине CAN рекомендуется выполнять экранированной витой парой (STP). С целью предотвращения отражения сигнала необходимо к обоим концам шины подключить два согласующих резистора сопротивлением 120 Ом каждый. Для экранированных уровней часто используется надежное одноточечное заземление.

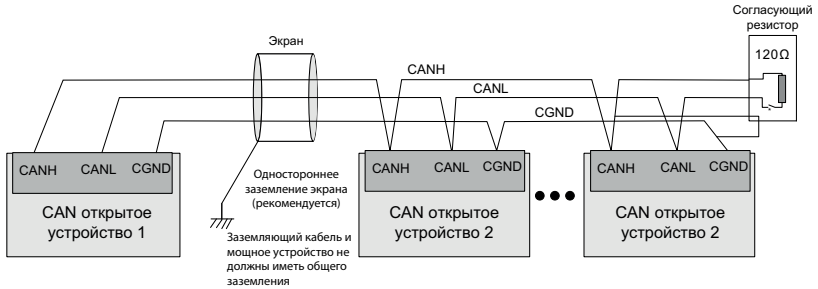


Рис. 6-5 Топологическая схема шины CAN

6.3.4 Дальность передачи по шине CAN

Дальность передачи по шине CANopen/CANlink напрямую зависит от скорости передачи данных и кабеля связи. В следующей таблице показана взаимосвязь между максимальной длиной линии шины и скоростью передачи данных.

Табл. 6-3 Скорость передачи и длина шины

Скорость передачи данных (бит/с)	1 Мбит/с	500 кбит/с	250 кбит/с	125 кбит/с	100 кбит/с	50 кбит/с	20 кбит/с
Длина (м)	25	100	250	500	500	1000	1000

6.3.5 Сопутствующие параметры

В следующей таблице показана настройка параметров модуля источника питания для работы с сетью CANopen/CANlink.

Табл. 6-4 Сопутствующие параметры оборудования

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
Fd-09	Состояние связи	0	Разряд единиц (CANopen) 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 8: Работа 9: Останов Разряд десятков (CANlink) 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 8: Работа 9: Останов Разряд сотен (Profibus-PROFIBUS-DP) 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 8: Работа 9: Останов	Разряд сотен используется для связи по протоколу PROFIBUS-DP. Этот параметр, предназначенный только для чтения, используется для контроля состояния связи.
Fd-10	Выбор протокола обмена данными	1	0: Протокол отсутствует 1: CANopen 2: CANlink 3: Подключение PROFIBUS-DP к сетевому мосту CANopen	Выбор протокола обмена данными CAN: 1 = выбран протокол CANopen. 2 = выбран протокол CANlink.
Fd-11	Выбор режима CANopen402	1	0: Disabled (откл.) 1: Enabled (вкл.)	Выбор режима CANopen. 0 = обычный режим. 1 = режим CIA402.
Fd-12	Скорость передачи данных по шине CAN	5	0: 20 кбит/с 1: 50 кбит/с 2: 100 кбит/с 3: 125 кбит/с 4: 250 кбит/с 5: 500 кбит/с 6: 1 Мбит/с	Скорость передачи данных по шине CAN, включая CANlink и CANopen. В рамках одной сети скорости передачи данных для каждой станции должны отличаться, иначе нормальная связь нарушается.
Fd-13	Номер станции CAN	1	1...247	Номер станции CAN, включая CANlink и CANopen. В рамках одной сети номера всех станций должны быть разными, иначе нормальная связь нарушается.

Параметр	Функция	По умолчанию	Диапазон настройки	Описание параметра
Fd-14	Количество кадров CAN, принятых за единицу времени.	0	0...65535	Используется для слежения за нагрузкой на шину. Указывает количество кадров CAN, принимаемых данной станцией каждую секунду.
Fd-15	Максимальное значение счетчика ошибок приема на узле	0	0...65535	Используется для контроля ошибок на шине. Указывает максимальное значение счетчика ошибок приема по сети CAN в данном узле.
Fd-16	Максимальное значение счетчика ошибок отправки на узле	0	0...65535	Используется для контроля ошибок на шине. Указывает максимальное значение счетчика ошибок отправки по сети CAN в данном узле.
Fd-17	Совокупное количество отключений на шине CAN	0	0...65535	Используется для контроля ошибок на шине. Указывает количество отключений шины CAN на данном узле.
Fd-18	Номер модуля источника питания	1	1...99	Номер группы общих шин Используется для объединения в сеть нескольких групп общих шин. Такой же номер должен быть задан для сети с той же группой общих шин. Номера не могут быть одинаковыми для сетей с разными общими шинами.
Fd-34	Выбор режима CANopen	0	0: Обычный режим 1: Экспертный режим	Обычный режим является стандартным режимом для CANopen. В экспертном режиме PDO может быть отправлен и получен в этом узле в соответствии с отображением, настроенным в группе AF функциональных кодов.
Fd-35	CANopen disabled time (Время отключенного состояния CANopen)	0	0: Disabled (откл.) 1...65 535 Время подавления TPDO (единица: 100 мкс)	Если выбран 0, этот функциональный код недействителен. Когда значение больше 1 и ведущее устройство не запрограммировало в TPDO время подавления, пересылается это значение.
Fd-36	Время события CANopen	0	0: Disabled (откл.) 1...65 535 Время события TPDO (единица: мс)	Если выбран 0, этот функциональный код недействителен. Когда значение больше 1 и ведущее устройство не запрограммировало в TPDO время события, пересылается это значение.

6.3.6 Описание применения протокола связи CANopen

1 Функциональные возможности программного обеспечения

MD810-CANopen поддерживает шесть следующих протоколов:

- Протокол Node Guard. Ведущее устройство использует эту функцию для запроса состояния оборудования.
- Протокол Heartbeat (сердцебиения). Подчиненное устройство регулярно пересылает главному устройству сведения о своем текущем состоянии.
- SDO поддерживает только механизм передачи ускорения. Каждый раз пересылается один параметр или один объектный словарь.
- Поддерживает четыре TPDO и четыре RPDO.
- Поддерживает аварийные объекты.
- Поддерживает синхронный режим.

2 Коммуникационный объект COB-ID

Сеть CANopen связывает несколько коммуникационных объектов. Каждый коммуникационный объект имеет различные характеристики (подробнее см. ["6.3.7 Коммуникационный протокол CANopen"](#)). Пользователь может выбрать коммуникационный объект в соответствии с различными приложениями. Эта плата расширения использует предопределенные COB-ID. Особые правила:

- Объект управления сетью (NMT) 0x000
- Объект SYNC: 0x080
- Объект SDO:

Отправка SDO — 0x600 + идентификатор узла (Node-Id)

Получение SDO — 0x580 + идентификатор узла (Node-Id)

- Объект PDO:

RPDO1 — 0x200 + идентификатор узла (Node-Id)

RPDO2 — 0x300 + идентификатор узла (Node-Id)

RPDO3 — 0x400 + идентификатор узла (Node-Id)

RPDO4 — 0x500 + идентификатор узла (Node-Id)

TPDO1 — 0x180 + идентификатор узла (Node-Id)

TPDO2 — 0x280 + идентификатор узла (Node-Id)

TPDO3 — 0x380 + идентификатор узла (Node-Id)

TPDO4 — 0x480 + идентификатор узла (Node-Id)

- Объект EMCY: 0x80 + идентификатор узла (Node-Id)

Node-Id: Идентификатор оборудования (адрес станции) заданный параметром Fd-13 (номер CAN-станции)

3 Работа с параметрами модуля источника питания

Указан метод сопоставления различных параметров модуля источника питания объектному словарю. Этот метод позволяет просто и напрямую определить взаимосвязь между параметрами и объектным словарем. Такой подход облегчает работу с параметрами.

- Соответствие параметров индексам объектного словаря CANopen модуля источника питания

1) Метод сопоставления

Группы параметров модуля источника питания соответствуют индексам с 0x2000 по 0x20FF объектного словаря CANopen. Сопоставление осуществляется по следующему методу: индекс объектного словаря — это старшие 16 бит адреса параметра плюс 0x2000; субиндекс объектного словаря — это 16 младших битов плюс 1. Например, для параметра F0-03 и коммуникационного адреса 0xF003 соответствующие индекс и субиндекс объектного словаря равны 0x20F0 и 0x04, соответственно.

2) Перечень соответствий

Параметры модуля источника питания серии 810 разделены на группы от F0 до FF, от A0 до AF, и от U0 до UF.

Согласно предыдущему методу определения соответствия, во время операции чтения/записи параметра связь между номерами групп параметров и индексами объектного словаря следующая:

Группа параметров	Индекс объектного словаря CANopen
F0...FF	0x20F0...0x20FF
A0XXX	0x20A0...0x20AF
U0...UF	0x2070...0x207F

Субиндекс – это младшие 16 бит адреса параметра плюс 1; поэтому связь между номерами групп параметров и индексами объектного словаря следующая:

Индекс параметра	Индекс объектного словаря CANopen
0x0...0xFE	0x1...0xFF

Рассмотрим в качестве примера параметр F0-17. Чтение значения параметра F0-17 выполняется по адресу 0xF011. Следовательно, его номер индекса объектного словаря и номер субиндекса равны 0x20F0 и 0x12, соответственно.

■ Пример выполнения операций с модулем источника питания (SDO)

Для выполнения операции чтения модуль источника питания использует сервисный объект данных (SDO) CANopen. В следующей таблице показан формат данных, отправляемых ведущим устройством.

Рассмотрим в качестве примера параметр F0-02. Согласно методу определения соответствия, описанному в предыдущем разделе, индекс и субиндекс равны 0x20F0 и 0x03, соответственно.

Табл. 6-5 Объект SDO, отсылаемый в процессе выполнения процедуры чтения

Кадр CAN		Данные CANopen	Описание
COB-ID	11-разрядный идентификатор (ID)	0x600 + идентификатор узла (Node-ID)	Настройка DIP-переключателя «Идентификатор узла» (Node-ID) адреса оборудования
RTR	RTR	0	Флаг кадра удаленного запроса равен 0
8-байтные данные кадра	DATA0	Командный код (0x40)	0x40 – команда чтения
	DATA1	Младший байт индекса	Группа параметров (группа F0 «0xF0»)
	DATA2	Старший байт индекса	0x20
	DATA3	Субиндекс	Номер параметра + 1 («0x03»)
	DATA4	Данные 1	Резерв – «0»
	DATA5	Data 2 (Данные 2)	Резерв – «0»
	DATA6	Data 3 (Данные 3)	Резерв – «0»
	DATA7	Data 4 (Данные 4)	Резерв – «0»

В предыдущей таблице показаны данные ответа подчиненного устройства SDO во время операции чтения из модуля источника питания.

В случае успешного выполнения операции возвращаемое значение кода команды равно «0x4B»; индекс остается неизменным; считанные данные возвращаются в DATA4 и DATA5; «0» возвращается в DATA6 и DATA7.

В случае сбоя операции возвращаемое значение кода команды равно «0x80»; индекс остается неизменным; коды ошибок сбоя SDO возвращаются в DATA4, DATA5, DATA6 и DATA7. (Коды ошибок см. в ["7.3 Коды отказов и способы устранения"](#).)

Табл. 6-6 Объект SDO, возвращаемый в процессе выполнения процедуры чтения

Кадр CAN		Данные CANopen	Описание
COB-ID	11-разрядный идентификатор (ID)	0x580 + идентификатор узла (Node-ID)	Настройка DIP-переключателя «Идентификатор узла» (Node-ID) адреса оборудования
RTR	RTR	0	Флаг кадра удаленного запроса равен 0
8-байтные данные кадра	DATA0	Возврат командного кода	Успешно: «0x4B» Сбой: «0x80»
	DATA1	Младший байт индекса	Группа параметров (группа F0 «0xF0»)
	DATA2	Старший байт индекса	0x20
	DATA3	Субиндекс	Номер параметра + 1 («0x03»)
	DATA4	Данные 1	Младший байт данных
	DATA5	Data 2 (Данные 2)	Старший байт данных
	DATA6	Data 3 (Данные 3)	Успешно: «0» Сбой: Код ошибки выполнения операции SDO (См. протокол CANopen).
DATA7	Data 4 (Данные 4)		

■ Операция записи SDO в модуль источника питания

Для выполнения операции записи модуль источника питания использует сервисный объект данных (SDO) CANopen. В следующей таблице показан формат данных, отправляемых ведущим устройством.

Табл. 6-7 Объект SDO, отсылаемый в процессе выполнения процедуры записи

Кадр CAN		Данные CANopen	Описание
COB-ID	11-разрядный идентификатор (ID)	0x600 + идентификатор узла (Node-ID)	Настройка DIP-переключателя «Идентификатор узла» (Node-ID) адреса оборудования
RTR	RTR	0	Флаг кадра удаленного запроса равен 0
8-байтные данные кадра	DATA0	Командный код	0x2B
	DATA1	Младший байт индекса	Группа параметров (группа F0 «0xF0»)
	DATA2	Старший байт индекса	0x20
	DATA3	Субиндекс	Номер параметра + 1 («0x03»)
	DATA4	Данные 1	Младший байт данных
	DATA5	Data 2 (Данные 2)	Старший байт данных
	DATA6	Data 3 (Данные 3)	Резерв – «0»
DATA7	Data 4 (Данные 4)	Резерв – «0»	

В предыдущей таблице показаны данные ответа подчиненного устройства SDO во время операции записи в модуль источника питания.

В случае успешного выполнения операции возвращаемое значение кода команды равно «0x60»; индекс остается неизменным; в DATA4, DATA5, DATA6 и DATA7 возвращается «0».

В случае сбоя операции возвращаемое значение кода команды равно «0x80»; индекс остается неизменным; коды ошибок сбоя SDO возвращаются в DATA4, DATA5, DATA6 и DATA7. (Коды ошибок см. в [«7.3 Коды отказов и способы устранения»](#)).

Табл. 6-8 Объект SDO, возвращаемый в процессе выполнения процедуры записи

Кадр CAN		Данные CANopen	Описание
COB-ID	11-разрядный идентификатор (ID)	0x580 + идентификатор узла (Node-ID)	Настройка DIP-переключателя «Идентификатор узла» (Node-ID) адреса оборудования
RTR	RTR	0	Флаг кадра удаленного запроса равен 0
8-байтные данные кадра	DATA0	Возврат командного кода	Успешно: «0x60» – неисправность: «0x80»
	DATA1	Младший байт индекса	Группа параметров (группа F0 «0xF0»)
	DATA2	Старший байт индекса	0x20
	DATA3	Субиндекс	Номер параметра + 1 («0x03»)
	DATA4	Данные 1	Успешно: 0
	DATA5	Data 2 (Данные 2)	Сбой: Код ошибки выполнения операции SDO
	DATA6	Data 3 (Данные 3)	(См. " 6.3.7 Коммуникационный протокол CANopen ")
	DATA7	Data 4 (Данные 4)	Резерв – «0»

- Примеры операций чтения и записи на модуле источника питания

В этом разделе в качестве примера рассматриваются операции чтения и записи параметра F0-02. В качестве адреса CANopen для модуля источника питания задано значение «0x06».

- Чтение источника команды модуля источника питания (F0-02)

Чтение параметра модуля источника питания F0-02 (выбор источника команды). В следующей таблице показан пакет CANopen, отправляемый ведущим устройством.

Табл. 6-9 Пакет, отправляемый ведущим устройством для чтения F0-02

Идентификатор пакета (шестнадцатеричный)	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x606	0	40 F0 20 03 00 00 00 00

В следующей таблице показан ответный пакет CANopen блока питания. Текущее значение F0-02 равно «0x0002», это означает, что текущим источником команд модуля источника питания является канал команд связи.

Табл. 6-10 Ответный пакет модуля источника питания на чтение F0-02

Идентификатор пакета (шестнадцатеричный)	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x586	0	4B F0 20 03 02 00 00 00

- Установка источника команд (F0-02) на панель управления

Чтобы установить источник команды на операционную панель, необходимо задать для F0-02 значение «0», что позволит ведущему устройству отправить пакет CANopen, показанный в следующей таблице.

Табл. 6-11 Пакет, отправляемый ведущим устройством для записи значения F0-02

Идентификатор пакета (шестнадцатеричный)	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x606	0	2B F0 20 03 00 00 00 00

В следующей таблице показан ответный пакет CANopen модуля источника питания. Параметр F0-02 переписывается как «0», т. е., текущий источник команд устанавливается на операционную панель.

Табл. 6-12 Ответный пакет модуля источника питания на запись F0-02

Идентификатор пакета (шестнадцатеричный)	RTR	Данные (шестнадцатеричные)
0x586	0	60 F0 20 03 00 00 00 00

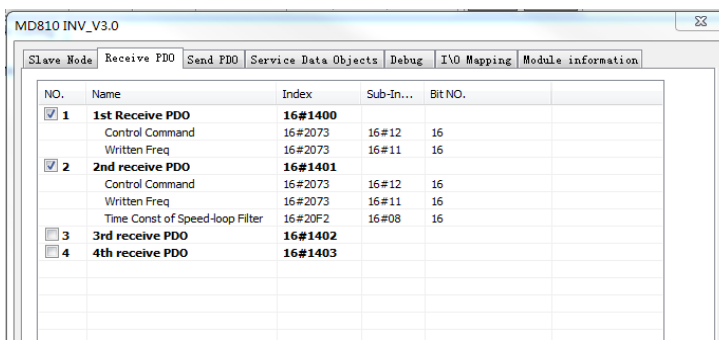
■ Конфигурация PDO

Модуль источника питания серии 810 поддерживает четыре RPDO (RPDO1, RPDO2, RPDO3 и RPDO4) и четыре TPDO (TPDO1, TPDO2, TPDO3 и TPDO4). Пользователь может запрограммировать их согласно собственным требованиям.

Пользователь может установить PDO отображение ведомого устройства на фоне работы ведущего устройства, либо напрямую. Обычно для настройки отображения рекомендуется использовать ведущее устройство CANopen.

■ Настройка PDO ведомого устройства на ведущем устройстве

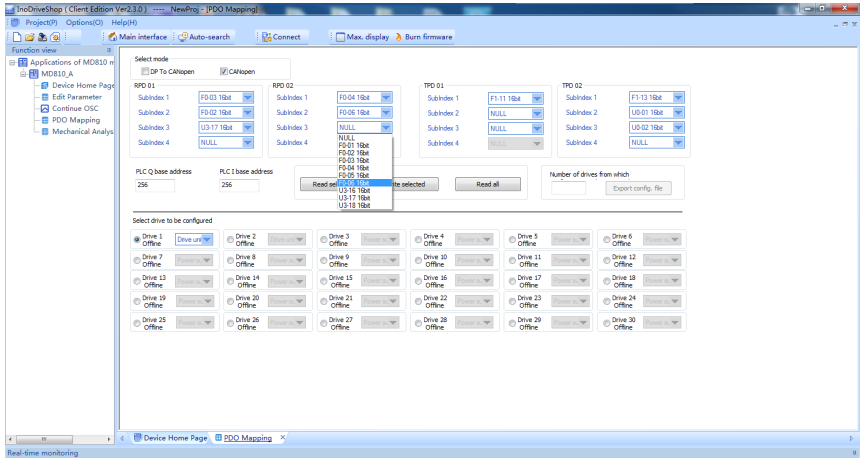
Непосредственно выбрать объект для настройки на фоне основной операции; ведущее устройство использует SDO для записи отображения PDO на узлах (см. следующий рисунок).



■ Непосредственная настройка PDO ведомого устройства

i. Настроить PDO, используя пусконаладочное программное обеспечение

При использовании ведущего устройства, которое не может настроить отображение PDO ведомого устройства, пользователь может напрямую настроить ведомое устройство через конфигурационный интерфейс CANopen пусконаладочного программного обеспечения InoDriveShop модуля источника питания серии 810 (см. следующий рисунок):



◆ Любая операция модификации в фоновом режиме должна быть завершена до запуска удаленного узла CANopen.

ii. Ручная настройка PDO через панель управления

Модуль источника питания серии 810 позволяет вручную изменить любой параметр группы AF для настройки отображения PDO. В следующей таблице показано соответствие отображения каждого PDO.

Табл. 6-13 Таблица отображения PDO

RPDO	Адрес из группы AF		TPDO	Адрес из группы AF	
RPDO1	Субиндекс 1	AF-00	TPDO1	Субиндекс 1	AF-32
		AF-01			AF-33
	Субиндекс 2	AF-02		Субиндекс 2	AF-34
		AF-03			AF-35
	Субиндекс 3	AF-04		Субиндекс 3	AF-36
		AF-05			AF-37
	Субиндекс 4	AF-06		Субиндекс 4	AF-38
		AF-07			AF-39
RPDO2	Субиндекс 1	AF-08	TPDO2	Субиндекс 1	AF-40
		AF-09			AF-41
	Субиндекс 2	AF-10		Субиндекс 2	AF-42
		AF-11			AF-43
	Субиндекс 3	AF-12		Субиндекс 3	AF-44
		AF-13			AF-45
	Субиндекс 4	AF-14		Субиндекс 4	AF-46
		AF-15			AF-47

RPDO	Адрес из группы AF		TPDO	Адрес из группы AF	
RPDO3	Субиндекс 1	AF-16	TPDO3	Субиндекс 1	AF-48
		AF-17			AF-49
	Субиндекс 2	AF-18		Субиндекс 2	AF-50
		AF-19			AF-51
	Субиндекс 3	AF-20		Субиндекс 3	AF-52
		AF-21			AF-53
	Субиндекс 4	AF-22		Субиндекс 4	AF-54
		AF-23			AF-55
RPDO4	Субиндекс 1	AF-24	TPDO4	Субиндекс 1	AF-56
		AF-25			AF-57
	Субиндекс 2	AF-26		Субиндекс 2	AF-58
		AF-27			AF-59
	Субиндекс 3	AF-28		Субиндекс 3	AF-60
		AF-29			AF-61
	Субиндекс 4	AF-30		Субиндекс 4	AF-62
		AF-31			AF-63

Один PDO может быть настроен с четырьмя отображениями. Настройка одного отображения требует работы с двумя параметрами в группе AF – для получения 32-разрядных данных, старшие 16 разрядов которых являются индексом объектного словаря, а младшие 16 разрядов (большой номер параметра) – субиндексом объектного словаря и длиной объекта. Длина объекта вычисляется в битах. Требуется следующий формат отображения объекта:



В соответствии с предыдущим соответствием параметрами и объектным словарем, когда параметр необходимо отобразить на PDO, нужно только согласно предшествующим правилам записать в группу AF индекс и субиндекс объектного словаря и соответствующую параметру длину данных.

Например, требуется настроить два отображения в RPDO1, одно из которых указывает на F0-01, а другое является объектом 0x6060-00 объектного словаря. Операция выглядит следующим образом:

Рис. 6-6 Пример отображения группы AF

Предполагаемый адрес	Адрес из группы AF	Оглавление	Примечания
F0-01	AF-00	0x20F0	Индекс адреса параметра Равен номеру группы F0 + 0x2000
	AF-01	0x0210	Старший разряд 02: Смещение для номера группы параметров + 1; Младший разряд 10: Длина 16-разрядного параметра.
0x6060-00.	AF-02	0x6060	Индекс объектного словаря
	AF-03	0x0008	Старший разряд 00: Субиндекс объектного словаря Младший разряд 08: Длина 8-разрядного объекта.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Любая операция записи в фоновом режиме или через панель управления должна быть завершена до запуска удаленного узла CANopen.

1) Экспертный режим

Экспертный режим CANopen можно выбрать через Fd-34. В экспертном режиме отображение PDO настраивается в группе AF, а его настройки, выполненные ведущим устройством CANopen, игнорируются.

Примечание: Если мастер CANopen уже настроил отображение, оно не записывается, но количество PDO и длина должны соответствовать тем, которые заданы в группе AF. Несоблюдение этого условия может привести к ошибке на этапе настройки.

В том случае, когда ведущее устройство не выполняет настройку, в экспертном режиме можно вручную установить PDO способом, описанным в предыдущем разделе «Ручная настройка PDO через панель управления». После получения команды запуска модуль источника питания серии 810 выполняет обмен данными в соответствии с любым настроенным отображением в группе AF.

2) Ручная настройка времени подавления/времени события

Время подавления/время события можно задать вручную – через Fd-35 и Fd-36. Возьмем время подавления в качестве примера для описания режима работы этого функционального кода.

Когда Fd-35 установлен в 0, этот функциональный код недействителен и не влияет на время подавления;

Когда значение Fd-35 больше 1, и мастер настроил время подавления TPDO (например, TPDO1), этот TPDO обменивается данными в соответствии с временем подавления, настроенным ведущим. Если мастер не настраивает TPDO без времени подавления, этот TPDO обменивается данными в соответствии со значением, заданным для Fd-35.

Режим работы Fd-36 аналогичен режиму работы Fd-35.

Примечание: Единица Fd-35 (время подавления) составляет 100 мкс; Fd-36 (время события) задается в миллисекундах.

6.3.7 Коммуникационный протокол CANopen

1) Обзор протокола обмена данными CANopen

CANopen — это протокол прикладного уровня сетевой системы передачи по последовательной шине CAN. Шина CAN соответствует стандартной модели ISO/OSI. Этот протокол определяет уровень канала передачи данных и некоторые физические уровни модели OSI. Он позволяет использовать режим с несколькими ведущими устройствами, в котором любой узел в сети может отправлять сообщения другим узлам. Сетевые узлы классифицируются по различным приоритетам – в зависимости от требований к системе реального времени, что сокращает время разрешение конфликтов на шине. Сеть CAN отменяет традиционное адресное кодирование, которое заменяется блочным кодированием передаваемых данных. При блочном кодировании данных количество узлов в сети теоретически не ограничено, и разные узлы могут получать одни и те же данные. Этот режим кодирования также отличается коротким байтом передачи, высокой скоростью, хорошей отказоустойчивостью и надежной передачей данных, что делает его подходящим для систем промышленного управления и распределенного управления в реальном времени. Модель оборудования CANopen показана на следующем рисунке.

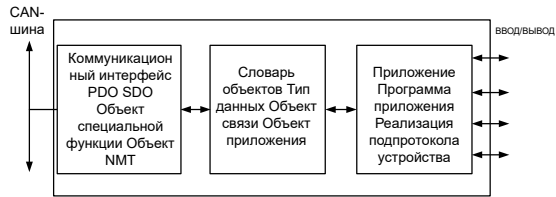


Рис. 6-7 Модель оборудования CANopen

2) Объектный словарь

Объектный словарь является наиболее важной частью профиля устройства. Это упорядоченный набор параметров и переменных, содержащий все параметры профиля устройства и сетевое состояние устройства. Доступ к набору объектов можно получить с использованием упорядоченного predefined метода.

Протокол CANopen использует объектный словарь с 16-битным индексом и 8-битным субиндексом. Структура объектного словаря показана в следующей таблице. Один главный узел или инструмент конфигурации могут получить доступ ко всем значениям в объектном словаре подчиненного узла.

Индекс	Объект
000	Не используется
0001—001F	Статический тип данных (стандартный тип данных, такой как Boolean и Integer16)
0020—003F	Сложный тип данных (предварительно определить структуру, в которую объединяются простые типы, такие как PDOCommPar и SDOParameter)
0040—005F	Сложный тип данных, указанный производителем
0060—007F	Статический тип данных, указанный подпротоколом устройства
0080—009F	Сложный тип данных, указанный подпротоколом устройства
00A0—00FF	Резерв
1000—1FFF	Область подпротокола связи (например, тип устройства, регистр ошибок и поддерживаемое количество PDO)
2000—8FFF	Область подпротокола, специфичная для производителя
9000—9FFF	Область подпротокола стандартного устройства (например, «Подпротокол устройства модуля ввода-вывода DSP-401»: чтение состояния 8 входных строк)
A000—FFFF	Резерв

Рис. 6-8 Структура объектного словаря

3) Общепринятый коммуникационный объект

■ NMT

NMT включает в себя сообщения о начальном запуске, протокол Heartbeat, и сообщения NMT. В режиме «ведущий-ведомый» NMT используется для управления и мониторинга узлов сети и, в основном, реализует три функции: контроль состояния узла, контроль ошибок и активация узла.

■ SDO

SDO позволяет получить доступ к элементам объектного словаря объектов, используя индекс и субиндекс.

Цифровой последовательный вывод (SDO) осуществляется через объект CMS многоэлементного домена в CAN и позволяет передавать данные любой длины. (При превышении четырех байтов данные разбиваются на несколько пакетов).

Протокол SDO выдает ответ на каждый запрос. Пакеты запроса и ответа SDO всегда содержат восемь байтов.

■ PDO

PDO используется для передачи данных в реальном времени от одного узла другому или нескольким узлам. Длина данных варьируется от одного до восьми байтов.

По умолчанию каждое устройство CANopen содержит восемь каналов PDO: четыре канала отправки PDO и четыре канала приема PDO.

PDO содержит синхронный и асинхронный режимы передачи, которые зависят от соответствующего параметра связи данного PDO.

Содержимое сообщения PDO предопределено и зависит от соответствующего параметра отображения данного PDO.

■ Объект SYNC

Объект SYNC — это широкопередатный пакет, который периодически передается по шине CAN ведущим устройством CANopen. Используется для получения основных сетевых тактовых сигналов. Каждое устройство определяет, выполнять ли синхронную связь с другими сетевыми устройствами, используя это событие, в соответствии со своей собственной настройкой.

4) Описание формата пакета CANopen

■ Управляющий пакет модуля NMT

Только узел NMT-Master может отправить управляющий пакет ControlNMT модуля NMT. Формат пакета см. в "[Табл. 6-14 Пакет NMT](#)". За COB-ID закреплено значение «0x000». Data0 — это командное слово длиной один байт (см. "[Табл. 6-15 Команда пакета NMT](#)"). Data1 — это адрес однобайтный адрес сетевого устройства CANopen. Когда он равен «0», это указывает на широкопередатное сообщение, действительное для всех ведомых устройств в сети.

Например, установить устройство с адресом «6» в рабочее состояние. Команда: «0x000 0x01 0x06».

Табл. 6-14 Пакет NMT

COB-ID	RTR	Data0	Data1
0x000	0	Командное слово	Идентификатор узла (Node-Id)

Табл. 6-15 Команда пакета NMT

Команда	Описание
0x01	Запустить удаленный узел
0x02	Остановить удаленный узел
0x80	Войти в предоперационное состояние
0x81	Сбросить узел
0x82	Сбросить коммуникацию

■ Пакет NodeGuarding

Текущее состояние каждого узла можно проверить через главный узел MNT службы защиты узла. Эта служба особенно важна, когда вышеупомянутые узлы не имеют данных для передачи.

Объект 0x100C стандартного протокола устанавливает защитный интервал (Guard Time), а объект 0x100D устанавливает множительный коэффициент защитного интервала. Оба значения совместно определяют защитный интервал узла.

В следующей таблице показан удаленный кадр, отправляемый главным узлом NMT.

Табл. 6-16 Пакет NodeGuarding, отправляемый главным узлом

COB-ID	RTR
0x700 + идентификатор узла (Node-ID)	1

В табл. 6-18 показан ответный пакет, возвращаемый ведомым узлом NMT. Слово состояния содержит один байт. Формат показан в табл. 6-19 .

Табл. 6-17 Ответный пакет NodeGuarding, возвращаемый ведомым узлом

COB-ID	RTR	Data0
0x700 + идентификатор узла (Node-ID)	0	Слово состояния

Табл. 6-18 Возвращаемое состояние NodeGuarding

Бит данных	Описание
bit7	Каждый раз необходимо попеременно устанавливать «0» или «1».
bit6 в bit0	Состояние: 4: Остановл. 5: Работает 127: Предоперационное

■ Пакет сердцебиения (Heartbeat packet)

Пакет сердцебиения означает, что узел настроен на генерацию цикла. Бит 7 слова состояния равен «0», а биты с 6 по 0 соответствуют битам NodeGuarding, (см. следующую таблицу).

Время сердцебиения задается в стандартном объекте 0x1017 протокола. Один узел не может поддерживать оба протокола: NodeGuarding и Heartbeat.

Табл. 6-19 Пакет сердцебиения (Heartbeat packet)

COB-ID	RTR	Data0
0x700 + идентификатор узла (Node-ID)	0	Слово состояния

6.4 Коммуникационная сеть PROFIBUS-DP

6.4.1 Организация сети

Если развернуто более 32 узлов, требуются реле. С двумя реле можно подключить максимум 32 узла (включая реле).

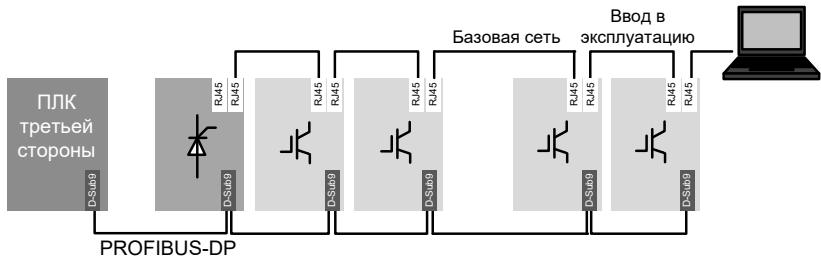


Рис. 6-9 Обмен данными по сети PROFIBUS-DP

6.4.2 Описание интерфейса

Описание стандартных 9-контактных интерфейсов PROFIBUS-DP

MD810DP подключается к ведущей станции PROFIBUS через стандартный разъем DB9.

Назначение и расположение контактов стандартного разъема DB9 аналогичны разъему Siemens DB9 и показано следующем рисунке.

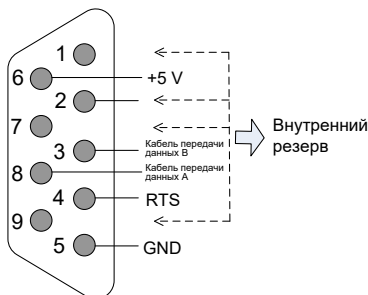


Рис. 6-10 Контакты разъема DB9

Табл. 6-20 Функции выводов управления разъема DB9

Категория	Идентификатор вывода	Наименование вывода	Описание функции
Коммуникационный разъем PROFIBUS-DP	1, 2, 7 и 9	Не подключены (NC)	Внутренний резерв
	3	Кабель передачи данных В	Положительная клемма кабеля передачи данных
	4	RTS	Сигнал запроса передачи
	5	GND (общий)	Изолированная «земля» питания 5 В
	6	+5 В	Изолированная линия питания 5 В
	8	Кабель передачи данных А	Отрицательная клемма кабеля передачи данных

6.4.3 Скорость и дальность передачи данных

Скорость передачи данных (бит/с)	12 Мбит/с	6 Мбит/с	3 Мбит/с	1,5 Мбит/с	500 кбит/с	187,5 кбит/с	19,2 кбит/с	9,6 кбит/с
Длина (м)	100	100	100	100	200	600	1200	1200

6.4.4 Релевантные параметры

Параметр	Функция	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Описание параметра
Fd-20	Коммуникационный адрес DP	1	0: Функция DP отключена 1–125: Коммуникационный адрес DP	Указывает номер ведомой станции в сети DP. Когда этот параметр установлен в 0, функция связи по сети DP отключена. Номера всех станций в пределах одной сети должны быть разными. В противном случае связь невозможна.
Fd-97	Версия программного обеспечения DP	0.00	0.00...655.35	Указывает номер версии коммуникационного программного обеспечения DP.

6.4.5 Описание протокола обмена данными PROFIBUS-DP

1 Формат передачи данных

В протоколе PROFIdrive в качестве формата передачи используется объект данных параметра/процесса (PPO), включая PPO1, PPO2, PPO3, PPO4 и PPO5. MD810 поддерживает все форматы данных.

Табл. 6-21 Функции форматов данных PPO

Формат данных	Поддерживаемая функция	Формат данных	Поддерживаемая функция
PPO1	Операция с одним функциональным параметром Команда привода и настройки частоты Чтение состояния и рабочей частоты привода	PPO4	Команда привода и настройки частоты Чтение состояния и рабочей частоты привода Периодическая запись четырех функциональных параметров Периодическое чтение четырех функциональных параметров
PPO2	Операция с одним функциональным параметром Команда привода и настройки частоты Чтение состояния и рабочей частоты привода Периодическая запись четырех функциональных параметров Периодическое чтение четырех функциональных параметров	PPO5	Операция с одним функциональным параметром Команда привода и настройки частоты Чтение состояния и рабочей частоты привода Периодическая запись 10 функциональных параметров Периодическое чтение 10 функциональных параметров
PPO3	Команда привода и настройки частоты Чтение состояния и рабочей частоты привода		

Блоки данных форматов данных PPO разделены на две зоны, включая зону PKW (зона параметров) и зону PZD (зона данных процесса). На рис. 6-10 показаны форматы данных PPO, поддерживаемые устройством MD810, а в табл. 6-23 указана длина данных в различных зонах данных.

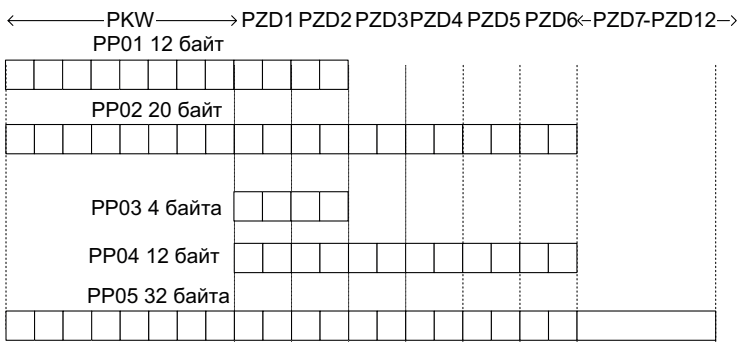


Рис. 6-11 Форматы данных PPO

Табл. 6-22 Длина данных PPO

Формат данных PPO	Длина в зоне PKW (в байтах)	Длина в зоне PZD (в байтах)	Суммарная длина данных PPO (в байтах)
PPO1	8	4	12
PPO2	8	12	20
PPO3	0	4	4
PPO4	0	12	12
PPO5	8	24	32

2 Описание данных PKW

Данные PKW используются ведущей станцией для чтения/записи одного параметра привода. Коммуникационные адреса параметров привода напрямую определяются коммуникационными данными. Функции данных PKW:

- Чтение функциональных параметров привода переменного тока
- Изменение функциональных параметров привода переменного тока

Формат данных

Данные PKW включают в себя три группы массивов: PKE, IND и PWE. Длина данных PKE, IND равна двум байтам, а данных PWE – четырем. Описание форматов данных приведено в следующей таблице.

Данные PKW, отправляемые главной станцией							
Операционная команда	Адрес параметра		Резерв			Запись: значение параметра Чтение: пустой символ (null)	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE
Ответные PKW-данные привода							
Операционная команда	Адрес параметра		Резерв			Успешно: возвращаемое значение Сбой: информация об ошибке	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE

Описание данных

Данные PKW, отправляемые главной станцией		Ответные PKW-данные привода	
PKE	Четыре старших разряда: код команды 0: нет запроса 1: чтение данных параметра 2: изменение данных параметра (Предыдущий код команды представлен в десятичном формате). Четыре младших разряда: резерв Восемь младших разрядов: старшие разряды адреса параметра	PKE	Четыре старших бита: код ответа 0: нет запроса 1: корректная операция с параметром 7: выполнение не удалось Восемь младших разрядов: старшие разряды адреса параметра

Данные PKW, отправляемые главной станцией		Ответные PKW-данные привода	
IND	Восемь старших разрядов: младшие разряды адреса параметра Восемь младших разряда: резерв	IND	Восемь старших разрядов: младшие разряды адреса параметра Восемь младших разряда: резерв
PWE	16 старших разрядов: резерв 16 младших разрядов: в запросе на чтение не используются; указывают значение параметра в запросе на запись.	PWE	Запрос выполнен успешно: значение параметра Запрос не выполнен: код ошибки (соответственно стандарту Modbus) 1: недействительная команда 2: недействительный адрес 3: недействительные данные 4: иная ошибка

Пример:

На следующем рисунке показаны данные PKW, отправляемые ведущей станцией, и ответные данные PKW, отправляемые приводом, когда ведущая станция считывает функциональный параметр F0-08 привода.



1) Пример данных PKW, отправляемых ведущей станцией при чтении параметра привода

На следующем рисунке показаны данные PKW, отправляемые ведущей станцией, и ответные данные PKW, отправляемые приводом, когда ведущая станция изменяет функциональный параметр F0-08 привода.



2) Пример данных PKW, отправляемых ведущей станцией при изменении параметра привода

Обмен данными PKW с приводом осуществляется циклически. Постоянное использование команды записи (PKE = 0x20xx) в ЭСППЗУ сокращает срок службы основной микросхемы управления приводом. Поэтому рекомендуется использовать непериодические операции записи или адресов ОЗУ в PKW для изменения параметров привода. В следующей таблице перечислены адреса ОЗУ параметров.

Группа параметров	Адрес
F0...FF	0x00–0x0F
A0–AF	0x40–0x4F
B0–BF	0x50–0x5F
C0–CF	0x60–0x6F

Шестнадцатеричное значение, преобразованное из цифр в группе параметров, представляет собой восемь младших разрядов адреса ОЗУ. Например, параметр F0-10 находится в ОЗУ по адресу 0x000A.

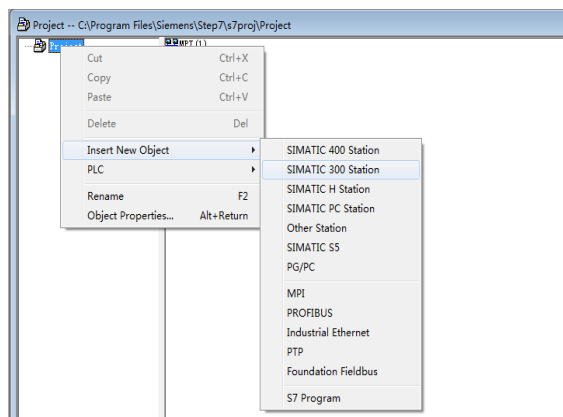
3 Описание данных PZD

Данные PZD используются главной станцией для изменения и считывания данных привода в режиме реального времени, а также для периодического обмена данными. Адреса передачи данных напрямую настраиваются параметрами сети DP. Конкретное определение данных в зонах с PZD1 по PZD12 определяется конфигурацией PZD. Подробнее о настройке PZD см. шаг 5 в следующей главе.

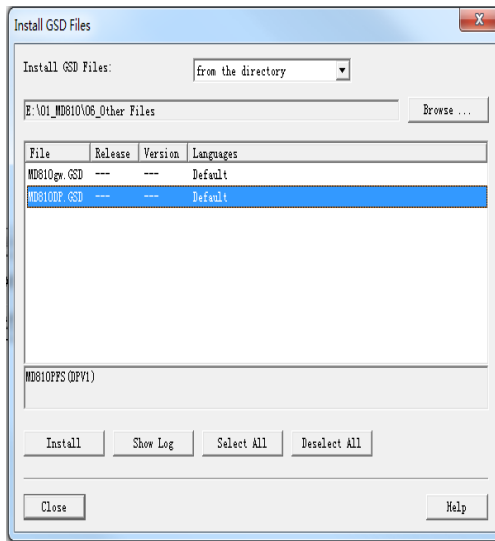
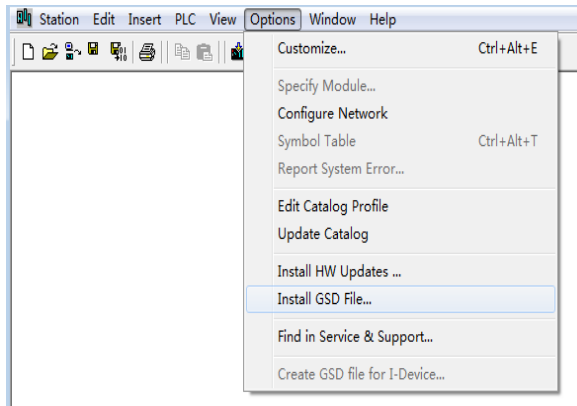
4 Конфигурирование ведомой станции на ведущей станции S7-300

При использовании ведущей станции PROFIBUS-DP сначала настраивается файл GSD (полученный у представителя компании Inovance или производителя) ведомой станции, чтобы добавить ведомое устройство в систему ведущей станции. Если ведомое устройство существует, шаг 2 пропускается. Пошаговая процедура настройки ведомой станции:

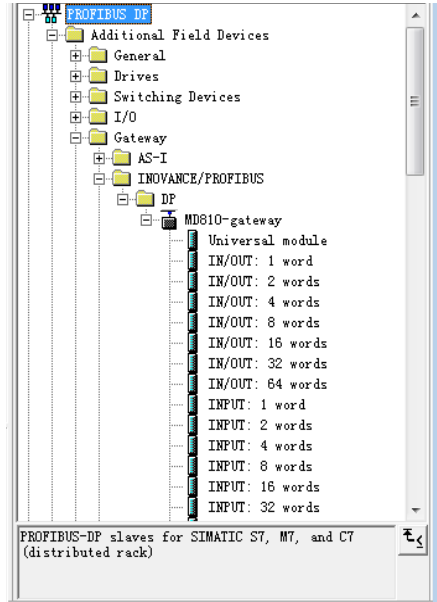
Шаг 1: Открыть приложение STEP 7, создать проект и добавить в него ведущую станцию S7–300 (см. следующий рисунок).



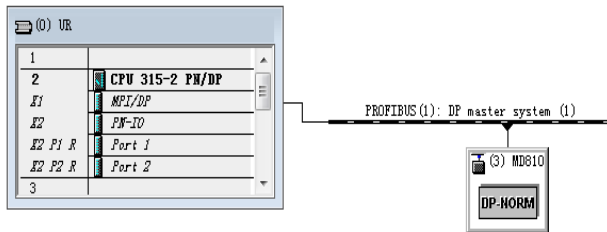
Шаг 2: Двойным щелчком по пункту «Оборудование» открыть окно HW Config. (Конфиг. оборуд.) В окне HW Config. (Конфиг. оборуд.) добавить файл MD810DP.GSD (см. следующий рисунок).



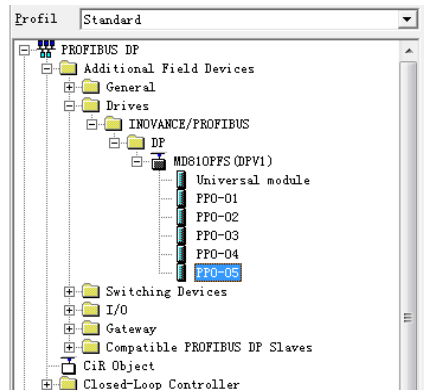
Нажать кнопку Install (Установить). После завершения установки отображается модуль PROFIBUS-DP MD810DP (см. следующий рисунок).



Шаг 3: Настроить фактическую аппаратную систему (см. следующий рисунок).

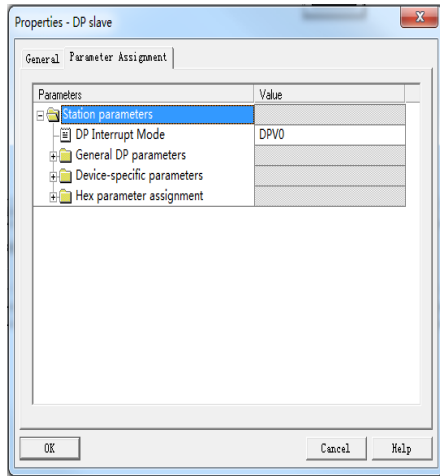


Шаг 4: Настроить свойства данных ведомой станции.

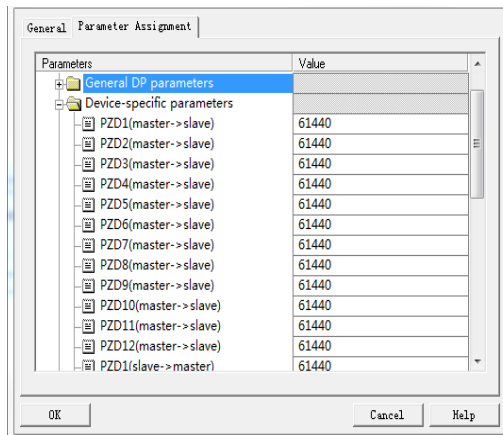


Шаг 5: Настроить PZD.

Предусмотрены два режима прерывания DP: DPV0 и DPV1. Для всех устройств Inovance DP можно выбрать только DPV0. По умолчанию в окне STEP 7 выбран режим DPV0, а в Portal — DPV1. Поэтому, если используется Portal, необходимо изменить DPV1 на DPV0.



Параметры от PZD1 до PZD12 предназначены для индивидуального периодического обмена данными. Их можно настроить в рамках настройки оборудования. Дважды щелкнуть значок MD810DP в окне HW Config (Конфиг. оборуд.), нажать «Device-specific parameters» (Параметры устройства) и настроить адреса соответствующих параметров, как требуется.

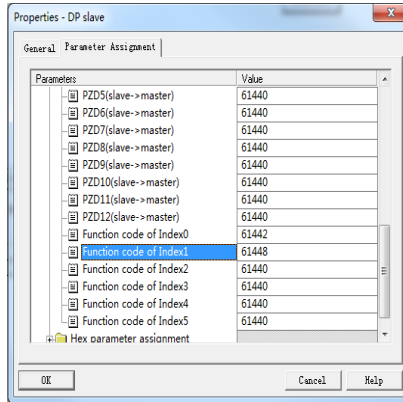


Запись PZDx(master->slave) указывает адрес, используемый ведущей станцией для записи в ведомую станцию, а PZDx(slave->master) указывает адрес, используемый ведущей станцией для чтения из ведомой станции. Доступны значения PZD1...PZD12, отображаемые в десятичном формате. Для задания PZD3(master->slave) для F0-12 необходимо ввести значение 61452.

По умолчанию для всех PZD MD810 установлено значение F0-00 (61440 в десятичном формате).

Для неиспользуемых PZD модификация не требуется, – можно сохранить значения, принятые для них по умолчанию. Отношения отображения PZD устанавливаются – по мере необходимости – отдельно для каждой ведомой станции (если отношения отображения различных ведомых станций одинаковы, можно выбрать одну уже конфигурированную ведомую станцию, нажать Ctrl+C, выбрать в конфигурации шину PROFIBUS-DP, нажать Ctrl +V и изменить номер станции).

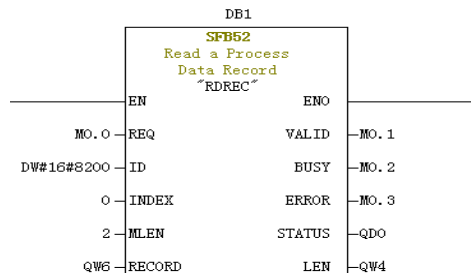
Чтобы включить функцию неперiodического чтения и записи параметров DPV1, нужно установить соответствующие параметры в настраиваемых индексах в конце раздела «Device-specific parameters» (Параметры устройства). В MD810 имеются шесть настраиваемых индексов, пронумерованных от 0 до 5 (см. следующий рисунок). Например, индексы 0 и 1 настроены на F0-02 и F0-08, соответственно.



По завершении всех предшествующих операций ведомая станция PROFIBUS настроена, и в S7-300 можно компилировать программы для управления приводом.

5 Непериодическое чтение и запись на ведомой DP- станции привода

Для выполнения неперiodического чтения и записи на ведомой DP-станции привода требуются системные функциональные модули Siemens SFB52 (для чтения) и SFB53 (для записи). Необходимо создать организационный блок в программе и добавить в него соответствующие функциональные блоки и программы.



После установки M0.0 функциональный блок считывает F0-02 (ранее индекс 0 был установлен на F0-02) привода № 3 и сохраняет его в QW6. Определение полей:

REQ: Включение команд. 1 в этом поле означает, что функциональный блок включен.

ID: Логический адрес. Чтобы задать это поле, необходимо преобразовать любой бит в адресе Q соответствующей приводной ведомой станции в десятичное значение и установить в 1 разряд 15. Например, после преобразования Q512 в десятичное значение H200 и установки разряда 15 в 1 получается H8200.

S...	DP ID	Order Number / Designation	I Add...	Q Address	Comment
1	4AX	PP0-05	256...263	256...263	
2	12AX	--> PP0-05	264...267	264...267	

ИНДЕКС (INDEX): Значение из диапазона 0...5. Это поле может быть настроено на индекс отображения адреса ведомой станции – соответственно потребности.

MLEN: Максимальная длина получаемых данных. Для MD38DP2 в это поле заносится значение 2.

ЗАПИСЬ (RECORD): Целевая область записи полученных данных. Это поле используется для хранения считанных данных при выполнении операции чтения и отправляемых данных при выполнении операции записи.

VALID (ДЕЙСТВИТ): Новая информационная запись принята и действительна.

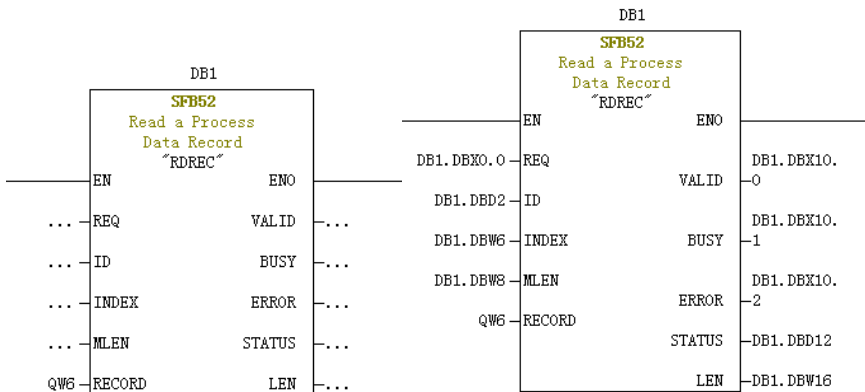
BUSY (ЗАНЯТ) Значение ON (ВКЛ) в этом поле означает, что операции не завершены.

ОШИБКА (ERROR): Значение ON (ВКЛ) в этом поле означает, что произошла ошибка.

СОСТОЯНИЕ (STATUS): Состояние блока или информация об ошибке.

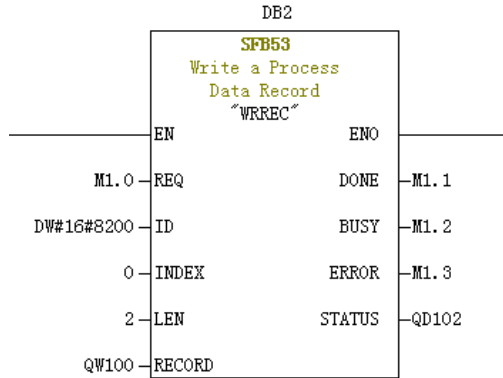
LEN (ДЛН): Длина полученной записи данных.

Во время вызова можно настроить параметры, либо использовать часть или все параметры, принятые по умолчанию (см. следующий рисунок).



В левой части предыдущего рисунка используются параметры по умолчанию, т. е., параметры устанавливаются в соответствии с информацией, показанной в правой части. При необходимости можно настроить параметры или использовать параметры по умолчанию для соответствующих блоков. Однако, если задействовано несколько вызовов, необходимо настроить параметры, чтобы избежать ошибок вызова, обусловленных параметрами по умолчанию. (Примечание: необходимо настроить поле RECORD).

Непериодические операции записи аналогичны непериодическим операциям чтения. В поле RECORD хранятся записываемые данные (см. следующий рисунок).



Следует помнить, что перед запуском организационного блока необходимо загрузить в ПЛК блоки данных (выше в качестве примеров использованы функциональные блоки с DB1 и DB2). В противном случае будет сгенерирована ошибка выгрузки блока данных (DB).

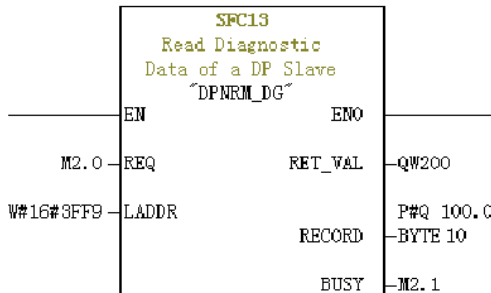
Для выполнения операций с ЭСППЗУ используется SFB53. Следовательно, программа должна вызывать соответствующие операции, когда это необходимо, и своевременно отключать соответствующие операции. После завершения операции записи (для M1.1 задано значение 1) вызывается программа сброса M1.0, (см. следующий рисунок).



При каждом выполнении SFB52 и SFB53 требуется многократный вызов соответствующих блоков. При однократном выполнении эти блоки не вызывать.

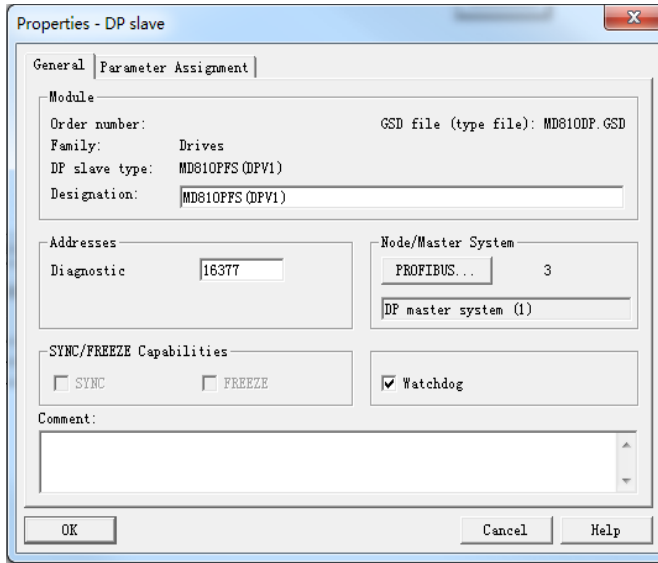
6 Диагностика

Для получения конкретной диагностической информации о каждой ведомой станции в программе используется SFC13.



REQ: Включение команд. Значение ON (ВКЛ) в этом поле инициирует считывание диагностической информации.

LADDR: Настраиваемый диагностический адрес подчиненной DP-станции. Фактическое значение показано на следующем рисунке. Адрес SFC13 указывается в шестнадцатеричном формате.



RET_VAL: Код ошибки (отрицательное значение); отображается при возникновении ошибок вызова; при отсутствии ошибок отображается фактическая длина передаваемых данных (положительное значение).

ЗАПИСЬ (RECORD): Целевая область считанных диагностических данных. Значение должно быть данными байтового типа длиной 10 байт. В противном случае при вызове будет сгенерирована ошибка. Определение байтов:

Байт	Определение
Байты 0–2	Статус станции
Байт 3	Номер главной станции
Байты 4	Идентификатор поставщика (старший байт)
Байт 5	Идентификатор поставщика (младший байт)
Байты 6–9	Специализированные диагностические данные устройства

BUSY (ЗАНЯТ) 1 в этом поле означает, что чтение не завершено.

Диагностика специализированного устройства предоставляет соответствующую информацию о неисправности привода, которая согласуется со значением U0-45.

6.5 Подключение PROFIBUS-DP к сетевому мосту CANopen

6.5.1 Организация сети

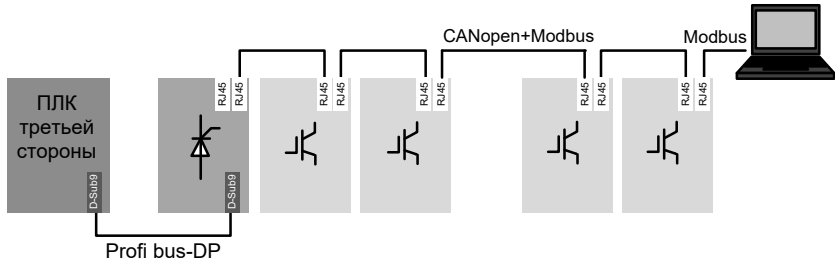


Рис. 6-12 Коммуникационная сеть для переключения PROFIBUS-DP на сетевой мост CANopen

6.5.2 Описание интерфейса

Интерфейс терминала PROFIBUS-DP аналогичен стандартному определению PROFIBUS-DP. Дополнительные сведения см. в главе с описанием коммуникационного интерфейса PROFIBUS-DP.

Интерфейс терминала CANopen аналогичен стандартному определению CANopen. Подробнее см. главу с описанием коммуникационного интерфейса CANopen.

6.5.3 Коммуникационные характеристики

Один модуль сетевого моста (ведомый PROFIBUS-DP) снабжен 30 ведомыми устройствами CANopen. Примечание: Сам сетевой мост также является ведомым устройством CANopen.

Данные, отправляемые/принимаемые при взаимодействии одного блока сетевого моста (ведомого устройства PROFIBUS-DP) с ПЛК, содержат до 122 параметров.

Данные, отправляемые/получаемые каждым ведомым устройством CANopen, содержат до восьми параметров.

Дальность связи такая же, как и в стандартных сетях PROFIBUS-DP и CANopen. Подробнее см. главу с описанием интерфейсов PROFIBUS-DP и CANopen.

6.5.4 Сопутствующие параметры

Параметр	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Примечания
Fd-09	Состояние связи	0	Разряд единиц (CANopen) 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 8: Работа 9: Останов Разряд десятков (CANlink) 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 8: Работа 9: Останов Разряд сотен (PROFIBUS-DP) 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 8: Работа 9: Останов	Разряд десятков используется для CANlink. Только для чтения; используется для контроля состояния связи.
Fd-10	Выбор протокола обмена данными	1	0: Протокол отсутствует 1: CANopen 2: CANlink 3: Подключение PROFIBUS-DP к сетевому мосту CANopen	Модуль источника питания использует функцию сетевого моста PROFIBUS-DP, если для этого параметра установлено значение «3».
Fd-12	Скорость передачи данных по шине CAN	5	0: 20 кбит/с 1: 50 кбит/с 2: 100 кбит/с 3: 125 кбит/с 4: 250 кбит/с 5: 500 кбит/с 6: 1 Мбит/с	Скорость передачи данных модулем источника питания по шине CAN Примечание: Как только сеть заработает, следует изменить скорость передачи модуля источника питания и модуля инвертора; это изменение вступит в силу незамедлительно. Кроме того, сеть обнаружит ошибку, которую будет необходимо сбросить вручную. В отсутствие специального приложения используется значение по умолчанию.
Fd-13	Адрес CANopen	1	0–127	Настройка адреса ведомого устройства CANopen.
Fd-20	Коммуникационный адрес PROFIBUS-DP	1	0: Функция PROFIBUS-DP отключена 1–125 Коммуникационный адрес PROFIBUS-DP	Разрешение работы PROFIBUS-DP для привода переменного тока. Настройка адреса узла PROFIBUS-DP.

Параметр	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Примечания
Fd-22	Режим сетевого моста	0	0: Uncommunicable (Связь заблокирована) 1: Communicable (Связь разрешена)	Предназначен специально для модуля источника питания. Используется при принятии решения о нормальном установлении либо об отказе от установления связи, когда количество ведомых устройств, указанных в ПЛК, не совпадает с количеством ведомых устройств в реальной сети.
Fd-23	Количество онлайн-ведомых устройств	0	0–29	Предназначен специально для модуля источника питания. Указывает количество подключенных ведомых устройств после установления связи. Используется для проверки соответствия количества подключенных ведомых устройств количеству в реальной сети, когда Fd-22 установлен в 1.
Fd-24	Задержка включения сетевого моста	8	5–20	Предназначен специально для модуля источника питания. Указывает задержку включения сетевого моста. Когда имеется много ведомых устройств с общей шиной, время включения увеличивается; если при этом сетевой мост связывается первым, но ведомые устройства еще не готовы, это вызывает ошибки. В таком случае следует установить для этого параметра большее значение.
Fd-25	Online status of slaves 1-15 (Онлайн-статус ведомых устройств 1–15)	0	0...65535	Предназначен специально для модуля источника питания. Бит 1: Собственно сетевой мост. Бит 2: Подчиненное устройство 2 Остальные биты имеют аналогичное значение. Значения 0 и 1 означают режимы офлайн и онлайн, соответственно.

Параметр	Наименование	По умолчанию	Диапазон настройки	Примечания
Fd-26	Online status of slaves 16-30 (Онлайн-статус ведомых устройств 16–30)	0	0...65535	Предназначен специально для модуля источника питания. Бит 0: Ведомое устройство 16; Бит 1: Ведомое устройство 17. Остальные биты имеют аналогичное значение. Значения 0 и 1 означают режимы офлайн и онлайн, соответственно.
Fd-33	Коммуникационный период сетевого моста	-	-	-
AF-00... AF-31	Отображение данных процесса, полученных блоком питания			Отображение данных процесса от ПЛК к модулю источника питания. Конкретный метод настройки см. в главе «Настройка ведомого устройства CANopen».
AF-32 до AF-63	Отображение данных процесса, отправленных из блока питания			Отображение данных процесса из модуля источника питания в ПЛК Конкретный метод настройки см. в главе «Настройка ведомого устройства CANopen».
AF-66	Количество отображений данных, полученных блоком питания			Эффективное количество отображений в данной станции; соответствует ВЫХОДНЫМ ДАННЫМ (OUT) ПЛК.
AF-67	Количество отображений данных, отправленных из блока питания			Эффективное количество отображений в данной станции; соответствует ВХОДНЫМ ДАННЫМ (IN) ПЛК.

6.5.5 Описание неисправности

Ниже перечислены коды неисправностей модуля источника питания.

Код ошибки	Описание	Поиск и устранение неисправностей
E16.31	Истечение времени ожидания соединения, заданного для ведомого устройства PROFIBUS-DP	Проверить соединение кабеля PROFIBUS-DP.
E16.34	Ведомое устройство CAN в автономном режиме в процессе настройки переключения PROFIBUS-DP на сетевой мост CANopen	Проверить в ПЛК соответствие значения «Количество устройств» в специальном параметре устройства фактическому количеству станций, и правильность задания номера ведомой станции.

Код ошибки	Описание	Поиск и устранение неисправностей
E16.35	Неверный конфигурационный параметр приводной части для переключения PROFIBUS-DP на сетевой мост CANopen	В соответствии с диагностическим пакетом ПЛК проверить соответствие значений ВХ/ВЫХ (IN/OUT) в поле «NO. n» (предназначенного для данного устройства) параметра ПЛК, значению параметра AF-66/67 ведомого устройства.
E16.42	Неверный конфигурационный параметр блока питания для переключения PROFIBUS-DP на сетевой мост CANopen	В соответствии с диагностическим пакетом ПЛК проверить соответствие значений IN/OUT в поле «№ 1» (предназначенного для данного устройства) параметра ПЛК, значению параметра AF-66/67 блока сетевого моста.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ В случае ошибок конфигурации PROFIBUS-DP конфигурируется заново только после сброса ошибки блока сетевого моста.

Ниже перечислены коды неисправностей привода.

Код ошибки	Описание	Поиск и устранение неисправностей
E16.11	Истечение времени ожидания соединения, заданного для ведомого устройства CANopen	Проверить соединение кабеля
E16.12	Отображения конфигурации CANopen не соответствуют фактическим отображениям передачи	Проверить отображения в группе AF.
E16.13	Нарушение связи между модулем источника питания и модулями инвертора	1: Проверить правильность соединения кабеля. 2: Проверьте правильность согласующего резистора сети. Головной конец сети должен быть подключен к хвостовому концу. 3: Проверить правильность параметров Fd-12 (скорость передачи данных по шине CAN).

6.5.6 Применение

- 1) Настройка параметров модуля источника питания

Шаг 1: Настроить модуль источника питания в качестве сетевого моста.

- Задать для Fd-10 значение 3 (режим сетевого моста).
- В Fd-20 задать номер ведомого устройства PROFIBUS-DP, соответствующий номеру станции в ведомой системе ПЛК.
- Настроить данные взаимодействия между блоком сетевого моста и ПЛК, установив AF-00 в AF-63. По умолчанию принято пустое значение. Этот параметр по умолчанию можно использовать непосредственно. Блок сетевого моста, как правило, не нуждается в обмене данными с ПЛК. Конкретную настройку см. в главе «Настройка ведомого устройства CANopen».

Шаг 2: Настроить другие ведомые устройства сетевого моста, которые могут быть модулями инвертора или модулями источника питания.

- Задать в Fd-13 номер станции каждого ведомого устройства. Станции нумеруются начиная

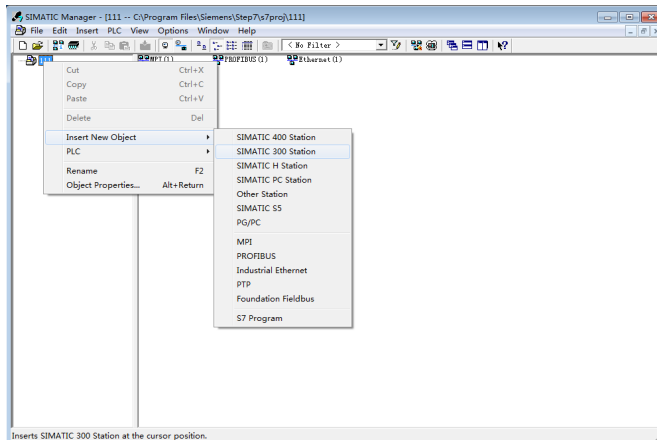
с 2, последовательно и без повторов. При наличии в сети излишнего модуля источника питания или модуля инвертора, и если сетевое управление не требуется, этот параметр не задается, т.е., используется значение по умолчанию, равное 1.

- Настроить данные взаимодействия между блоком сетевого моста и ПЛК, установив AF-00 в AF-63. Для модуля инвертора можно непосредственно использовать параметры по умолчанию. Конкретные значения см. в разделе ["6.3.6 Описание применения протокола связи CANopen"](#).

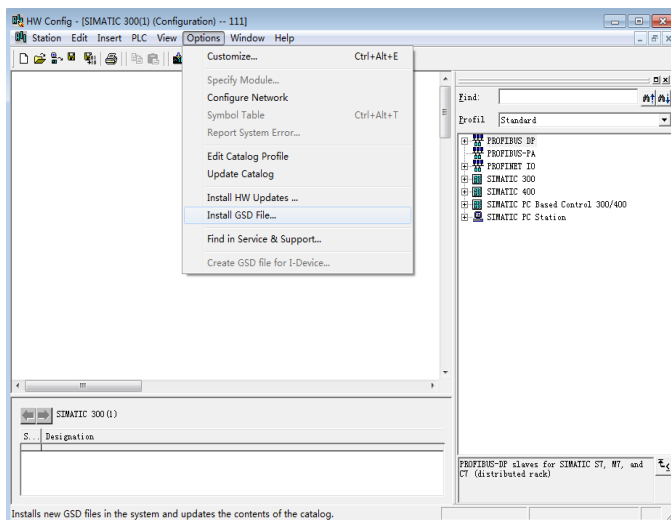
2) Настройка ведущего устройства на S7-300

При использовании в ведущем устройстве Profibus, необходимо сначала конфигурировать файл GSD, чтобы соответствующие ведомые устройства можно было добавить в систему ведущего устройства. Если вышеупомянутый файл существует, шаг 2 опускается. Файл GSD можно получить у представителя компании Inovance или у производителя. Выполняемые специальные операции:

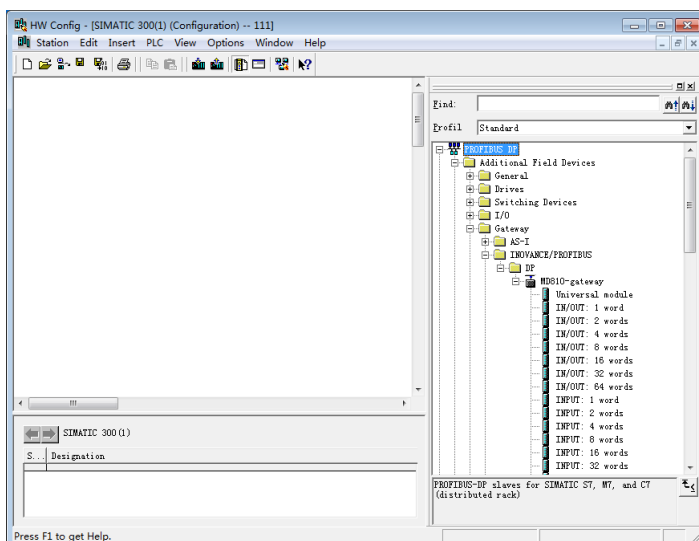
Шаг 1: Создать проект в STEP 7. Добавить в проект ведущее устройство S7-300 (см. следующий рисунок).



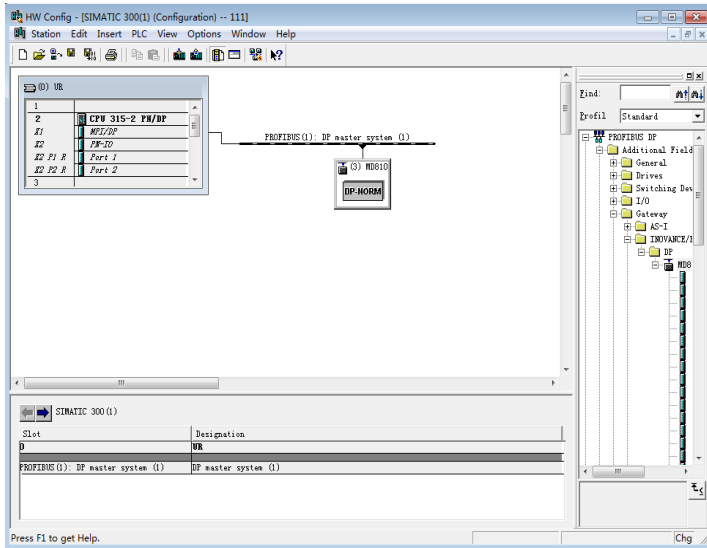
Шаг 2: Двойным щелчком по значку оборудования открыть окно интерфейса конфигурации аппаратного обеспечения, в который добавляется файл MD810DP.GSD. Выполняемые операции:



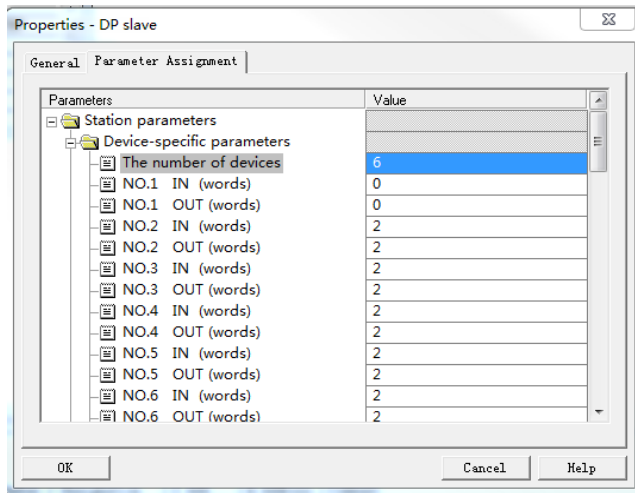
Нажать кнопку Install (Установить). После завершения установки модуль шлюза MD810 появится в разделе Gateway (Шлюз) (см. следующий рисунок).



Шаг 3: Настроить ведомую систему согласно следующему рисунку. Создание ведущего устройства здесь не описывается.



Шаг 4: Настроить параметры ведомого устройства PROFIBUS-DP. Дважды щелкнуть ведомое устройство MD810, как показано на следующем рисунке.



- «Количество устройств»: Количество станций в сети – до 30, включая сетевой мост. Предположим, что эта функция используется одним модулем источника питания (сетевым мостом) и пятью приводами. Общее количество равно 6.
- «№1, №2, №3...»: № 1 – сетевой мост. № 2 – ведомое устройство с адресом № 2, когда значение Fd-13 равно 2. № 3 – ведомое устройство с адресом № 3, когда значение Fd-13 равно 3. № n имеет идентичный смысл и значение.
- IN, OUT (ВХ, ВЫХ): значения полей «IN, OUT» (Вх, Вых) указывают количество слов при

обмене данными между модулем источника питания и ПЛК. IN (ВХ): данные от модуля источника питания к ПЛК; OUT (ВЫХ): данные от ПЛК к модулю источника питания. Данные для связи между модулем источника питания и ПЛК настраиваются в функциональном коде группы AF. Таким образом, это значение соответствует количеству ВХОДОВ и ВЫХОДОВ, заданных в группе AF. Подробнее см. пункт 7.4.7. В качестве примера возьмем № 2, показанный на рисунке. Если значение в поле ВХОДОВ равно 2, это означает, что из модуля источника питания с CAN-адресом 2 в ПЛК (ВВОД) отсылаются по слову два блока данных. Установить для обоих массивов данных функциональные коды с AF-32 по AF-35. (Функциональные коды обеих групп AF сопоставляются с одними данными). Когда поле ВЫХОДЫ равно 2, значение аналогично.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Для конкретных значений ВХОД и ВЫХОД необходимо учитывать параметры каждой станции. ВЫХОД и ВХОД соответствуют значениям AF-66 и AF-67, соответственно.
- ◆ Значения AF-66 и AF-67 равны сумме битов. Например, если AF-66 равно 0012, значение ВЫХОД равно 3 (1 + 2 = 3).

Шаг 5: Настроить длину данных INPUT (ВХОД) и OUTPUT (ВЫХОД).

S. No.	IP ID	Order Number / Designation	I Addr.	Q Address	Comment
1	215	IN/OUT: 8 words	256..271		
2	2AK	IN/OUT: 2 words	272..275	256..259	
3					
4					
5					
6					

Справа могут находиться различные блоки со значениями IN/OUT (ВХ/ВЫХ), INPUT (ВХОД) и «OUTPUT» (ВЫХОД). Это ВХОДНЫЕ и ВЫХОДНЫЕ данные, содержащие по несколько слов в данных блоках.

- Запись "IN/OUT 1 word, IN/OUT 2 words..." (ВХ/ВЫХ 1 слово, ВХ/ВЫХ 2 слова...): означает комбинацию ВХ (ВХОДОВ) и ВЫХ (ВЫХОДОВ). запись «1 слово» означает один ВХ (вход) и один ВЫХ (выход). запись «2 слова» означает два ВХ (входа) и два ВЫХ (выхода); запись «n слов» имеет аналогичный смысл и значение.
- Запись "INPUT 1 word, INPUT 2 words..." (ВХОД 1 слово, ВХОД 2 слова...): означает независимые ВХ (входы). Запись «1 слово» означает один ВХ (вход). Запись «2 слова» означает два ВХ (входа); запись «n слов» имеет аналогичный смысл и значение.
- Значение записи "OUTPUT 1 word, OUTPUT 2 words..." (ВХОД 1 слово, ВЫХОД 2 слова) аналогично вышеприведенному описанию.

Количество слотов IN (ВХ) и OUT (ВЫХ) равно сумме ВХОДОВ и ВЫХОДОВ действительных станций, указанных на шаге 4 в специальном параметре устройства. Если значение "The number of devices" (Количество устройств) равно 6, то сумма ВХОДОВ равна NO.1 IN + NO.2 IN + ...NO.6 IN, а сумма ВЫХОДОВ равна NO.1 OUT + NO.2 OUT + ...NO.6OUT. Значение, показанное на предыдущем рисунке, приведено для справки, т. е., сумма ВХОДОВ = 10 и сумма ВЫХОДОВ = 10.

После выбора дополнительного блока справа, в слот следует вставить десять входов и десять выходов. Метод выбора блока аналогичен созданию блока. Это может быть комбинированный или независимый метод, или независимый и комбинированный метод, если сумма ВХОДОВ равна сумме ВХОДОВ действительных станций, заданных на шаге 4; это же относится и к ВЫХОДАМ. На следующем рисунке показано несколько комбинированных методов, но результатом каждого комбинированного метода является то, что ВХОДЫ содержат в общей сложности десять слов, и ВЫХОДЫ — десять слов.

S...	DP ID	Order Number / Designation	I Add...	Q Address	Comment
1	8AX	IN/OUT: 8 words	256...271	256...271	
2	2AX	IN/OUT: 2 words	272...275	272...275	
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Press F1 to get Help.

S...	DP ID	Order Number / Designation	I Add...	Q Address	Comment
1	215	INPUT: 8 words	256...271	256...271	
2	209	INPUT: 2 words	272...275	272...275	
3	231	OUTPUT: 8 words	256...271	256...271	
4	225	OUTPUT: 2 words	272...275	272...275	
5					
6					
7					
8					
9					

Press F1 to get Help.

S...	DP ID	Order Number / Designation	I Add...	Q Address	Comment
1	8AX	IN/OUT: 8 words	256...271	256...271	
2	209	INPUT: 2 words	272...275	272...275	
3	225	OUTPUT: 2 words	272...275	272...275	
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Press F1 to get Help.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Любые вводимые адреса I и Q должны быть непрерывными. Кроме того, вставка должна последовательно начинаться со слота 1. Количество слотов не ограничено. Кроме того, общее количество ВХОДОВ и ВЫХОДОВ в слоте должно быть таким же, как рассчитанное общее количество ВХОДОВ и ВЫХОДОВ в специальном параметре устройства, иначе установление связи будет невозможным.

Шаг 6: Для определения соотношения данных процесса между I/Q-адресом ПЛК и данными процесса в модуле источника питания, см. главу «Настройка ведомого устройства CANopen».

6.5.7 Настройка ведомого устройства CANopen

1) Отображение данных процесса

Каждое ведомое устройство CANopen поддерживает отправку и получение до 16 байт данных процесса, т. е., отправку и получение восьми параметров, соответственно. Разрешено любое отображение. Сумма отправленных и полученных данных процесса не может превышать 244 байта.

ВЫВОД: ПЛК -> модуль источника питания; ВВОД: модуль источника питания -> ПЛК

■ Ручная модификация с панели управления

Пользователь может выбрать принимаемые/отправляемые параметры, изменяя параметры в группе AF блока питания. В качестве примера возьмем следующую таблицу. Метод настройки F0-01 в OUT1:

- Ввести номер группы параметров для получаемых/отправляемых параметров плюс 0x2000 в первом параметре в группе AF соответствующего ВХОДА или ВЫХОДА. Например, F0 соответствует значению 0x20F0. Ввести его в AF-00.
- После ввода № группы принимаемых/отправляемых параметров плюс 1, преобразовать результат в шестнадцатеричное число и ввести старшие биты второго параметра в группу AF соответствующего ВХОДА или ВЫХОДА; преобразовать длину данных параметра в шестнадцатеричное число и ввести младшие биты второго параметра в группу AF соответствующего ВХОДА или ВЫХОДА.

Например, если длина данных параметра F0-01 составляет 16 бит, вводится значение 0x0210.

№ целевого параметра	Адрес из группы AF	Заданное значение	Примечания
F0-01	AF-00	0x20F0	Индекс адреса параметра Равен номеру группы F0 + 0x2000
	AF-01	0x0210	Старший разряд 02: Смещение для номера группы параметров + 1; Младший разряд 10: Длина 16-разрядного параметра. Например, для 32-разрядного параметра это значение равно 20. Примечание: Значение смещения необходимо преобразовать в шестнадцатеричный формат.

Можно также отобразить объектный словарь CANopen на группу AF. За исключением того, что субиндекс объектного словаря не нужно увеличивать на 1, другие шаги аналогичны (см. следующую таблицу)

Целевой объектный словарь	Адрес из группы AF	Заданное значение	Примечания
0x2073-12.	AF-00	0x2073	Индекс объектного словаря
	AF-01	0x1210	Старший разряд 12: Субиндекс объектного словаря Младший разряд 10: Длина 16-разрядного объекта.

В следующей таблице показано соотношение между параметрами группы AF и ВХОДАМИ/ВЫХОДАМИ (INPUT/OUTPUT).

		Адрес из группы AF		Параметры привода, принимаемые по умолчанию				Адрес из группы AF		Привод по умолчанию	
OUT	OUT 1	AF-00	0x2073	0x7311 (Командное слово)	IN	IN 1	AF-32	0x2070	0x7044 (Слово состояния)		
		AF-01	0x1210				AF-33	0x4510			
	OUT 2	AF-02	0x2073	0x7310 (Задание частоты)		IN 2	AF-34	0x2070	0x7045 (Рабочая частота)		
		AF-03	0x1110				AF-35	0x4610			
	OUT 3	AF-04				IN 3	AF-36				
		AF-05					AF-37				
	OUT 4	AF-06				IN 4	AF-38				
		AF-07					AF-39				
	OUT 5	AF-08				IN 5	AF-40				
		AF-09					AF-41				
	OUT 6	AF-10				IN 6	AF-42				
		AF-11					AF-43				
	OUT 7	AF-12				IN 7	AF-44				
		AF-13					AF-45				
	OUT 8	AF-14				IN 8	AF-46				
AF-15				AF-47							

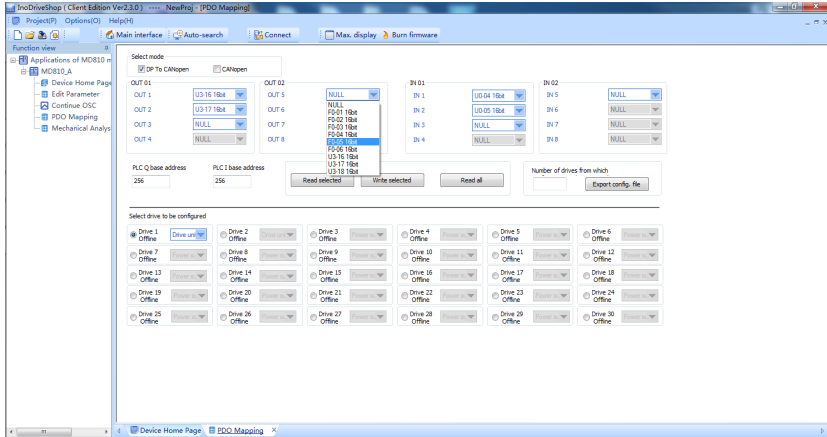


ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Для модуля источника питания значение по умолчанию отсутствует.
- ◆ Если полученные или отправленные данные необходимо зарезервировать, для модуля источника питания и модулей инвертора используется Fd-93. Если первые полученные данные, зарезервированные модулем источника питания, соответствуют AF-00 и AF-01, установить для AF-00 значение 0x20Fd, а для AF-01 – 0x5E10.
 $AF-00 = 0x2000 + Fd = 0x20Fd;$
старшие 8 разрядов AF-01 = 93 + 1 = 0x5E;
младшие 8 разрядов AF-01 = 0x10.

■ Модификация через пусконаладочное программное обеспечение

Данные подчиненного процесса можно настроить, используя пусконаладочное программное обеспечение для модуля источника питания серии 810, как показано на следующем рисунке.



2) Отношение отображения между I/Q-адресами ПЛК и данными процесса

Адрес I ПЛК соответствует ВХОДУ ведомого, что означает операцию «модуль источника питания -> ПЛК». I-адрес ПЛК соответствует ВХОДУ ведомого, что означает операцию «модуль источника питания -> ПЛК». I/Q-адреса ПЛК сортируются в соответствии с номером станции с данными, в возрастающей последовательности номеров ВВОДА/ВЫВОДА соответствующих станций. Минимальный I-адрес ПЛК равен 256, что соответствует IN1 станции 2, а затем 258, соответствующий IN2 (см. следующий рисунок). Поскольку станция 2 имеет только два входа, следующий I-адрес ПЛК соответствует IN1 станции 3, и так далее.

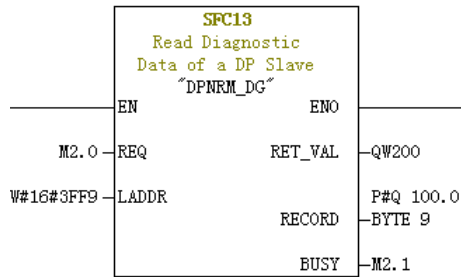
Station No.	Parameter	Value	PLC Q Address				PLC I Address										
	The number of devices	30															
1	NO.1 IN (verds)	2	OUT 1	IO-16	AF-00	0x0073	AF-01	0x0110	256	IN 1	IO-04	AF-32	0x0070	AF-33	0x00610	256	
			OUT 2	IO-17	AF-02	0x0073	AF-03	0x0110	258	IN 2	IO-05	AF-34	0x0070	AF-35	0x00610	258	
			OUT 3								IN 3						
			OUT 4								IN 4						
	NO.1 OUT (verds)	2	OUT 5							IN 5							
			OUT 6							IN 6							
			OUT 7							IN 7							
			OUT 8							IN 8							
2	NO.2 IN (verds)	0	OUT 1						IN 1								
			OUT 2						IN 2								
			OUT 3						IN 3								
			OUT 4						IN 4								
	NO.2 OUT (verds)	0	OUT 5						IN 5								
			OUT 6						IN 6								
			OUT 7						IN 7								
			OUT 8						IN 8								
3	NO.3 IN (verds)	0	OUT 1						IN 1								
			OUT 2						IN 2								
			OUT 3						IN 3								
			OUT 4						IN 4								
	NO.3 OUT (verds)	0	OUT 5						IN 5								
			OUT 6						IN 6								
			OUT 7						IN 7								
			OUT 8						IN 8								

Эта таблица может быть создана с использованием функции «Экспорт профиля» (Export profile) в интерфейсе конфигурации отображения PDD пусконаладочного программного обеспечения (условные обозначения приведены в предыдущем разделе «Модификация через пусконаладочное программное обеспечение»). Перед экспортом необходимо ввести базовый I/Q-адрес ПЛК, т. е., адрес с минимальным значением.

6.5.8 Диагностика неисправностей ПЛК

Диагностическая информация ведущего устройства PROFIBUS-DP

Конкретную диагностическую информацию о ведомых устройствах можно прочитать с помощью SFC13 в программе, как показано на следующем рисунке.



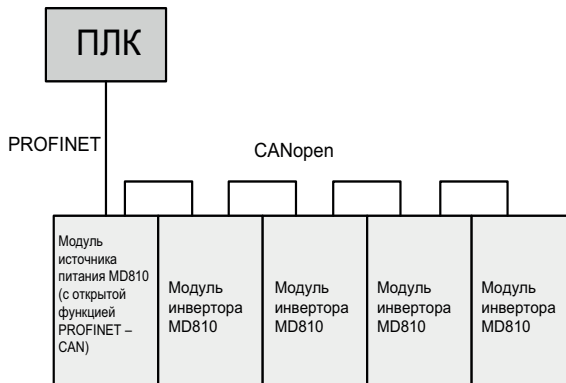
REQ: Команда разрешена. Чтение диагностической информации разрешено, если установлено значение ВКЛ (ON).

LADDR: Диагностический адрес конфигурируемых ведомых устройств PROFIBUS-DP. Шестнадцатеричный формат этого адреса, то есть, в SFC13 необходимо указать 3FF9 – шестнадцатеричное представление десятичного числа 16337.

6.6 Сетевой мост PROFINET-в-CANopen

6.6.1 Обзор протокола PROFINET

Функция сетевого моста PROFINET-в-CANopen реализована в модуле источника питания MD810 для преобразования протокола PROFINET в протокол CANopen. Базовая структура такого сетевого моста представлена на следующем рисунке.



Сетевой мост позволяет осуществлять обмен данными максимум для 30 узлов (включая модуль источника питания). Подробные характеристики.

- 1) Модуль источника питания: Функция сетевого моста поддерживает три RPDO и три TPDO – каждый с максимальным размером 24 байта.
- 2) Для модуля инвертора MD810 или IS810: Функция сетевого моста поддерживает до 29 узлов, каждый из которых может быть конфигурирован с четырьмя RPDO и четырьмя TPDO, с максимальным размером 32 байта каждый. Общее количество RPDO и TPDO, конфигурированных для 29 узлов, не может превышать 63. Максимальная длина входных или выходных данных, экспортируемых 29 узлами, составляет 504 байта, что получается умножением 63 на 8.

В текущем разделе описано преобразование PROFINET в CANopen с использованием – в качестве примеров, модулей инвертора MD810 в качестве узла CANopen, ПЛК Siemens S300 и Siemens STEP 7.

6.6.2 Подготовка к настройке конфигурации

Перед использованием функции сетевого моста PROFINET-в-CANopen необходимо выполнить описанную ниже настройку.

- 1) Модуль источника питания: Установить для Fd-10 (выбор протокола связи) значение 5, а для Fd-12 (скорость передачи данных по шине CAN) – скорость передачи данных CANopen, требуемую для поддержки преобразования PROFINET в CANopen.
- 2) Модуль инвертора: Установить для Fd-10 (выбор протокола связи) значение 1 (CANopen); установить для Fd-12 (скорость передачи данных по шине CAN) желаемую скорость передачи; в качестве Fd-13 (номер станции CAN) установить номер станции CAN (1 – недопустимое значение). Обеспечить последовательное возрастание номеров CAN-станций. Если узел с данными процесса не существует, для Fd-13 (номер станции CAN) можно задать CAN-объект 1.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Модуль источника питания, поддерживающий преобразование PROFINET в CANopen, имеет четыре Ethernet-порта, разделенных на две группы. Проверить правильность подключения интерфейсов PROFINET и CANopen.

6.6.3 Конфигурация данных процесса на модуле инвертора переменного тока

В текущем разделе описана конфигурация технологических условий, одинаковая для модуля источника питания и модуля инвертора. Данные процесса, необходимые для связи с локальным устройством, конфигурируются с помощью параметров группы AF.

Каждое ведомое устройство CANopen поддерживает отправку и получение данных процесса размером до 32 байт. Каждый PDO поддерживает до восьми байт. Параметры выбираются по потребности.

Настроить принимаемые/отправляемые параметры следующим образом: В конфигурации унифицированным образом определить ВВОД как пересылку «привод переменного тока -> ПЛК», а ВЫВОД – как пересылку «ПЛК -> привод переменного тока».

Пользователь может выбрать принимаемые/отправляемые параметры, изменяя параметры в группе AF модуля источника питания. В качестве примера возьмем следующую таблицу. Метод настройки F0-01 (серийный № изделия) в OUT1:

- 1) Ввести номер группы параметров для получаемых/отправляемых параметров плюс 0x2000 в первом параметре в группе AF соответствующего ВХОДА или ВЫХОДА. Например, F0 соответствует значению 0x20F0. Ввести его в AF-00.
- 2) После ввода № группы принимаемых/отправляемых параметров плюс 1, преобразовать результат в шестнадцатеричное число и ввести старшие биты второго параметра в группу AF соответствующего ВХОДА или ВЫХОДА; преобразовать длину данных параметра в шестнадцатеричное число и ввести младшие биты второго параметра в группу AF соответствующего ВХОДА или ВЫХОДА. Например, если длина данных параметра F0-01 составляет 16 бит, вводится значение 0x0210.

№ целевого параметра	Адрес из группы AF	Заданное значение	Примечания
F0-01	AF-00	0x20F0	Номер группы F0 + 0x2000
	AF-01	0x0210	Старший разряд 02: Номер параметра в группе + 1 Младший разряд 10: Длина параметра. Например, это значение равно 10, 20 и 08 для 16, 32, и 8-разрядных параметров, соответственно. Примечание: Номер параметра необходимо преобразовать в шестнадцатеричный формат.

Можно также отобразить объектный словарь CANopen на группу AF. За исключением того, что субиндекс объектного словаря не нужно увеличивать на 1, другие шаги аналогичны (см. следующую таблицу)

Целевой объектный словарь	Адрес из группы AF	Заданное значение	Примечания
0x2073-12.	AF-00	0x2073	Индекс объектного словаря
	AF-01	0x1210	Старший разряд 12: Субиндекс объектного словаря Младший разряд 10: Длина 16-разрядного объекта.

1 Настройка отображения MD810

Модуль инвертора MD810 используется в качестве примера. В следующей таблице показано соотношение между параметрами группы AF и ВХОДАМИ/ВЫХОДАМИ (INPUT/OUTPUT).

		Адрес из группы AF		Значение парам. AF	Адрес данных процесса			Адрес из группы AF		Значение парам. AF	Адрес данных процесса
		OUT1	AF-00					AF-01	INPUT1		
OUT	RPDO1	AF-02	0x2073	0x7311	INPUT	TPDO1	INPUT1	AF-33	0x4510	0x7044	
		AF-03	0x2073					AF-34	0x2070		
		AF-04	0x1110					AF-35	0x4610	0x7045	
		AF-05						AF-36			
	OUT2	AF-06				TPDO2	INPUT2	AF-37			
		AF-07						AF-38			
		AF-08						AF-39			
		AF-09						AF-40			
	RPDO2	OUT5	AF-10			0x7310	TPDO2	INPUT3	AF-41		
		OUT6	AF-11						AF-42		
			AF-12						AF-43		
		OUT7	AF-13						AF-44		
	RPDO3	OUT8	AF-14			0x7310	TPDO3	INPUT4	AF-45		
		OUT9	AF-15						AF-46		
			AF-16						AF-47		
		OUT10	AF-17						AF-48		
	RPDO4	OUT11	AF-18			0x7310	TPDO4	INPUT5	AF-49		
		OUT12	AF-19						AF-50		
			AF-20						AF-51		
		OUT13	AF-21						AF-52		
	RPDO1	OUT14	AF-22			0x7310	TPDO1	INPUT6	AF-53		
		OUT15	AF-23						AF-54		
			AF-24						AF-55		
		OUT16	AF-25						AF-56		
RPDO2	OUT17	AF-26		0x7310	TPDO2	INPUT7	AF-57				
	OUT18	AF-27					AF-58				
		AF-28					AF-59				
	OUT19	AF-29					AF-60				
RPDO3	OUT20	AF-30		0x7310	TPDO3	INPUT8	AF-61				
	OUT21	AF-31					AF-62				
		AF-32					AF-63				
	OUT22						AF-64				



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Убедиться в том, что для 32-разрядных данных каждый настраиваемый PDO содержит не более 8 байтов.
- ◆ Модуль источника питания поддерживает ввод и вывод до 24 байт, соответственно. Снова включить модуль источника питания после изменения его технологических данных.
- ◆ Если полученные или отправленные данные необходимо зарезервировать, для модуля источника питания и модулей инвертора используется Fd-93. Если первые полученные данные, зарезервированные блоком питания, соответствуют AF-00 и AF-01, установить для AF-00 значение 0x20Fd, а для AF-01 – 0x5E10.
- ◆ $AF-00 = 0x2000 + FD = 0x20FD$;
- ◆ 8 старших разрядов AF-01 = $93 + 1 = 0x5E$;
- ◆ 8 младших разрядов AF-01 = 0x10.

2 Метод настройки отображения IS810

IS810 обновляется из IS620P. Сведения о его применении см. в руководстве для пользователя IS620P.

Настроить сетевой мост IS810 PROFINET следующим образом: В качестве номера подчиненного устройства CANopen задать значение 0C-00 и выбрать 0C- 45 = 1 режим сетевого моста для режима CANopen.

В отличие от сетевого моста PROFIBUS-DP-в-CANopen, сетевой мост PROFINET-в-CANopen поддерживает четыре RPDO/TPDO для IS810 и 8-, 16- и 32-разрядные структуры данных. Ниже перечислены соответствующие параметры.

		Адрес группы 2D		Значение парам. 2D	Адрес данных процесса			Адрес группы 2E		Значение парам. гр. 2E	Адрес данных процесса		
OUT	RPDO1	Количество отображающих объектов	2D-32			INPUT	TPDO1	Количество отображающих объектов	2E-20				
			OUT1	2D-33						INPUT1	2E-21		
			2D-34						2E-22				
		OUT2	2D-35					INPUT2	2E-23	0x4610			
			2D-36						2E-24				
		OUT3	2D-37					INPUT3	2E-25				
			2D-38						2E-26				
		OUT4	2D-39					INPUT4	2E-27				
			2D-40						2E-28				
		RPDO2	Количество отображающих объектов	2D-49					TPDO2	Количество отображающих объектов	2E-37		
				OUT5	2D-50							INPUT5	2E-38
				2D-51							2E-39		
	OUT6		2D-52				INPUT6	2E-40					
			2D-53					2E-41					
	OUT7		2D-54				INPUT7	2E-42					
			2D-55					2E-43					
	OUT8		2D-56				INPUT8	2E-44					
			2D-57					2E-45					
	RPDO3		Количество отображающих объектов	2D-66				TPDO3		Количество отображающих объектов	2E-54		
				OUT9	2D-67							INPUT9	2E-55
				2D-68							2E-56		
		OUT10	2D-69				INPUT10		2E-57				
			2D-70						2E-58				
		OUT11	2D-71				INPUT11		2E-59				
2D-72					2E-60								
OUT12		2D-73			INPUT12	2E-61							
		2D-74				2E-62							

		Адрес группы 2D		Значение парам. гр. 2D	Адрес данных процесса			Адрес группы 2E		Значение парам. гр. 2E	Адрес данных процесса
OUT	RPDO4	Количество отображающих объектов	2D-83		INPUT	TPDO4	Количество отображающих объектов	2E-71			
			OUT13	2D-84					INPUT13		
			2D-85					2E-73			
		OUT14	2D-86				INPUT14	2E-74			
			2D-87					2E-75			
		OUT15	AF-88				INPUT15	2E-76			
			AF-89					2E-77			
		OUT16	AF-90				INPUT16	2E-78			
			AF-91					2E-79			



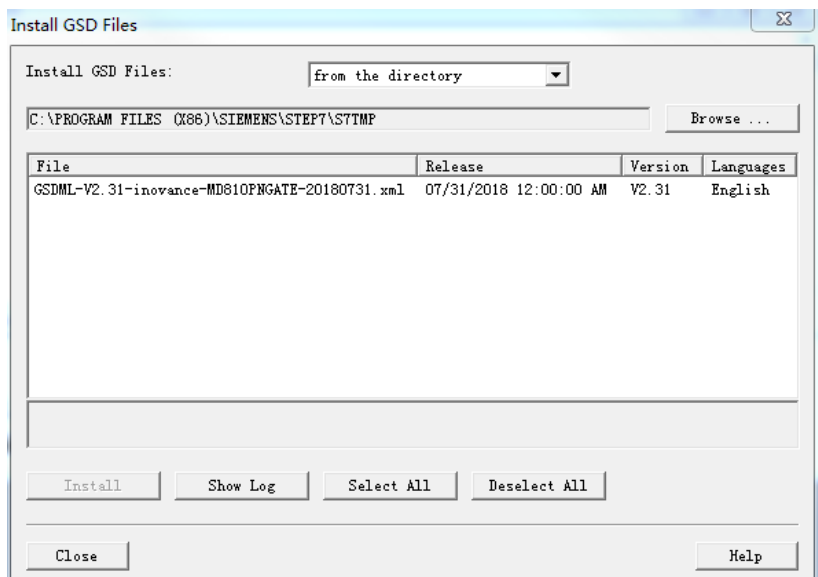
ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Необходимо обратить внимание на длину настраиваемого отображения. Убедиться в том, что каждый настроенный PDO содержит не более восьми байтов.
- ◆ Если PDO для связи не требуется, очистить значение параметра; в противном случае настройка может завершиться ошибкой.
- ◆ Настраиваемое количество объектов отображения должно соответствовать фактическому значению.

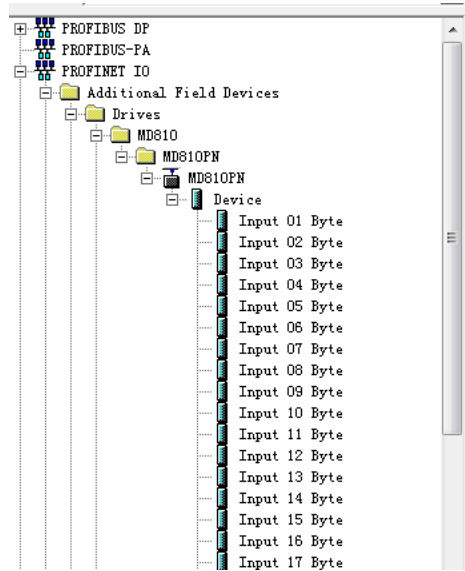
6.6.4 Настройка через приложение STEP 7

1 Импорт файла GSDML.

Импортировать файл GSDML в STEP 7 (см. следующий рисунок).

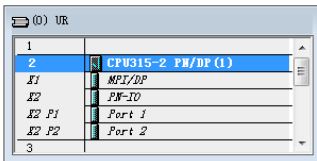


В случае успешного импорта, устройство отображается, как показано на следующем рисунке.



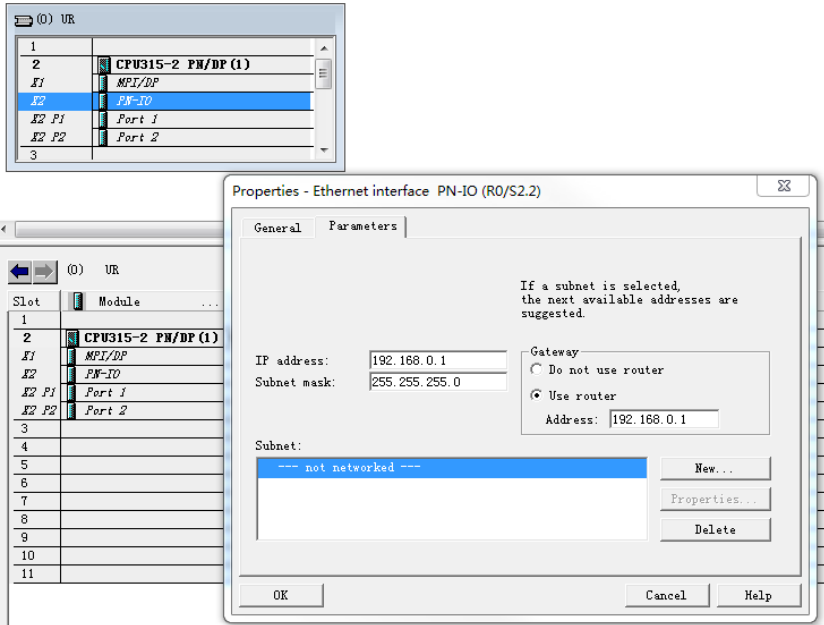
2 Построение сети PROFINET.

Предположим, что имеется ПЛК в конфигурации, показанной на следующем рисунке. Подключение сети PROFINET.

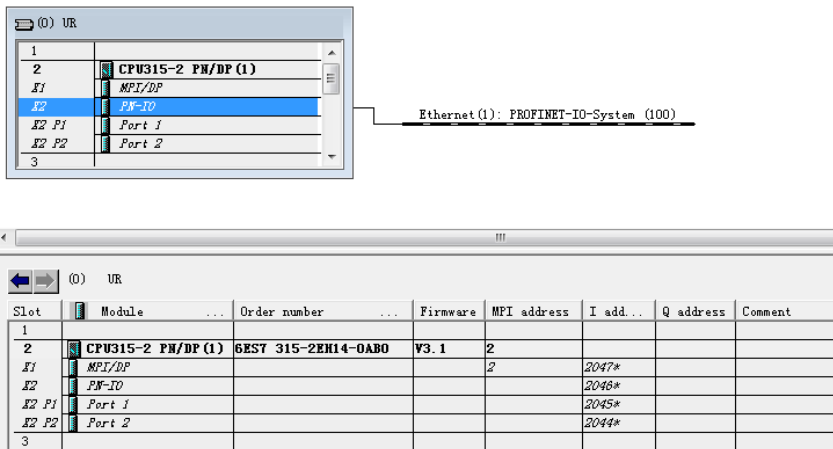


Slot	Module	Order number	Firmware	MPI address	I add...	Q address	Comment
1							
2	CPU315-2 PN/DP (1)	6ES7 315-2EK14-0AB0	V3.1	2			
E1	MPI/DP			2	2047*		
E2	PN-IO				2048*		
E2 P1	Port 1				2045*		
E2 P2	Port 2				2044*		
3							

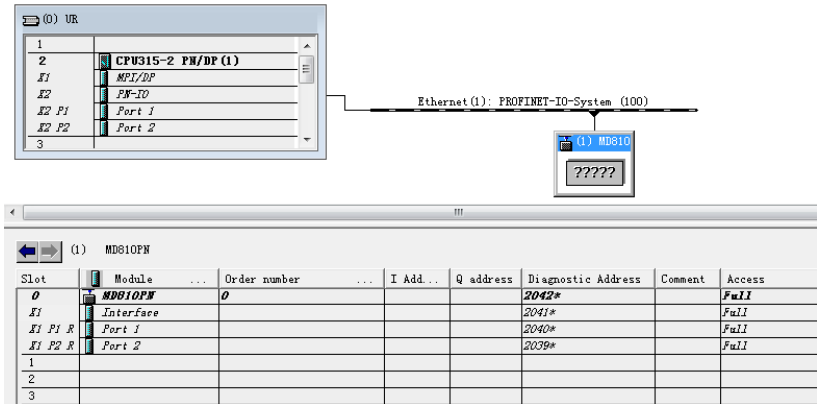
Правой кнопкой мыши щелкнуть **PN-IO**, и в контекстном меню выбрать пункт **Insert PROFINET IO System** (Вставить систему ввода-вывода сети PROFINET). В открывшемся окне выбрать **Properties** (Свойства) (см. следующий рисунок).



Нажать кнопку **New** (Новая). Сохранить настройки по умолчанию, если не указано иное. Нажать кнопку **OK**. На рисунке ниже показана вновь созданная сеть **PROFINET**.



Перетащить ранее добавленное устройство MD810PN на шину, как показано на следующем рисунке.

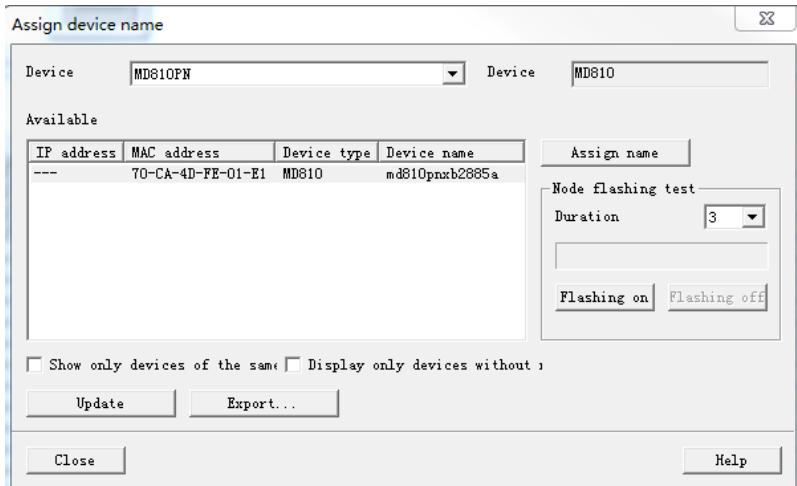


3 Присвоение имен устройствам.

Каждому устройству в сети PROFINET необходимо присвоить некое имя. Пользователь может назвать каждое устройство по собственному усмотрению и присвоить ему выбранное имя. В общем случае имя устройства может быть сохранено. Необходимо присвоить имя модулю PROFINET-в-CANopen.

Дважды щелкнуть перемещенный в конфигурацию модуль, и при необходимости, изменить имя устройства. Можно оставить имя, присваиваемое по умолчанию.

Затем необходимо присвоить имя устройству PROFINET-в-CANopen. В предшествующем меню выбрать пункт **Internet** (Интернет) для ПЛК и далее выбрать пункт **Assign device names** (Присвоить имена устройствам). Откроется показанное ниже окно.



Выбрать объект, которому нужно присвоить имя, и нажать кнопку Assign name (Присвоить имя). Закрывать окно.

4 Настройка данных процесса.

Перед настройкой данных процесса необходимо убедиться что заданы параметры привода переменного тока и конфигурированы описанные выше данные процесса.

Правила настройки функции сетевого моста PROFINET-в-CANopen.

- 1) Добавить объект, дважды щелкнув или перетаскив его в поле Device (Устройство) в списке.
- 2) Сетевой мост модуля источника питания называется Устройство 1, и его необходимо добавить независимо от того, существуют ли данные процесса для модуля источника питания.
- 3) Устройство 2 соответствует объекту 2 сети CANopen и т. д.
- 4) Каждое устройство содержит два субслота. Первый получает только входные, а второй – только выходные данные.
- 5) Длина данных в каждом субслоте такая же, как и общая длина входных или выходных данных соответствующего привода переменного тока, и измеряется в байтах.
- 6) Если у объекта нет входных или выходных данных, в соответствующий дополнительный субслот нужно ввести значение «Input No Data» (Входные данные отсутствуют или «Output No Data» (Выходные данные отсутствуют).
- 7) После изменения конфигурации данных процесса во время сеанса связи PROFINET-в-CANopen, снова включить модуль источника питания.

Пример:

Slot	Module	Order number	I Add...	Q address	Diagnostic Address	Comment	Access
0	MD810PN	0			2042*		
0	Interface				2041*		Full
0	Port 1				2040*		Full
0	Port 2				2039*		Full
1	Device				256*		
1.1	Input 02 Byte		258...257				Full
1.2	Output No Data				2037*		Full
2	Device				258*		
2.1	Input 12 Byte		258...269				Full
2.2	Output 12 Byte			258...267			Full
3	Device				2038*		
3.1	Input No Data				2038*		Full
3.2	Output No Data				2036*		Full
4	Device				270*		
4.1	Input 04 Byte		270...273				Full
4.2	Output 04 Byte			268...271			Full
5	Device				274*		
5.1	Input 04 Byte		274...277				Full
5.2	Output 04 Byte			272...275			Full
6	Device				278*		
6.1	Input 04 Byte		278...281				Full
6.2	Output 04 Byte			276...279			Full
7	Device				282*		
7.1	Input 32 Byte		282...313				Full
7.2	Output 32 Byte			280...311			Full
8	Device				314*		
8.1	Input 04 Byte		314...317				Full
8.2	Output 04 Byte			312...315			Full
9							
10							

Как показано на предыдущем рисунке, Устройство 1 является модулем источника питания и имеет в группе AF только одну запись входных данных, состоящую из двух байтов. В первый слот следует ввести значение «Input 02 Byte (Входной байт 02)» и значение «Output No Data (Нет выходных данных)», поскольку выходные данные отсутствуют.

Устройство 2 соответствует объекту 2 сети CANopen, и имеет, соответственно, по шесть записей входных и выходных данных, длиной два байта каждая. Таким образом, всего имеются 12 байтов входных данных и 12 байтов выходных данных.

Устройство 3 соответствует объекту 3 сети CANopen, и не имеет данных процесса. В принципе, этот объект может быть определен как объект 1 (не участвующий в работе сетевого моста), но и показанная на предыдущем рисунке конфигурация также обеспечивает нормальную работу.

Настройка последующих объектов аналогична.

Отображение адреса данных процесса.

В качестве примера используется Устройство 5. Длина входных данных равна четырем байтам. Предположим, что в соответствующей группе AF настроены две записи данных процесса: 0x7044 и 0x7045. В ПЛК этим записям соответствуют I-адреса с 270 по 273. Адреса с I270 по I271 соответствуют записи 0x7044. I270 и I271 — это, соответственно, старший и младший разряды записи 0x7044. Остальные отображения аналогичны.



ПРИМЕЧАНИЕ

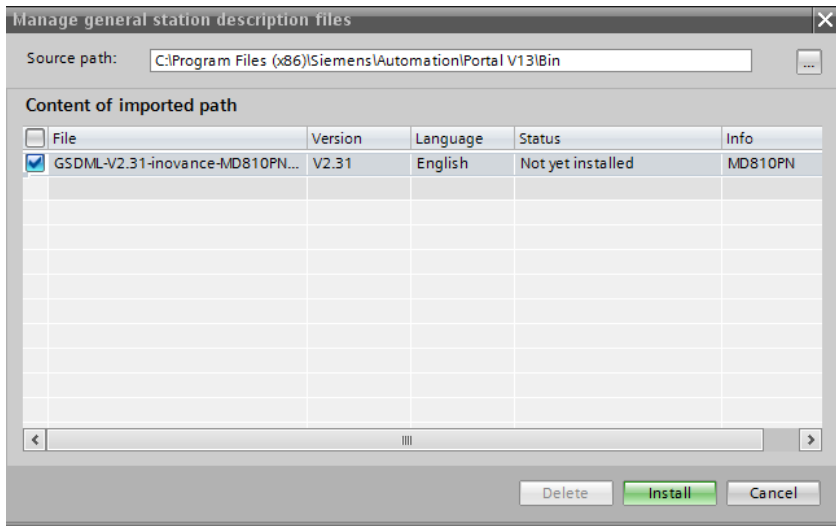
- ◆ Обеспечить однозначное соответствие конфигурации привода переменного тока каждому устройству, конфигурированному в STEP 7; в противном случае может быть получено сообщение об ошибке.

Загрузить конфигурацию в ПЛК, после чего может производиться обмен данными.

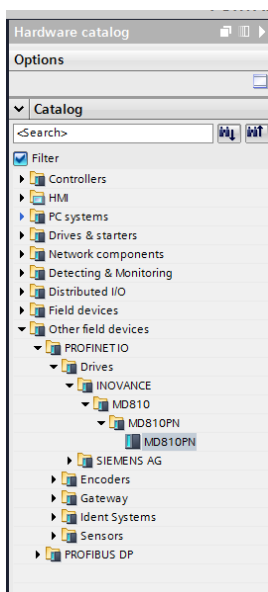
6.6.5 Конфигурирование в среде TIA Portal

- Импорт файла GSDML.

В разделе **Options** (Параметры) открыть страницу **Manage general station description files** (Управление файлами общего описания станции) (см. рисунок ниже).

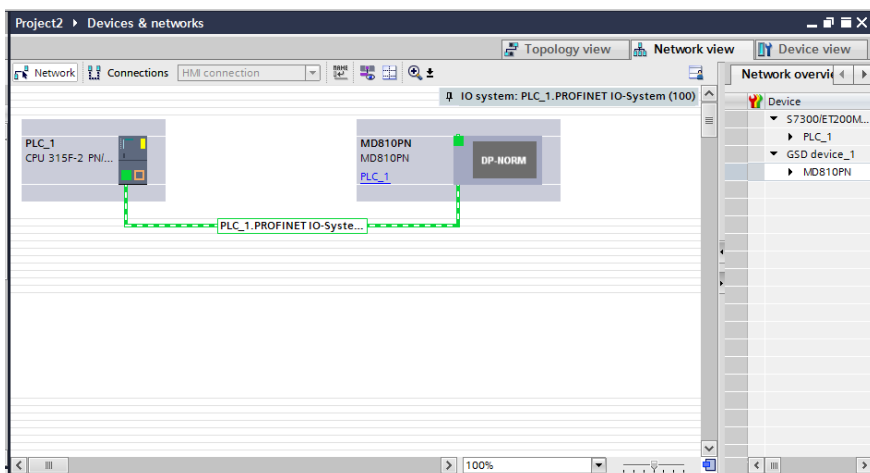


Если импорт выполнен успешно, устройство отображается, как показано на следующем рисунке.



■ Построение сети PROFINET.

После добавления ПЛК «перетащить» устройство MD810PN на страницу и подключить его к ПЛК (см. следующий рисунок).

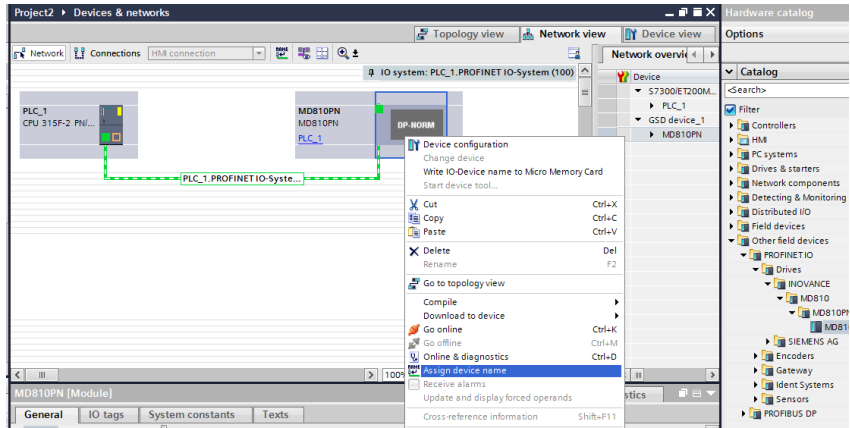


■ Присвоение имен устройствам.

Щелкнуть устройство правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать пункт Assign device name (Присвоить имя устройству) (см. следующий рисунок).

Метод присвоения имен устройствам аналогичен методу, используемому в STEP 7. Подробнее

см. параграф «Присвоение имен устройствам» в разделе ["6.6.4 Настройка через приложение STEP 7"](#).



■ Настройка данных процесса.

Метод присвоения настройки данных процесса аналогичен методу, используемому в STEP 7. Подробнее см. параграф «Настройка данных процесса» в разделе ["6.6.4 Настройка через приложение STEP 7"](#). На следующем рисунке показана страница с завершенной настройкой.

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number	Firmware	Comment
MD810PN	0	0	2042*		MD810PN	0		
Interface	0	0	X1	2041*	MD810PN			
Device_1	0	1			Device			
Input 24 Byte	0	1	1	256...279	Input 24 Byte			
Output 24 Byte	0	1	2	256...279	Output 24 Byte			
Device_2	0	2			Device			
Input 04 Byte	0	2	1	280...283	Input 04 Byte			
Output 04 Byte	0	2	2	280...283	Output 04 Byte			
Device_3	0	3			Device			
Input 04 Byte	0	3	1	284...287	Input 04 Byte			
Output 04 Byte	0	3	2	284...287	Output 04 Byte			
Device_4	0	4			Device			
Input 26 Byte	0	4	1	288...313	Input 26 Byte			
Output 26 Byte	0	4	2	288...313	Output 26 Byte			
		5						
		6						
		7						
		8						
		9						
		10						

Загрузить конфигурацию в ПЛК, после чего может производиться обмен данными.

6.6.6 Вспомогательные функции

- Запуск с отсутствующим объектом

Эта функция применима в том случае, когда требуется запустить сеть без изменения конфигурации ПЛК и программы, и ведомому устройству CANopen не удастся подключиться к сети. В этом случае параметру Fd-50 нужно присвоить значение 1. Настройка вступает в силу после повторного включения питания.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ Это вспомогательная функция, не предназначенная для решения проблем, подобных ошибке 16.74. Эту функцию необходимо включить после завершения ввода в эксплуатацию; на время ввода сети в эксплуатацию эту функцию необходимо отключить.
- ◆ Эта функция используется не тогда, когда узел подключается к сети с некоторой задержкой, а тогда, когда он не может подключиться к ней в принципе.

- Настройка периода ожидания в сети PROFINET

Максимальный период ожидания— в зависимости от конкретной ситуации, в сети PROFINET задается параметром Fd-55 (единица измерения: мс; значение по умолчанию: 350) . После успешной настройки сеть CANopen прекращает работу по истечении периода ожидания.

Настройка вступает в силу после повторного включения питания.

6.6.7 Отчет об ошибках и диагностика

Если функция сетевого моста настроена неправильно, ПЛК и модуль источника питания сообщают об ошибках. Ошибки, о которых сообщает модуль источника питания:

Код ошибки	Сообщение об ошибке
16.71	Отсоединена (отключена) сеть PROFINET.
16.72	Отсоединено (отключено) ведомое устройство CANopen. Идентифицировать отсоединенное (отключенное) ведомое устройство и проверить электропроводку.
Нет	Ведомое устройство генерирует аварийный сигнал приложения. Идентифицировать ведомое устройство. (Это сообщение генерирует только ПЛК).
16.74	Отсутствует конфигурированное ведомое устройство CANopen. Проверить правильность номера станции CANopen.
16.75	Конфигурация данных процесса некоторых ведомых устройств CANopen не соответствует конфигурации ПЛК.
16.76	Конфигурация данных процесса в блоке питания не согласована с конфигурацией ПЛК.
16.77	Отказ функции PROFINET блока питания. Задать для параметра Fd-10 значение 5 и повторно включить блок питания. (ПЛК генерирует аварийный сигнал при отключении (отсоединении) PROFINET.)
16.78	Отказ функции PROFINET блока питания. Задать для параметра Fd-10 значение 5 и повторно включить блок питания. (ПЛК генерирует аварийный сигнал при отключении (отсоединении) PROFINET.)

Пользователь может запросить описание ошибки через функцию диагностики в программном обеспечении для ввода ПЛК в эксплуатацию. Например, при отключении ведомого устройства, панель модуля источника питания сообщает об ошибке 16.72, и о такой же ошибке сообщает слот соответствующего узла ПЛК.

6.6.8 Мониторинг

Модуль источника питания содержит параметры, используемые для мониторинга онлайн-статуса и контроля прочей информации о ведомых устройствах (см. следующую таблицу).

Параметр	Описание
Fd-51	Время отключения связи с ведомым устройством CANopen
Fd-52	Количество подключенных к сети ведомых устройств CANopen
Fd-53	Онлайн-статус объектов 1–15. Бит 1 означает объект 1, и т. д.
Fd-54	Онлайн-статус ведомых устройств 16–31. Бит 0 означает объект 16, и т. д.
Fd-59	Версия ПО PROFINET
Fd-61	Два старших байта MAC-адреса
Fd-62	Два средних байта MAC-адреса
Fd-63	Два младших байта MAC-адреса

6.6.9 Настройка сетевого моста PROFINET, используемого с ПЛК Siemens S1500

В настоящем разделе описана настройка оборудования на базе следующих моделей:

Модуль источника питания Inovance MD810 с сетевым мостом, модель: MD81020M4T22G120

Сервопривод шины CANopen IS810P-CO от Inovance, модель: IS810P50M4T005CO

Стандартный серводвигатель Inovance, модель: ISMH2-15C30CD-U231Y

ПЛК для шины Siemens PROFINET, модель: S7-1500

1 Настройка сервопривода

■ Подготовка

- 1) Убедиться, что модуль источника питания MD810 оборудован сетевым мостом PROFINET (интерфейс PROFINET), и что используемый привод совместим с шиной CANopen.
- 2) Убедиться в правильности подключения сети питания, включая трехфазный вход, межблочное соединение и подключение выхода двигателя.



ПРИМЕЧАНИЕ

- ◆ MD810 подключается к трехфазному источнику питания с напряжением 380 В переменного тока. Запрещено подключать его к однофазному источнику питания.
- ◆ Если в приводном модуле реализована функция безопасного отключения крутящего момента (STO), подключить каждую клемму (всего четыре пары: от 0 В до 24 В) к цепи 24 В и установить в приводном модуле параметры (MD810: F8-54 = 0; IS810N: H01- 21 = 1) для отключения функции STO; в противном случае сервопривод всегда будет находиться в состоянии NR.

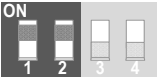



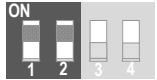



- 3) Правильно подсоединить сетевой кабель.

Сетевым кабелем подключить интерфейс PROFINET модуля источника питания MD810 к коммуникационному интерфейсу ПЛК.

Подключить разъем RJ45 сетевого интерфейса модуля источника питания MD810 к разъему RJ45 сетевого интерфейса привода.

Соответствующим образом настроить DIP-переключатель модуля источника питания MD810. Для использования CAN1 необходимо включить (установить в положение ON) переключатели 3 и 4. (Положения DIP-переключателя поясняются следующей таблицей).

Подсоединить к концевому приводу согласующий резистор; в противном случае возможно нарушение нормальной связи по шине CANopen с формированием аварийного сигнала A16.13.

Идентификатор вывода	Наименование вывода	Функция	Положение переключателя
S1	Выбор согласующего резистора для канала RS485	Согласующий резистор подключается включением переключателей 1 и 2.	
		Согласующий резистор отключается выключением переключателей 1 и 2.	
	Выбор согласующего резистора CAN1	Согласующий резистор подключается включением переключателей 3 и 4.	
		Согласующий резистор отключается выключением переключателей 3 и 4.	
S2	Выбор согласующего резистора C485	Согласующий резистор подключается включением переключателей 1 и 2.	
		Согласующий резистор отключается выключением переключателей 1 и 2.	
	Выбор согласующего резистора CAN2	Согласующий резистор подключается включением переключателей 3 и 4.	
		Согласующий резистор отключается выключением переключателей 3 и 4.	

■ Настройка коммуникационных параметров

1) Модуль источника питания (ведущее устройство):

Для параметра Fd-10 (выбор протокола связи) задать значение 5 (режим сетевого моста PROFINET-в-CANopen).

Для параметра Fd-12 (скорость передачи данных по шине CAN) задать значение 5. (В этом примере для Fd-12 задано значение 5, при этом скорость передачи данных составляет 500 Кбит/с).

Для параметра Fd-13 (номер станции CAN) задать значение 1 (назначение узла 1 ведущим устройством).

2) Приводной модуль (ведомое устройство):

приводной модуль MD810:

Для параметра Fd-10 (выбор протокола связи) задать значение 1 (режим CANopen).

Для параметра Fd-12 (скорость передачи данных по шине CAN) задать значение 5. (В этом примере для Fd-12 задано значение 5, при этом скорость передачи данных составляет 500 Кбит/с. Требуется согласованная настройка ведущего и ведомого устройств).

Для параметра Fd-13 (номер CAN-станции) задать любое значение, кроме 1.

3) приводной модуль IS810:

Для параметра H0C-45 (выбор протокола связи) задать значение 1 (режим CANopen).

Для параметра H0C-00 (номер CAN-станции) задать любое значение, кроме 1.

Для параметра H0C-02 (скорость передачи данных по шине CAN) задать значение 5. (В этом примере для H0C-02 задано значение 5, при этом скорость передачи данных составляет 500 Кбит/с. Требуется согласованная настройка ведущего и ведомого устройств).

■ Настройка передачи технологических данных

Параметры передачи CANopen, относящиеся к сервоприводу или приводному модулю IS810, входят в группы 2D и 2E. Сопоставления приведены в таблице ниже.

		Адрес в группе 2D		Знач. парам. гр. 2D	Адрес данных процесса			Адрес в группе 2E		Знач. парам. гр. 2E	Адрес данных процесса
		Количество сопоставлений объектов						Количество сопоставлений объектов			
OUT	RPDO1	Количество сопоставлений объектов	2D-32			INPUT	TPDO1	Количество сопоставлений объектов	2E-20		
			OUT1	2D-33						INPUT1	2E-21
			2D-34						2E-22		
		OUT2	2D-35					INPUT2	2E-23		
			2D-36						2E-24		
		OUT3	2D-37					INPUT3	2E-25		
			2D-38						2E-26		
		OUT4	2D-39					INPUT4	2E-27		
		2D-40					2E-28				
	RPDO2	Количество сопоставлений объектов	2D-49				TPDO2	Количество сопоставлений объектов	2E-37		
			OUT5	2D-50						INPUT5	2E-38
			2D-51						2E-39		
		OUT6	2D-52					INPUT6	2E-40		
			2D-53						2E-41		
		OUT7	2D-54					INPUT7	2E-42		
			2D-55						2E-43		
OUT8		2D-56			INPUT8	2E-44					
	2D-57				2E-45						

		Адрес в группе 2D		Знач. парам. гр. 2D	Адрес данных процесса			Адрес в группе 2E		Знач. парам. гр. 2E	Адрес данных процесса		
		Количество сопоставлений объектов	2D-66					Количество сопоставлений объектов	2E-54				
OUT	RPDO3	OUT9	2D-67			INPUT	TPDO3	INPUT9	2E-55				
			2D-68						2E-56				
		OUT10	2D-69					INPUT10	2E-57				
			2D-70						2E-58				
		OUT11	2D-71					INPUT11	2E-59				
			2D-72						2E-60				
		OUT12	2D-73					INPUT12	2E-61				
			2D-74						2E-62				
		RPDO4	Количество сопоставлений объектов	2D-83					TPDO4	Количество сопоставлений объектов	2E-71		
				2D-84							2E-72		
			OUT13	2D-85						INPUT13	2E-73		
				2D-86							2E-74		
	OUT14		2D-87			INPUT14	2E-75						
			AF-88				2E-76						
	OUT15		AF-89			INPUT15	2E-77						
			AF-90				2E-78						
	OUT16	AF-91			INPUT16	2E-79							

- 1) Можно сконфигурировать до 32 байтов данных процесса RPDO и 32 байтов данных процесса TPDO. Размер данных процесса для конфигурации каждого PDO, не должен превышать 8 байтов.
- 2) Для каждого PDO можно задать параметры сервопривода и объектные словари CAPopen. Сопоставления приведены в таблице ниже.

Параметры (параметры сервопривода приведены в качестве примера, и тот же принцип относится к приводу переменного тока):

Пусть требуется присвоить значения параметрам сервопривода H11-12 и H11-14 через ПЛК. Значение параметра H11-12 состоит из 32 бит, а параметра H11-14 — из 16 бит.

Можно создать метод настройки исходя из фактического количества конфигурируемых PDO и типа данных. Ниже приводится описание двух методов настройки.

Метод конфигурирования 1:

Метод 1	Адрес в группе 2D			Значение	Примечания
RPDO1	Количество сопоставлений	2D32		2	
	OUT1	2D33	H1112	2011	Первый сегмент — сдвиг
		2D34		0D20	32 бита
	OUT2	2D35	H1114	2011	Первый сегмент — частота вращения
		2D36		0F10	16 бит
	OUT3	2D37			
		2D38			
	OUT4	2D39			
		2D40			

Метод конфигурирования 2:

	Адрес в группе 2D			Значение	Примечания
RPDO1	Количество сопоставлений	2D32		1	
	OUT1	2D33	H1112	2011	Первый сегмент — сдвиг
		2D34		0D20	32 бита
	OUT2	2D35			
		2D36			
	OUT3	2D37			
		2D38			
	OUT4	2D39			
		2D40			
	RPDO2	Количество сопоставлений	2D49		1
OUT5		2D50	H1114	2011	Первый сегмент — частота вращения
		2D51		0F10	16 бит
OUT6		2D52			
		2D53			
OUT7		2D54			
		2D55			
OUT8		2D56			
		2D57			

Принцип конфигурирования:

Установить параметр H11-12 в значение 20110D20.

(а) 20110D20: значение H11 + 0x2000 = 0x2011. Ввести 2011 в старший разряд выхода OUT1.

(b) 20110D20: часть «12» параметра имеет десятичный формат и принимает значение 0С в шестнадцатеричном формате. Требуется сдвиг на один бит в значение 0D.

(с) 20110D20: 32-битные параметры соответствуют 20, 16-битные параметры соответствуют 10, а 8-битные параметры соответствуют 08. Сведения о длине параметров см. в документе «Руководство по применению сервопривода серии IS620P», раздел «Связь по CANopen» (IS620P Series Servo Drive Application Manual – CANopen Communication) (код документа: 19010699).

Объектный словарь

Можно настроить конфигурацию объектного словаря CANopen в соответствии с данным сервоприводом.

Пусть требуется прочитать значение 0x6077-12 из сервопривода через ПЛК. Тип данных — 16-битные. Сдвиг для объектных словарей не требуется. Форматы приведены в таблице ниже.

		Адрес в группе 2E		
TPDO1	Количество сопоставлений	2E 20	1	
	IPUT1	2E 21	6077	
		2E 22	1210	16 бит
	IPUT2	2E 23		
		2E 24		
	IPUT3	2E 25		
		2E 26		
	IPUT4	2E 27		
		2E 28		

- 3) Можно задать не более четырех параметров (общая длина не должна превышать 32 байта) для RPDO1/TPDO1 (RPDO/TPDO2, 3, 4 и т. д.) по мере необходимости. Количество сопоставлений должно быть согласованным.

Параметры передачи данных CANopen, относящиеся к сервоприводу или приводному модулю MD810, входят в группу AF.

Параметры с AF-00 по AF-31 относятся к RPDO и передаются от ведущего контроллера к приводу.

Параметры с AF-32 по AF-63 относятся к TPDO и передаются от привода к ведущему контроллеру.

	Адрес в группе AF	Парам. AF Значение	Адрес данных процесса		Адрес в группе AF	Парам. AF Значение	Адрес данных процесса	
								Адрес в группе AF
OUT	RPDO1	OUT1	AF-00		TPDO1	INPUT1	AF-32	
			AF-01				AF-33	
		OUT2	AF-02			INPUT2	AF-34	
			AF-03				AF-35	
		OUT3	AF-04			INPUT3	AF-36	
			AF-05				AF-37	
		OUT4	AF-06			INPUT4	AF-38	
			AF-07				AF-39	
	RPDO2	OUT5	AF-08		TPDO2	INPUT5	AF-40	
			AF-09				AF-41	
		OUT6	AF-10			INPUT6	AF-42	
			AF-11				AF-43	
		OUT7	AF-12			INPUT7	AF-44	
			AF-13				AF-45	
		OUT8	AF-14			INPUT8	AF-46	
			AF-15				AF-47	
	RPDO3	OUT9	AF-16		TPDO3	INPUT9	AF-48	
			AF-17				AF-49	
		OUT10	AF-18			INPUT10	AF-50	
			AF-19				AF-51	
		OUT11	AF-20			INPUT11	AF-52	
			AF-21				AF-53	
		OUT12	AF-22			INPUT12	AF-54	
			AF-23				AF-55	
	RPDO4	OUT13	AF-24		TPDO4	INPUT13	AF-56	
			AF-25				AF-57	
		OUT14	AF-26			INPUT14	AF-58	
			AF-27				AF-59	
		OUT15	AF-28			INPUT15	AF-60	
			AF-29				AF-61	
		OUT16	AF-30			INPUT16	AF-62	
			AF-31				AF-63	

- 4) Можно сконфигурировать до 32 байтов данных процесса RPDO и 32 байтов данных процесса TPDO. Размер данных процесса для конфигурации каждого PDO, не должен превышать 8 байтов.
- 5) Для каждого PDO можно задать параметры привода переменного тока и объектные словари CAOpen. Сопоставления приведены в таблице ниже.

Параметры (параметры привода переменного тока приведены в качестве примера):

Допустим, что требуется присвоить значения параметрам привода переменного тока F0-01 и F0-10 через ПЛК. Значение параметра F0-01 состоит из 16 бит, параметра F0-10 — также из 16 бит.

Можно создать метод настройки исходя из фактического количества конфигурируемых PDO и типа данных. Ниже приводится описание двух методов настройки.

Метод 1	Адрес в группе AF		Значение		
RPDO1	OUT1	AF-00	F0-01	20F0	Первый сегмент — сдвиг
		AF-01		0210	16 бит
	OUT2	AF-02	F0-10	20F0	Первый сегмент — частота вращения
		AF-03		0B10	16 бит
	OUT3	AF-04			
		AF-05			
	OUT4	AF-06			
AF-07					

Принцип конфигурации (параметр F0-10 используется в качестве примера):

Установить параметр F0-10 в значение 20F00B10.

(a) 20F00B10: значение F0 + 0x2000 = 0x20F0. Ввести 20F0 в старший разряд выхода OUT1 для AF-00.

(b) 20F00B10: часть «10» параметра имеет десятичный формат и принимает значение 0A в шестнадцатеричном формате. Требуется сдвиг на один бит в значение 0B.

(c) 20F00B10: 32-битные параметры соответствуют 20, 16-битные параметры соответствуют 10, а 8-битные параметры соответствуют 08. Длина значений параметров привода переменного тока равна 16 бит, что соответствует 10.

Объектный словарь

Можно настроить конфигурацию объектного словаря CANopen в соответствии с данным приводом переменного тока.

Пусть требуется записать значение 0x2073-12 в привод переменного тока через ПЛК. Тип данных — 16-битные. Сдвиг для объектных словарей не требуется. Форматы приведены в таблице ниже.

	Адрес в группе AF		Значение	Длина данных
RPDO1	OUT1	AF-00	2073	16 бит
		AF-01	1210	
	OUT2	AF-02		
		AF-03		
	OUT3	AF-04		
		AF-05		
	OUT4	AF-06		
AF-07				

6) Можно задать не более четырех параметров (общая длина не должна превышать 32 байта) для RPDO1/TPDO1 (RPDO/TPDO2, 3, 4 и т. д.) по мере необходимости. Количество сопоставлений должно быть согласованным.

7) После завершения конфигурирования сервопривода следует выполнить конфигурирование ПЛК следующим образом [«2 Конфигурация ПЛК»](#). Конфигурации сервопривода и ПЛК должны быть согласованы друг с другом, иначе привод может сформировать аварийный сигнал E16.75.

Общие аварийные сигналы приведены в таблице ниже.

Код ошибки	Описание ошибки и способ ее устранения
E16.71	Отключена сеть PROFINET. Повторно подключить сеть.
E16.72	Отключено ведомое устройство CANopen. Найти отключенное ведомое устройство, проверить соединительные провода и повторно подключиться к сети.
E16.74	Отсутствует конфигурированное ведомое устройство CANopen. Проверить соответствие номера узла CANopen и правильность конфигурации данного устройства в ПЛК.
E16.75	Конфигурация данных процесса для некоторых ведомых устройств CANopen не согласована с конфигурацией ПЛК. Проверить конфигурацию ПЛК и привода переменного тока или сервопривода и убедиться в согласованности длины данных между ПЛК и приводом переменного тока или сервоприводом.
E16.76	Конфигурация данных процесса для модуля источника питания не согласована с конфигурацией ПЛК. Проверить конфигурацию ПЛК и привода переменного тока или сервопривода и убедиться в согласованности длины данных между ПЛК и приводом переменного тока или сервоприводом.
E16.77	Отказ функции PROFINET блока питания. Задать для параметра Fd-10 значение 5 и повторно включить блок питания.
E16.78	Отказ функции PROFINET блока питания. Задать для параметра Fd-10 значение 5 и повторно включить блок питания.
A16.13	Сбой связи между ведущим и ведомым устройствами. Убедиться в надлежащем выполнении электромонтажа, настройки DIP-переключателя модуля источника питания MD810 и подключения конечного привода к согласующему резистору. (Можно временно устранить данный отказ, снизив скорость передачи данных, но все равно необходимо установить согласующий резистор.)

2 Конфигурация ПЛК

На ПЛК установить GSD-файл и выполнить конфигурирование проекта, сети, аппаратного обеспечения и системы контроля.

■ Базовая конфигурация

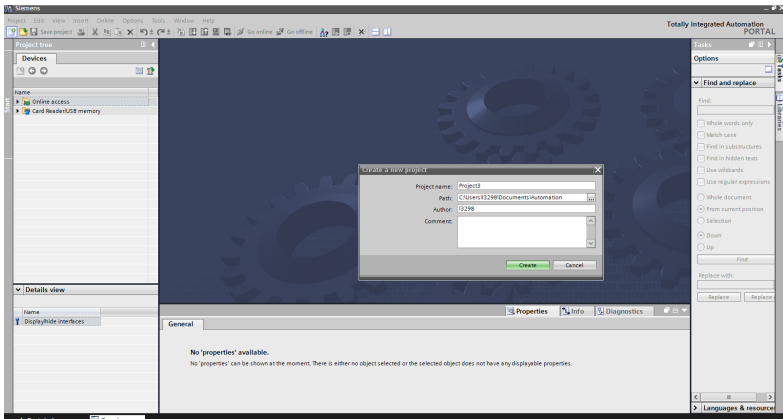
- 1) Конфигурация аппаратного обеспечения: модуль источника питания MD810 компании Inovance с сетевым мостом (MD81020M4T22G120), сервоприводом IS810P-CO компании Inovance (IS810P50M4T005CO) и ПЛК компании Siemens на шине PROFINET.
- 2) Программное обеспечение: Siemens TIA Portal версии 14 и программное обеспечение компании Inovance для пуска наладки (поддерживается ручной ввод).

■ Конфигурирование GSD-файла

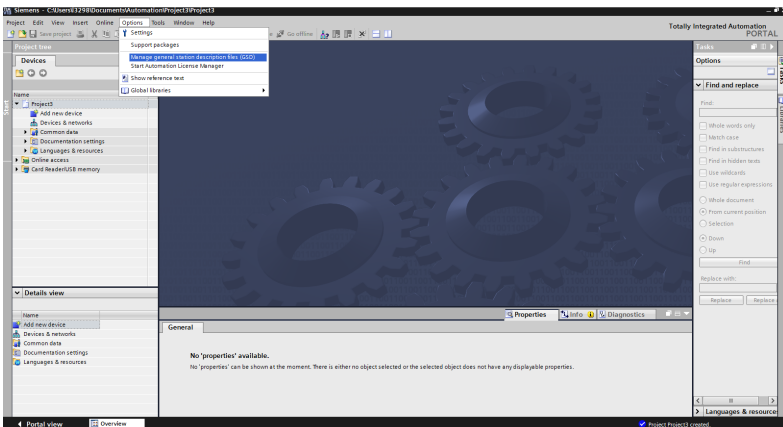
- 1) Установить ПО TIA Portal. В качестве примера рассматривается ПО TIA Portal версии 14. Можно выбрать необходимую версию.



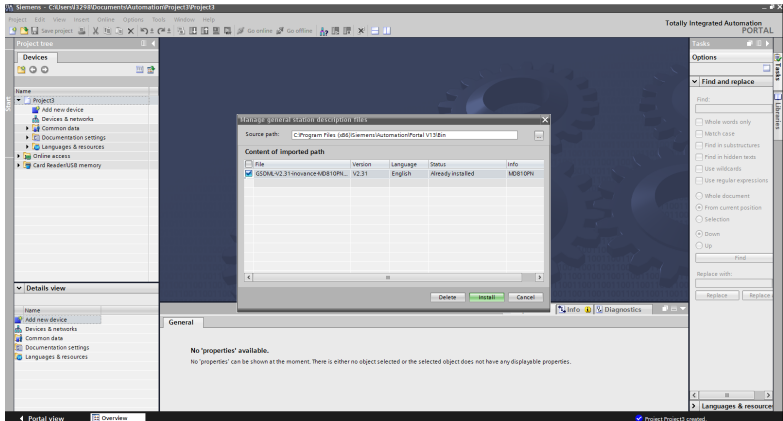
- 2) Создать проект.



- 3) Установить GSD-файл.

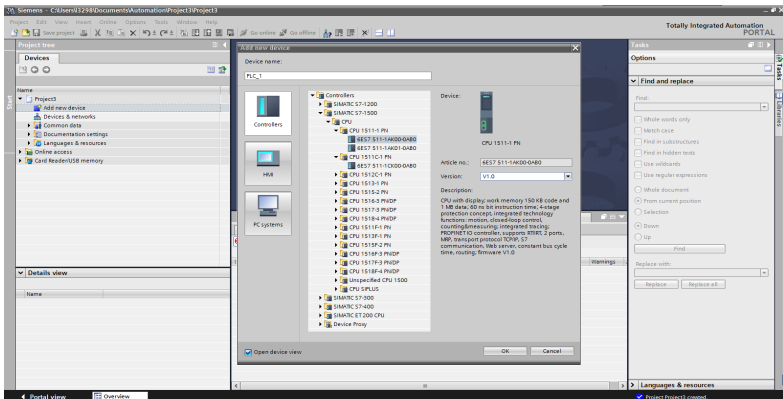


- 4) Выбрать и установить соответствующий GSD-файл. Если GSD-файл не установлен, то отображается запрос.

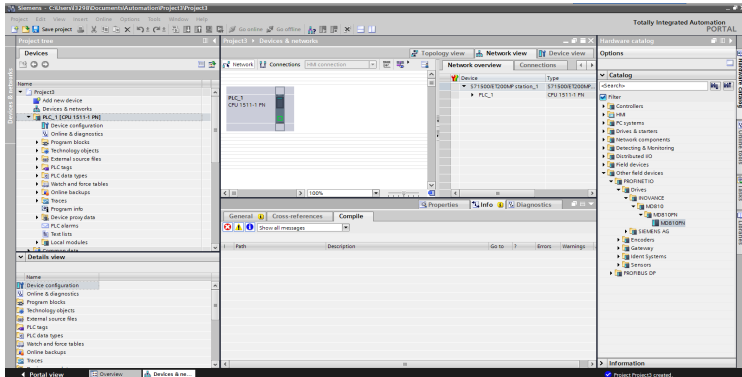


■ Конфигурирование проекта

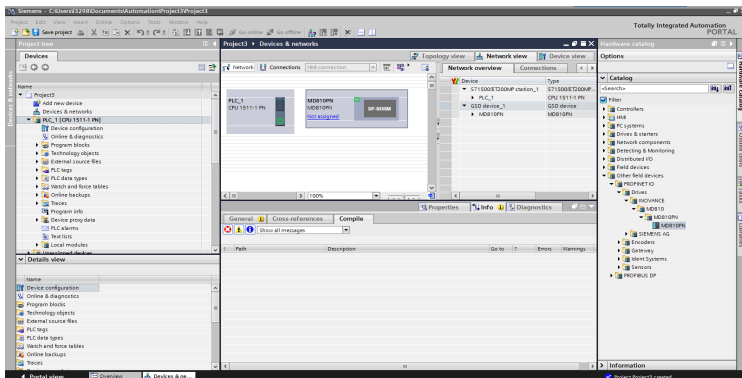
- 1) Добавить новое устройство. Добавить ПЛК в зависимости от фактической ситуации.



- 2) Настроить конфигурацию ведомого устройства. На рисунке ниже показано ведущее устройство после добавления ведомого устройства. Добавить справа ведомое устройство MD810PN.

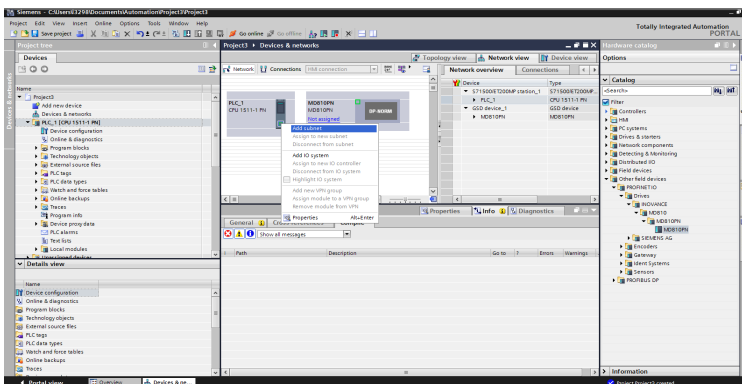


- 3) Настроить конфигурацию ведомого устройства, как показано на рисунке ниже.

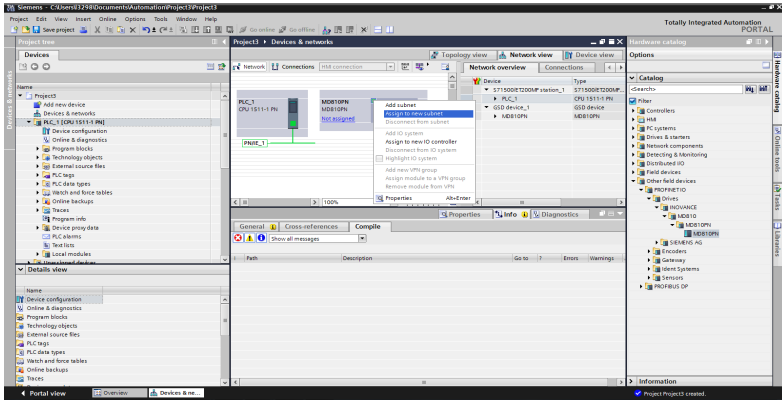


■ Конфигурирование сети

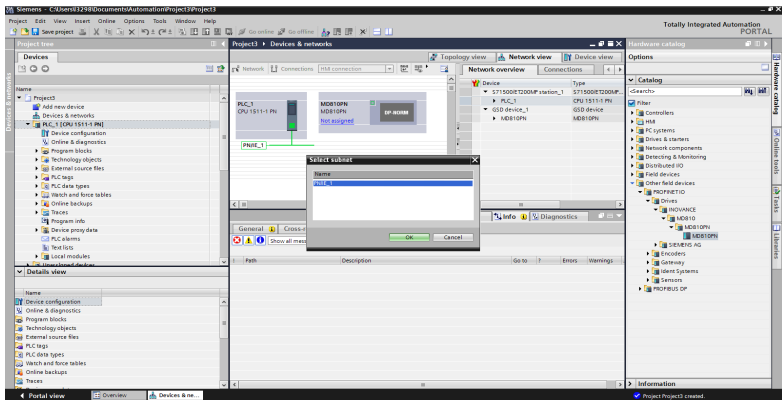
- 1) Добавить на ведущем устройстве подсеть.



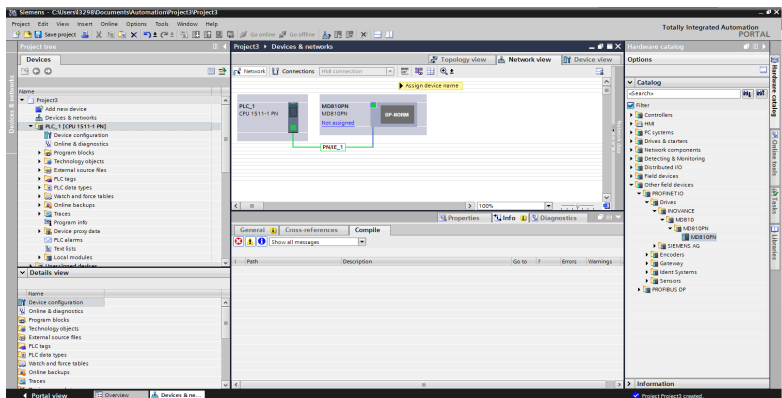
2) Выделить этой подсети ведомое устройство.



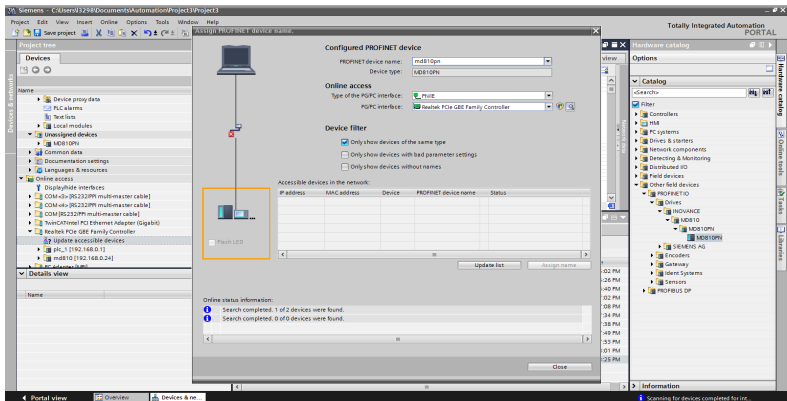
3) Выбрать подсеть.



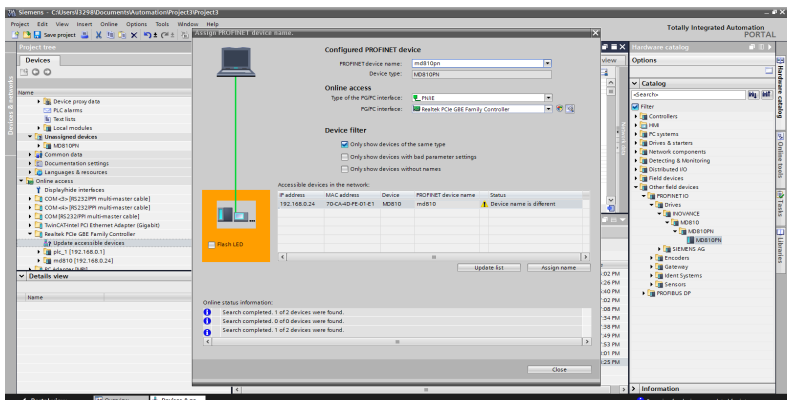
4) На рисунке ниже показана добавленная сеть. Щелкнуть PN/IE_1, выбрать команду «Assign device name» и присвоить имя ведомому устройству.



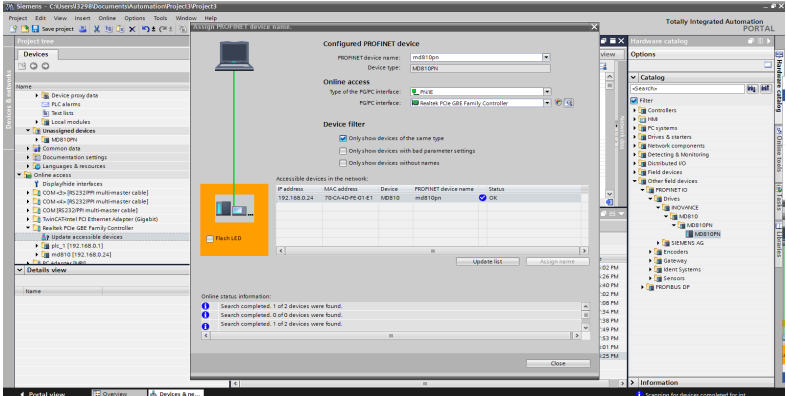
- 5) Подключить устройство надлежащим образом, назначить интерфейс устройства и щелкнуть команду «Update list» (Обновить список).



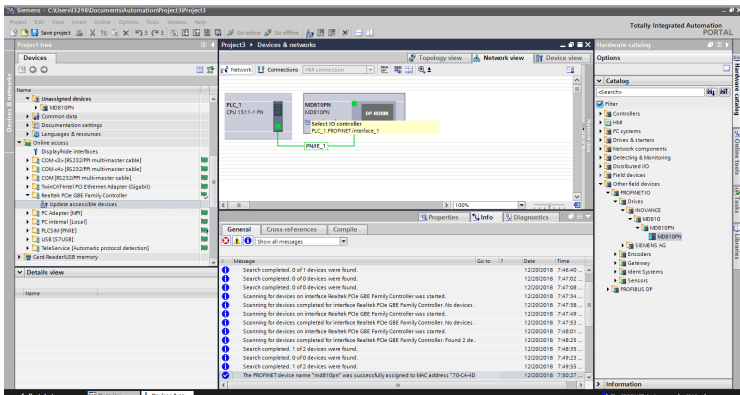
- 6) Присвоить имя ведомому устройству.



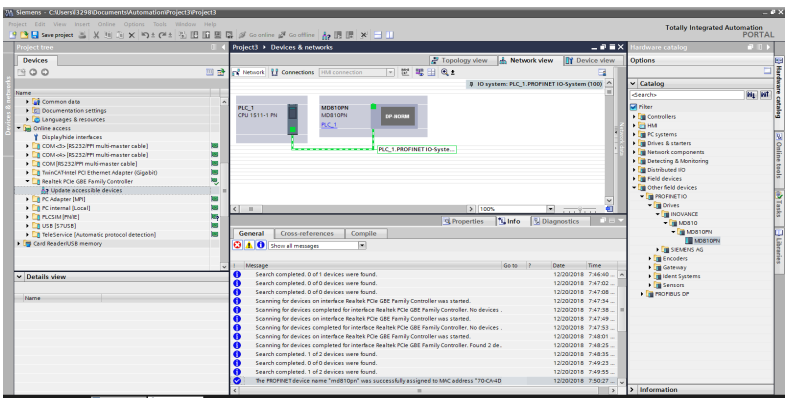
7) См. рисунок ниже.



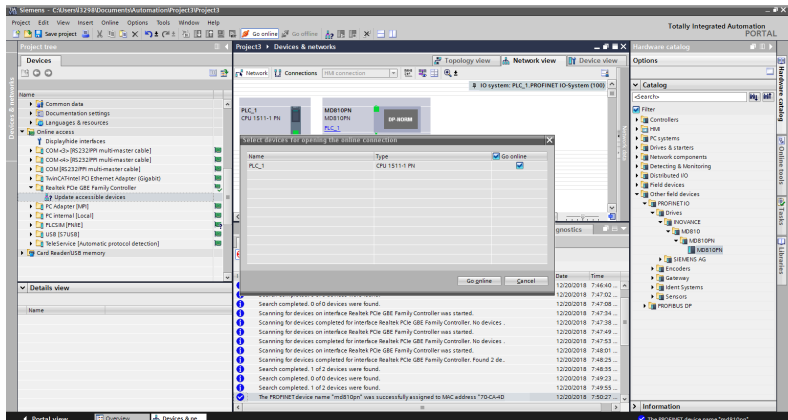
8) Выбрать интерфейс.



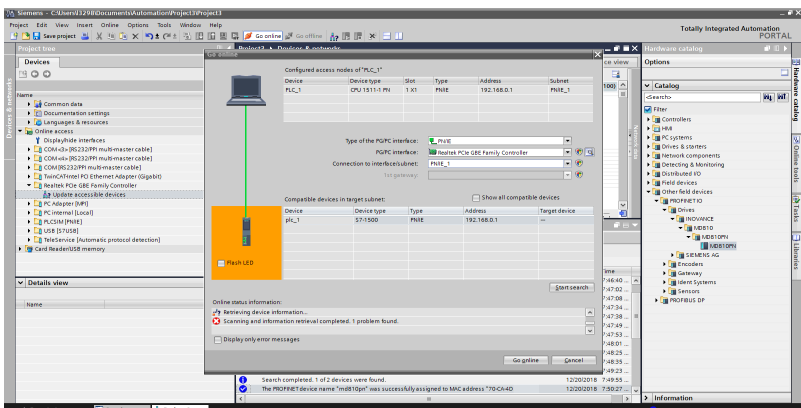
9) На рисунке ниже показано надлежащее подключение.



10) Переключиться в онлайн-режим.

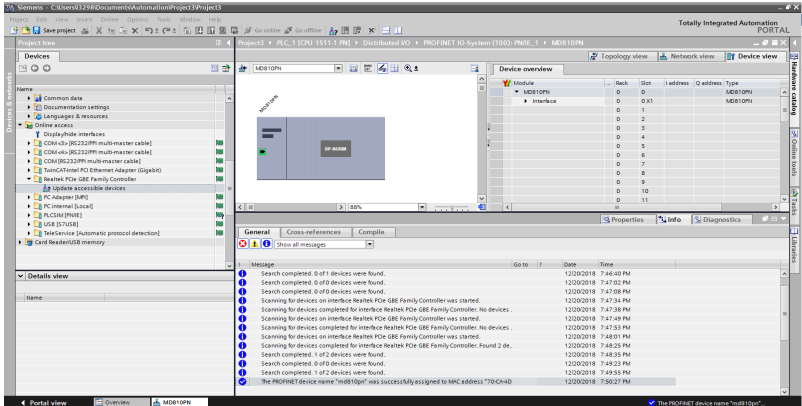


11) Выбрать данное устройство в ходе первоначального подключения.



■ Конфигурирование аппаратного обеспечения

- 1) Выполнить двойной щелчок по конфигурации добавленного устройства MD810, для конфигурирования аппаратного обеспечения модуля источника питания MD810 и подсоединенного к нему модуля инвертора. Изменить конфигурацию на панели обзор устройства.

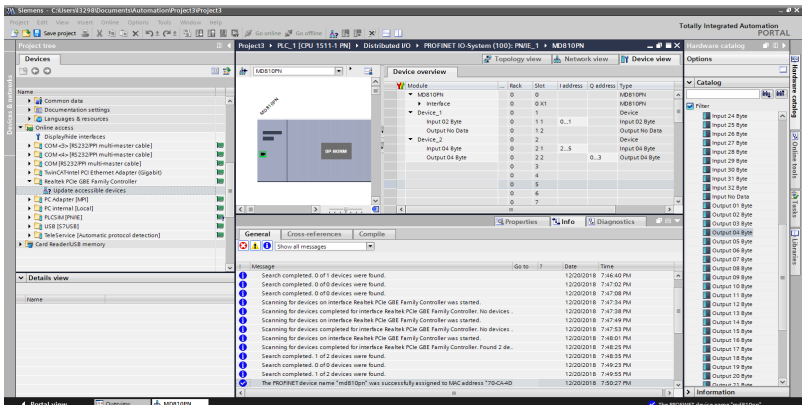


- 2) Выполнить конфигурирование исходя из настроек PDO модуля источника питания MD810 и подсоединенного к нему модуля инвертора. Можно только задать количество байтов на ПЛК и убедиться в согласованности данного числа с количеством байтов, которое занимают PDO привода; иначе сформируется аварийный сигнал, указывающий на несоответствие программного обеспечения, при этом привод формирует аварийный сигнал E16.75. Например, если конфигурация TPDO привода настроена так, что содержит 32-битный PDO и 16-битный PDO, то следует добавить к ПЛК 6-байтный вход, а к RPDO — выход с тем же количеством байтов.

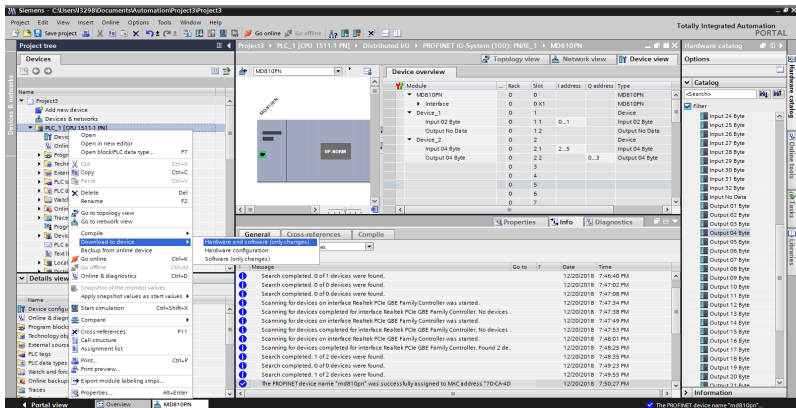
Краткое описание:

На рисунке ниже Device_1 — модуль источника питания, сконфигурированный с 2-байтным входным сигналом.

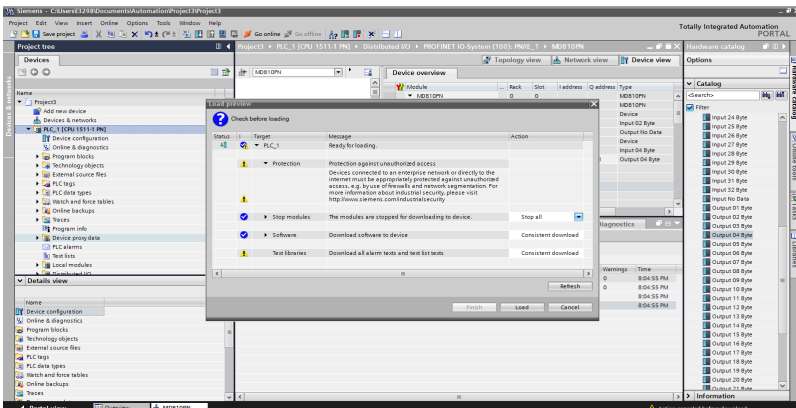
Device_2 — модуль инвертора, с 12-байтной конфигурацией входного сигнала и 18-байтной конфигурацией выходного сигнала.



- 3) Загрузить конфигурацию в ПЛК. После изменения конфигурации аппаратного обеспечения на шаге 2 снова загрузить конфигурацию в ПЛК. Если производится изменение только конфигурации аппаратного обеспечения, то можно загрузить только ее.

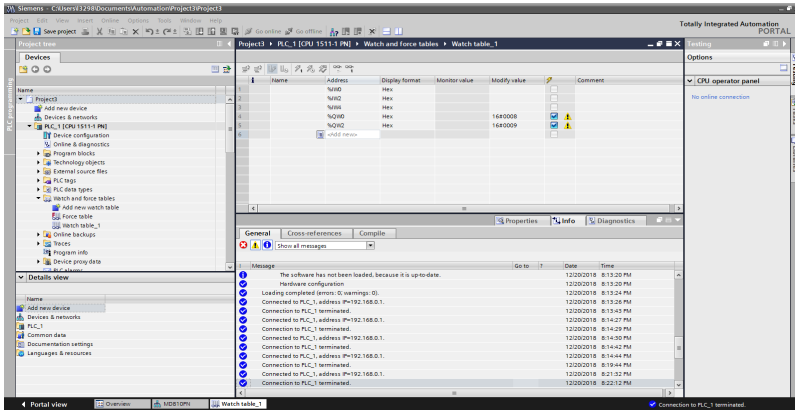


- 4) Загрузка, шаг 1: Щелкнуть команду «Load» (Загрузить), чтобы загрузить конфигурацию в ПЛК. После этого ПЛК останавливает работу.
- 5) Загрузка, шаг 2: После завершения загрузки щелкнуть команду «Finish» (Готово). Произойдет перезапуск ПЛК.

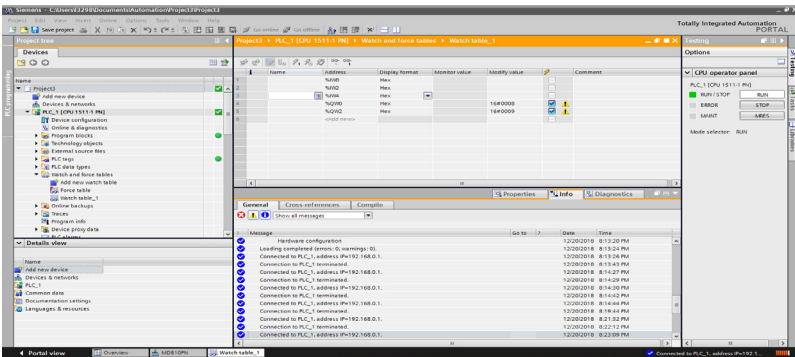


■ Добавление онлайн-списка контроля

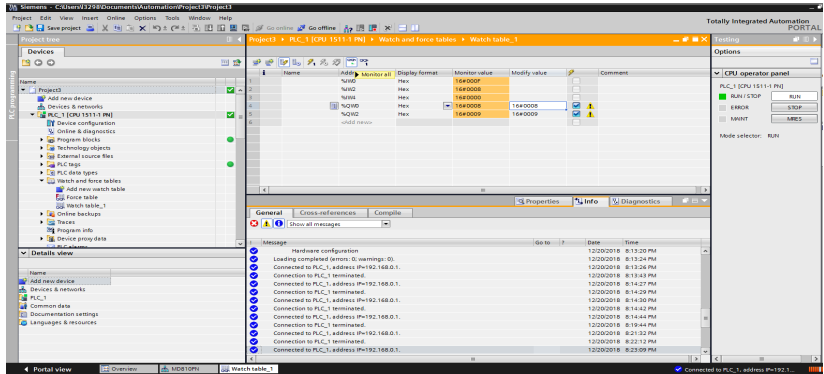
- 1) Добавить список контроля и пункты контроля исходя из переменных, которые требуется контролировать.



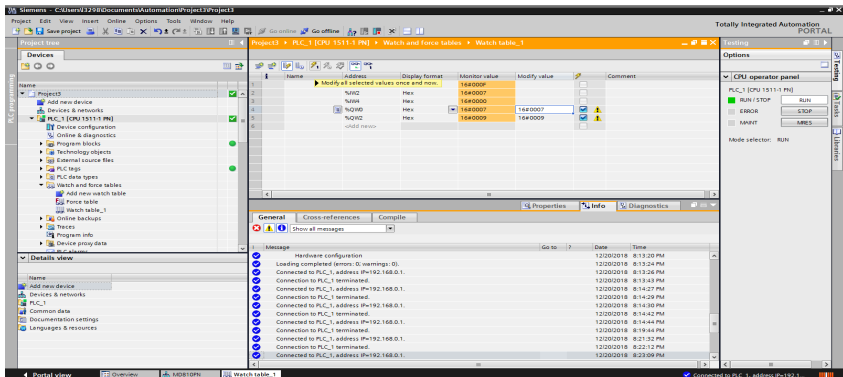
- 2) Переключиться в онлайн-режим.



3) Щелкнуть команду «Monitor all» (Контролировать все).



4) Изменить значения.



Конфигурация привода должна быть согласована с конфигурацией ПЛК иначе сформируется аварийный сигнал.

Общие аварийные сигналы приведены в таблице ниже.




Код ошибки	Описание ошибки и способ ее устранения
E16.71	Отключена сеть PROFINET. Повторно подключить сеть.
E16.72	Отключено ведомое устройство CANopen. Найти отключенное ведомое устройство, проверить соединительные провода и повторно подключиться к сети.
E16.74	Отсутствует конфигурированное ведомое устройство CANopen. Проверить соответствие номера узла CANopen и правильность конфигурации данного устройства в ПЛК.
E16.75	Конфигурация данных процесса для некоторых ведомых устройств CANopen не согласована с конфигурацией ПЛК. Проверить конфигурацию ПЛК и привода переменного тока или сервопривода и убедиться в согласованности длины данных между ПЛК и приводом переменного тока или сервоприводом.

Код ошибки	Описание ошибки и способ ее устранения
E16.76	Конфигурация данных процесса для блока питания не согласована с конфигурацией ПЛК. Проверить конфигурацию ПЛК и привода переменного тока или сервопривода и убедиться в согласованности длины данных между ПЛК и приводом переменного тока или сервоприводом.
E16.77	Отказ функции PROFINET модуля источника питания. Задать для параметра Fd-10 значение 5 и повторно включить блок питания.
E16.78	Отказ функции PROFINET модуля источника питания. Задать для параметра Fd-10 значение 5 и повторно включить блок питания.
A16.13	Сбой связи между ведущим и ведомым устройствами. Убедиться в надлежащем выполнении электромонтажа, настройки DIP-переключателя модуля источника питания MD810 и подключения конечного привода к согласующему резистору. (Можно временно устранить данный отказ, снизив скорость передачи данных, но все равно необходимо установить согласующий резистор.)

7 Поиск и устранение неисправностей


Модуль источника питания серии 810 используются с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В настоящей главе описаны способы поиска и устранения неисправностей модуля источника питания. Дополнительную информацию о способах поиска и устранения неисправностей модулей инвертора см. в соответствующих руководствах пользователя.

7.1 Правила техники безопасности

Правила техники безопасности	
	Danger
◆	Запрещается подключать модуль источника питания при включенном электропитании, при этом все размыкатели должны находиться в положении «ВЫКЛ.». Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
	Warning
◆	Данный модуль источника питания необходимо заземлить в соответствии с региональными законами и нормами. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током или к пожару.
◆	Запрещается снимать переднюю крышку и касаться внутренних цепей при включенном электропитании. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током.
◆	Запрещается допускать неквалифицированный персонал к работам по техническому обслуживанию, техническому контролю и замене деталей. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током или к пожару.
◆	При установке данного модуля источника питания в закрытый шкаф необходимо использовать охлаждающий вентилятор, чтобы поддерживать температуру внутри на уровне ниже 50 °С. Несоблюдение данного требования может привести к перегреву и даже к пожару.
◆	Все винты затянуть указанным моментом затяжки. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током или к пожару.
◆	Каждый раз необходимо проверять соответствие входного напряжения диапазону, указанному на паспортной табличке. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током или к пожару.
◆	Убрать огнеопасные и горючие материалы от данного модуля источника питания.
	Caution
◆	Во время установки данного модуля источника питания накрыть его верхнюю часть временной тканью или бумагой, чтобы предотвратить попадание в него посторонних предметов и веществ, таких как металлическая стружка, масло и вода.
◆	После завершения установки удалить временную ткань или бумагу. Несоблюдение данного требования снижает эффективность вентиляции и ведет к перегреву.
◆	При работе с данным модулем источника питания необходимо соблюдать надлежащий порядок предотвращения электростатического разряда (ЭСР). Несоблюдение данного требования ведет к повреждению данного блока из-за воздействия статического электричества.


7.2 Дисплей отказов и способы устранения

В данном блоке с целью определения места проблемы предусмотрены уровень отказа и уровень аварийного сигнала. При поиске и устранении неисправностей отказы имеют приоритет относительно аварийных сигналов.

1) Пример дисплея отказов: 

2) Пример дисплея аварийных сигналов: 

При возникновении отказа во время работы данного модуля источника питания он немедленно



прекращает формировать выходное напряжение, индикатор отказа  TUNE TC мигает красным и срабатывает реле отказа. В таблице ниже перечислены типы отказов и способы их устранения,

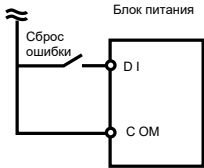
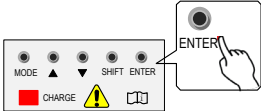
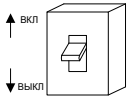

соответствующие конкретным кодам отказов. Приведенная ниже информация носит справочный

характер. Запрещается самостоятельно ремонтировать данный модуль источника питания и

вносить в него изменения. Если невозможно устранить отказ, просим обратиться к региональному

представителю компании или непосредственно в службу технической поддержки Inovance.

Шаг	Способ устранения	Примечания
После возникновения отказа	Проверить панель управления на предмет подробной информации о трех последних отказах (тип отказа и частота его возникновения, ток, напряжение на шине, состояние цифрового входа или выхода, совокупное время нахождения во включенном состоянии, совокупное время работы, температура БТИЗ и субкод ошибки при возникновении неисправностей).	Просмотреть информацию, используя параметры с F9-14 (тип 1-го отказа) до F9-46 (субкод ошибки по 1-му отказу).  ... 
Перед сбросом отказа	Найти и устранить причину отказа. Затем выполнить приведенные ниже шаги, чтобы сбросить отказ.	Выполнить поиск и устранение неисправностей в соответствии с разд. "7.3 Коды отказов и способы устранения" .

Шаг	Способ устранения	Примечания
Способ сброса ошибки	1) Назначить контакту цифрового ввода функцию 9 «Fault reset (RESET)» (Сброс отказа (СБРОС)), установив любой из параметров с F4-00 (выбор функции DI1) по F4-04 (выбор функции DI5) в значение 9.	
	2) Нажать на панели управления клавишу ENTER.	
	3) Автоматический сброс Отключить электропитание главной цепи. Дождаться, когда исчезнет код отказа, и снова подключить электропитание.	
	4) Сброс отказа с использованием главного контроллера Убедиться, что параметр F0-02 (выбор команды RUN (ЗАПУСК)) установлен в значение 2 (управление связью), и записать значение «7» (сброс отказа) по коммуникационному адресу 2000H. ^[1]	

[1] Подробные сведения см. в главе «6 Обмен данными».

7.3 Коды отказов и способы устранения

В таблице ниже приведен порядок поиска и устранения неисправностей.





Наименование отказа	Дисплей панели управления	Причина	Возможный способ устранения
Отклонения входного напряжения	E12.01	Потеря фазы R входного напряжения.	Проверить трехфазное питание. Проверить целостность входного кабеля питания.
	E12.02	Потеря фазы S входного напряжения.	Проверить правильность подключения на входной клемме.
	E12.03	Потеря фазы T входного напряжения.	Проверить цепь обнаружения напряжения на аппаратном обеспечении.
	E12.04	Слишком высокое входное трехфазное напряжение.	Отрегулировать трехфазное напряжение так, чтобы оно попало в нормальный диапазон.
	E12.05	Дисбаланс трехфазного входного напряжения.	Проверить трехфазное питание. Проверить цепь обнаружения напряжения на аппаратном обеспечении.
Перегрев SCR	E14.00	Слишком высокая температура окружающей среды.	Снизить температуру окружающей среды.
		Забита вентиляция.	Прочистить вентиляцию.
		Поврежден вентилятор.	Заменить охлаждающий вентилятор.
		Поврежден термочувствительный резистор в SCR.	Просим обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance.
		Повреждение SCR.	


Наименование отказа	Дисплей панели управления	Причина	Возможный способ устранения
Сбой связи	E16.01	Превышено время ожидания в сети Modbus.	Проверить надлежащее подключение кабеля связи RS-485. Проверить надлежащую настройку параметра Fd-04 (Время ожидания в сети Modbus) и цикла связи ПЛК.
	E16.11	Превышено время ожидания в сети CANopen.	Проверить надлежащее подключение кабеля связи CAN. Проверить настройку параметров с Fd-15 [Максимальное значение количества ошибок приема для узла (в реальном времени)] по Fd-17 (Количество отключений шины в единицу времени) и подтвердить взаимовлияние.
	E16.12	PDO-сопоставление, сконфигурированное для CANopen, не согласовано с фактическим сопоставлением.	Проверить PDO-сопоставление параметров в группе AF.
	E16.13	Превышено время ожидания обмена данными при получении данных приводами от блока питания.	Убедиться, что блок питания работает. Проверить подключение сетевых кабелей блока питания и приводов. Проверить правильность подключения согласующего резистора. Проверить значение параметра Fd-12 (Скорость передачи данных в бодах по шине CAN) и убедиться, что данная настройка непротиворечива.

Наименование отказа	Дисплей панели управления	Причина	Возможный способ устранения
Сбой связи (продолжение)	E16.14	Сбой обмена данными при получении данных модулями инвертора от модуля источника питания.	Устранить отказ модуля источника питания.
	E16.21	Превышено время ожидания тактовых импульсов CANlink.	Проверить надлежащее подключение кабеля связи CAN. Проверить настройку параметров с Fd-15 [Maximum value of node reception error count (Максимальное значение количества ошибок приема для узла) (в реальном времени)] по Fd-17 [Bus disconnection times per unit of time (Количество отключений шины в единицу времени)] и подтвердить взаимовлияние.
	E16.22	Конфликт номеров станций CANlink.	Изменить значение параметра Fd-13 (номер станции CAN), чтобы номера станций CANlink различались.
	E16.31	Превышено времени ожидания в сети Profius-DP (характерно для мостового режима связи между Profius-DP и CANopen).	Проверить надлежащее подключение кабеля связи Profius-DP.
	E16.34	Ведомое устройство CAN находится в автономном режиме при мостовой конфигурации связи между Profius-DP и CANopen.	Проверить согласование значения параметра «The number of devices» (Количество устройств) ПЛК с фактическим количеством станций. Проверить правильность настройки номера ведомой станции.
	E16.35	Неправильно настроены параметры мостовой конфигурации связи между Profius-DP и CANopen.	Проверить согласование значения параметра «NO. n» ПЛК с настройками AF-66 [Number of valid RPDOs (Количество действительных RPDO)] и AF-67 [Number of valid TPDOs (Количество действительных TPDO)] согласно отчету о диагностике ПЛК.
	E16.41	Превышено время ожидания в сети Profius-DP.	Проверить надлежащее подключение кабеля связи Profius-DP.
	E16.42	Неправильно настроены параметры мостовой конфигурации связи между Profius-DP и CANopen.	Проверить согласование значения параметра «NO. 1» ПЛК с настройками AF-66 [Number of valid RPDOs (Количество действительных RPDO)] и AF-67 [Number of valid TPDOs (Количество действительных TPDO)] мостового модуля.
	E16.71	Превышено время ожидания в сети PROFINET.	Проверить соединительные провода Ethernet. Увеличить интервал времени ожидания для сети PROFINET.
	E16.72	Превышено время ожидания ведомого устройства в сети CANopen.	Проверить соединительные провода. Проверить правильность настройки конфигурации согласующего резистора.
	E16.74	Отсутствует конфигурированное ведомое устройство CANopen.	Изменить номер узла привода переменного тока или конфигурацию ПЛК, чтобы обеспечить согласованную конфигурацию.
	E16.75	Несоответствие данных сопоставления CANopen.	Проверить отображение данных процесса в конфигурации параметров. Убедиться, что длина данных в конфигурации ПЛК согласуется с длиной данных процесса для соответствующего ведомого устройства.

Наименование отказа	Дисплей панели управления	Причина	Возможный способ устранения
Сбой связи (продолжение)	E16.76	Данные процесса для блока питания не соответствуют конфигурации.	Проверить отображение данных процесса в конфигурации параметров. Убедиться, что длина данных в конфигурации ПЛК согласуется с длиной данных процесса для модуля источника питания.
	E16.77	Внутренний сбой последовательной линии связи.	Убедиться, что параметр Fd-10 [Communication protocol selection (Выбор протокола связи)] установлен в значение 5. Затем следует вновь подать электропитание на модуль источника питания, а затем обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance.
	E16.78	Внутренний сбой связи по SPI.	Убедиться, что параметр Fd-10 [Communication protocol selection (Выбор протокола связи)] установлен в значение 5. Затем следует вновь подать электропитание на модуль источника питания, а затем обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance.
Отказ тормозного модуля	E61.01	Тормозной модуль подключается непосредственно.	Проверить тормозной резистор на короткое замыкание. Проверить тормозной транзистор на непосредственное подключение.
	E61.02	Перегрузка по току на тормозном модуле.	Проверить тормозной резистор на предмет слишком низких значений сопротивления и мощности. Проверить на предмет помех. Проверить, происходит ли ошибка при обнаружении цепи аппаратного обеспечения.
	E61.03	Перегрузка на тормозном модуле.	Проверить тормозной резистор на предмет слишком низких значений сопротивления и мощности.
	E61.04	Обнаружено предупреждение по перегреву на тормозном модуле.	Снизить температуру окружающей среды. Проверить надлежащую работу охлаждающего вентилятора.
	E61.05	Перегрев тормозного модуля.	Прочистить вентиляцию. Проверить, не поврежден ли датчик температуры.

7.4 Признаки и способы устранения

№ п/п	Дисплей панели управления	Причина	Возможный способ устранения
1	Нет отображения при включении электропитания. 	Напряжение сети питания не подается на вход или слишком низкое.	Проверить электропитание.
		Сбой коммутации электропитания на плате управления блока питания.	Проверить напряжение на шине.
		Неисправность пульта управления или панели управления.	Просим обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance.
		Повреждена мостовая схема выпрямителя.	
2	При включении питания отображается надпись «НС». 	Повреждены соответствующие компоненты пульта управления.	Просим обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance.
		Короткое замыкание двигателя или кабеля двигателя на землю.	
		Поврежден датчик Холла.	
		Слишком низкое напряжение сети питания.	
3	При включении питания отображается надпись «E23.00». 	Короткое замыкание двигателя или кабеля двигателя на землю.	Мегаомметром измерить сопротивление изоляции двигателя и кабеля двигателя.
		Поврежден блок питания.	Просим обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance.
4	При включении питания на дисплее отображается стандартная информация. Но после запуска возникает надпись «НС» и блок питания немедленно выключается. 	Охлаждающий вентилятор поврежден или заблокирован его ротор.	Заменить поврежденный вентилятор.
		Короткое замыкание соединительных проводов на клеммах цепи управления.	Устранить короткое замыкание соединительных проводов цепи управления.

№ п/п	Дисплей панели управления	Причина	Возможный способ устранения
5	Часто возникает отказ E14.00 (перегрев SCR). 	Слишком высокое значение настройки несущей частоты.	Уменьшить значение параметры F0-15 [Carrier frequency (Несущая частота)].
		Поврежден охлаждающий вентилятор или забита вентиляция.	Заменить вентилятор или прочистить вентиляцию.
		Повреждены компоненты внутри блока питания (термистор или другие).	Просим обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance.
6	Клеммы цифрового ввода отключены.	Неправильно установлены соответствующие параметры.	Еще раз проверить и настроить параметры группы F4.
		Неправильные внешние сигналы.	Заново подключить внешние сигнальные кабели.
		Ослабевает перемычка между контактами ОР и +24 V.	Укрепить перемычку между контактами ОР и +24 V.
		Неисправность пульта управления.	Просим обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance.
7	Блок питания часто обнаруживает перегрузку по току и перенапряжение.	Неправильно заданы параметры двигателя.	Установить параметры двигателя или снова выполнить автоматическую настройку двигателя.
		Ненадлежащее время разгона/замедления.	Задать надлежащее время разгона/замедления.
		Колебания нагрузки.	Просим обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance.
8	Ненадлежащее значение тормозного момента при замедлении вращения двигателя до некоторого значения или до полной остановки.	Отключен энкодер или включена защита от остановки по перенапряжению.	Проверить подключение энкодера в режиме векторного управления с энкодером (FVC) (F0-01 = 1). Если сконфигурирован тормозной резистор, то установить параметр F3-23 [Voltage limit selection (Выбор предельного напряжения)] в значение 0 (Отключено).

8 Техническое обслуживание

Модуль источника питания серии 810 используются с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В настоящей главе содержится описание процесса технического обслуживания и технического контроля модуля источника питания. Сведения о техническом обслуживании и техническом контроле модулей инвертора см. соответствующие руководства пользователя.

Правила техники безопасности

Danger

- ◆ Запрещается подключать и включать провода при включенном электропитании.
- ◆ Необходимо отключить все электропитание и подождать не менее 10 минут. Запрещается касаться любых контактов до полной разрядки всех конденсаторов.
- ◆ Запрещается модифицировать или отсоединять провода, извлекать дополнительную плату расширения и заменять охлаждающий вентилятор при включенном электропитании.
- ◆ Необходимо выполнить соответствующее соединение на заземляющем контакте со стороны двигателя. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током из-за прикосновения к корпусу двигателя.
- ◆ Запрещается допускать неквалифицированный персонал к работам по ремонту и техническому обслуживанию.
- ◆ Работы по установке, выполнению электрических соединений, пусконаладке, ремонту и техническому обслуживанию, а также замене компонентов разрешается выполнять только силами квалифицированных техников.

Warning

- ◆ Запрещается включать модуль источника питания при снятой передней крышке.
- ◆ На чертежах и на рисунках в руководстве пользователя оборудование может быть показано без крышек и защитных ограждений. Перед выполнением указаний, приведенных в настоящем руководстве пользователя, необходимо установить крышки и защитные ограждения.
- ◆ Затянуть все винты на клеммах указанным моментом затяжки.
- ◆ Убедиться, что входное напряжение находится в допустимом диапазоне. Отклонения входного напряжения главной цепи могут привести к нарушениям в работе.
- ◆ Убрать горючие вещества из зоны установки модуля источника питания. Установить модуль источника питания на негорючую поверхность.

Caution

- ◆ Замену охлаждающего вентилятора выполнять надлежащим образом в соответствии с указаниями, приведенными в настоящей главе. Обеспечить надлежащее направление выпуска воздуха из вентилятора. Неправильное направление выпуска воздуха снижает охлаждающий эффект.
- ◆ Запрещается подключать и отключать двигатель во время работы модуля источника питания. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током и к повреждению модуля источника питания.
- ◆ Для электрических соединений цепи управления использовать экранированные кабели.
- ◆ При этом экран необходимо надежно подключить экран к заземляющему контакту.
- ◆ Запрещается вносить изменения в электрические цепи модуля источника питания. Несоблюдение данного требования может привести к повреждению модуля источника питания.
- ◆ Необходимо правильно подключить выходные контакты модуля источника питания с входными контактами приводов.
- ◆ Запрещается эксплуатировать поврежденный модуль источника питания. Соблюдение данного требования позволит предотвратить повреждение внешнего оборудования.

8.1 Ежедневный технический контроль

Воздействие температуры окружающей среды, влажности, пыли, и вибрации вызывает старение компонентов модуля источника питания, что может привести к возникновению рисков и снизить срок службы данного изделия. Поэтому необходимо проводить его профилактическое периодическое обслуживание. При эксплуатации модуля источника питания в неблагоприятных условиях, таких как указанные ниже, требуется более частое проведение технического контроля:

- высокая температура окружающей среды;
- частые пуски и остановки;
- колебания питания переменного тока или нагрузки;
- чрезмерные вибрации или ударные нагрузки;
- работа в атмосфере, содержащей пыль, металлическую пыль, соли, серную кислоту или хлор.

Необходимо ежедневно проверять указанные ниже позиции, чтобы предотвратить повреждение данного изделия и снижение его рабочих характеристик. Следует скопировать данный контрольный перечень и ставить отметки в столбце «Проверено» после каждого проведения технического контроля.

Проверяемая позиция	Место проверки	Способы устранения проблем	Проверено
Вентилятор	Убедиться, что охлаждающий вентилятор модуля источника питания работает надлежащим образом.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Проверить работу охлаждающего вентилятора модуля источника питания. ◆ Проверить, не забита ли вентиляция. ◆ Проверить, находится ли температура окружающей среды в допустимом диапазоне. 	
Условия на месте монтажа	Убедиться в исправности шкафа и кабельного канала.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Проверить входные и выходные кабели на отсутствие повреждения изоляции. ◆ Проверить вибрацию подвесного кронштейна. ◆ Проверить шины заземления и клеммы на отсутствие ослабления и коррозии. 	
Входное напряжение	Проверить, находится ли напряжение питания главной цепи и цепи управления в допустимых пределах.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Проверить, находится ли входное напряжение в допустимом диапазоне. ◆ Проверить, не произошел ли пуск тяжелой нагрузки. 	

8.2 Периодический технический контроль

8.2.1 Позиции периодического технического контроля

Необходимо поддерживать чистоту модуля источника питания. Чтобы предотвратить попадание пыли внутрь модуля источника питания, следует счищать пыль, особенно металлическую, с поверхностей. Необходимо очищать охлаждающий вентилятор модуля источника питания от масла и грязи.

**Danger**

- ◆ Запрещается проводить технический контроль при включенном электропитании.
- ◆ Необходимо отключить все электропитание и подождать не менее 10 минут. Запрещается касаться любых контактов до полной разрядки всех конденсаторов.

Проверяемая позиция	Место проверки	Способы устранения проблем	Проверено
Общие	Осмотреть поверхности модуля источника питания на отсутствие отходов, грязи и пыли, а также конденсаторы на отсутствие утечки.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Убедиться, что от шкафа модуля источника питания отключено электропитание. ◆ Для сбора отходов и пыли использовать пылесос, чтобы избежать прямого контакта с ними. ◆ Легко протереть поверхности мягкой тканью, смоченной в нейтральном моющем средстве. ◆ В случае утечки из электролитического конденсатора следует обратиться в компанию Inovance по вопросу его замены. 	
Кабели	Осмотреть силовые кабели и соединения на отсутствие выцветания. Осмотреть изоляцию соединительных проводов на отсутствие старения и износа.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Заменить кабели с трещинами. ◆ Заменить поврежденные клеммы. 	
Периферийные устройства, такие как реле и контактор	Проверить контакторы и реле на отсутствие чрезмерного шума во время работы. Осмотреть катушки на отсутствие признаков перегрева, таких как оплавление изоляции или трещины на ней.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Заменить неисправные периферийные устройства. 	
Вентиляция	Осмотреть вентиляцию и радиатор на отсутствие забивания. Проверить вентилятор на отсутствие повреждений.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Очистить вентилятор. ◆ Заменить вентилятор. 	

Проверяемая позиция	Место проверки	Способы устранения проблем	Проверено
Цепь управления	Проверить узлы и детали цепи управления на отсутствие плохого контакта. Проверить, не ослаблены ли клеммные винты. Проверить кабели управления на отсутствие трещин изоляции.	<ul style="list-style-type: none">◆ Убрать посторонние предметы с поверхности кабелей управления и клемм.◆ Заменить кабели управления с признаками повреждения или коррозии.	

8.2.2 Проверка изоляции главной цепи

Примечание: Перед измерением сопротивления изоляции мегаомметром (рекомендуется использовать мегаомметр на 500 В пост. тока) отсоединить главную цепь от модуля источника питания. Запрещается проводить испытания диэлектрической прочности. Испытания высоким напряжением (более 500 В) не требуются, так как они проводились перед отгрузкой оборудования.

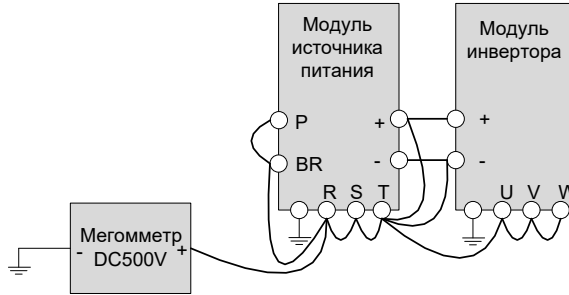


Рис. 8-1 Проверка изоляции главной цепи

Измеренное сопротивление изоляции должно быть выше 5 МОм.

Перед проведением данной проверки удалить винт VDR, как показано на рисунке ниже.

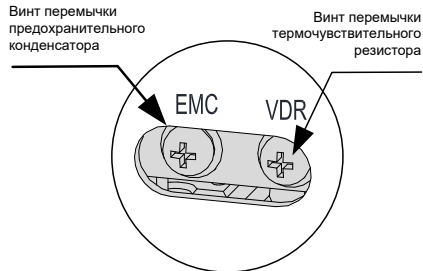


Рис. 8-2 Расположение заземляющих перемычек винта VDR и винта EMC.

Более подробные сведения см. в разд. [«Рис. 3-1 Назначение и размеры разъемов модуля источника питания \(блок книжного формата. единица измерения: мм\)»](#) и [«Рис. 3-2 Назначение и размеры разъемов модуля источника питания \(блок в вертикальном исполнении. единица измерения: мм\)»](#).

8.3 Замена охлаждающих вентиляторов

Охлаждающие вентиляторы являются изнашиваемыми компонентами, срок службы которых составляет не менее 5 лет^[1].

[1] Стандартный срок службы соответствует эксплуатации модуля источника питания в указанных ниже условиях. Необходимость замены этих компонентов определяется в соответствии с фактической наработкой.

- Температура окружающей среды: припл. 40 °С в течение года (средн.).
 - Величина нагрузки: менее 80 %.
 - Режим работы: менее 24 часов в день.
- 1) Возможная причина повреждения: износ подшипников и старение материала лопастей.
 - 2) Критерии принятия решения: Проверка на наличие ли трещин в лопастях, необычной вибрации или шумов при пуске, помех для нормального вращения лопастей.
 - 3) Снятие и установка:
 - Нажать на рычажок крышки вентилятора и извлечь вентилятор, потянув на себя.
 - После завершения замены проверить вертикальность потока воздуха.

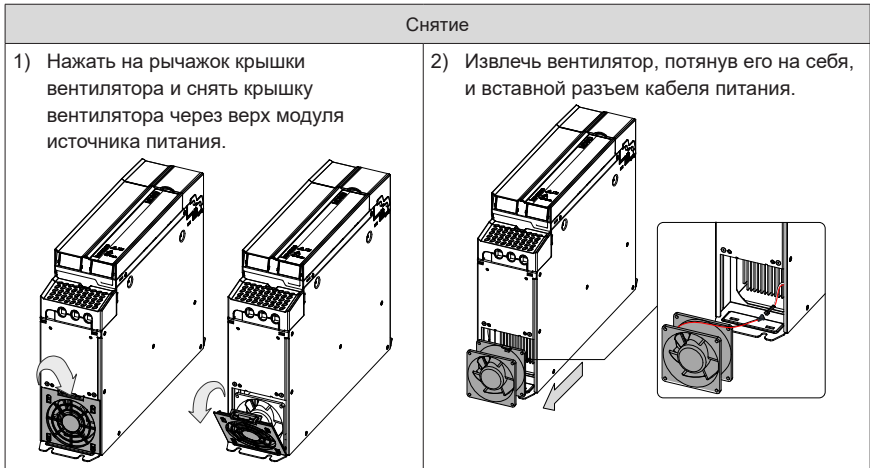
8.3.1 Количество охлаждающих вентиляторов модуля источника питания

Табл. 8-13 Размер и количество вентиляторов модуля источника питания

Модель	Количество вентиляторов			
	40x40x28 мм	80x80x25 мм	80x80x3 мм	80x80x3 мм
MD810-20M4T22GXXX	1	—	—	—
MD810-20M4T45GXXX	—	1	—	—
MD810-20M4T110GXXX	—	—	2	—
MD810-20M4T160GXXX(W)	—	—	—	3
MD810-20M4T355GXXX	—	—	—	3
ES810-20M4T56-10	1	—	—	—
TD810-20M4T22GXXX	1	—	—	—
TD810-20M4T45GXXX	—	1	—	—
TD810-20M4T110GXXX	—	—	2	—
TD810-20M4T160GXXX(W)	—	—	—	3
TD810-20M4T355GXXX	—	—	—	3
ES810-20M4T110-10	—	1	—	—
ES810-20M4T240-00	—	—	2	—
ES810-20M4T358-00	—	—	—	3

8.3.2 Снятие и установка вентиляторов

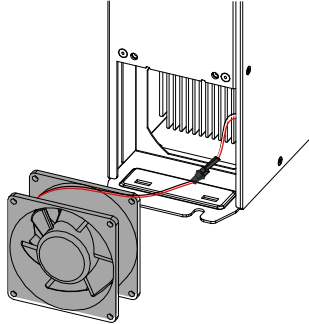
- Извлечение вентилятора (80 x 80 мм) из устройства равной высоты



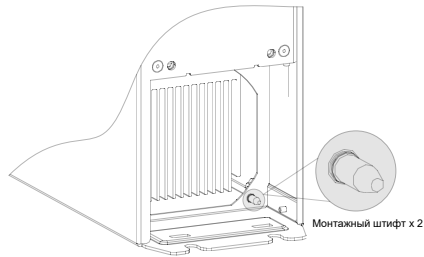
- Установка вентилятора (80 x 80 мм) в устройство равной высоты

Установка

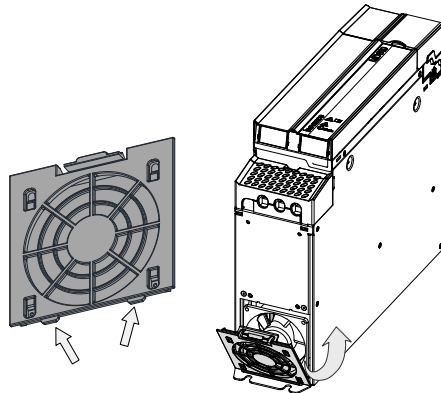
- 1) Установить вентилятор в порядке, обратном порядку снятия. Обратите внимание на направление вращения вентилятора.
 - ◆ Вставить разъем кабеля питания вентилятора в гнездо питания вентилятора.



- ◆ Установить вентилятор в модуль источника питания, выровняв его по монтажным штифтам.

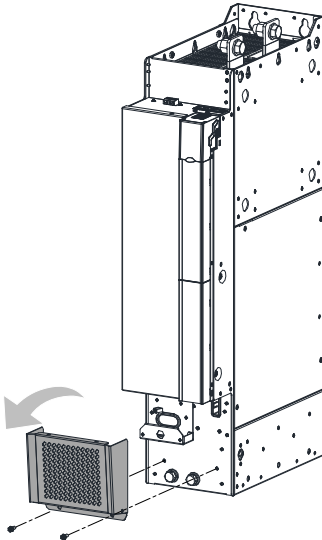
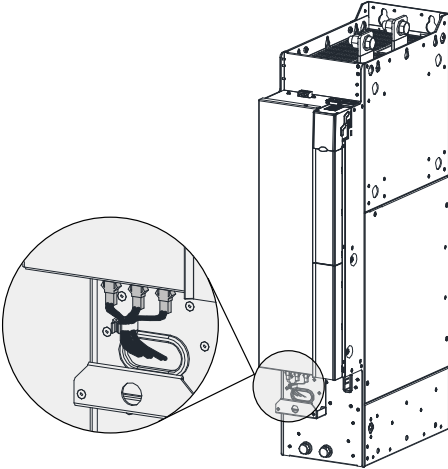
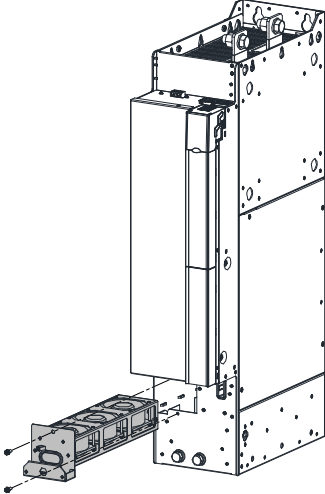
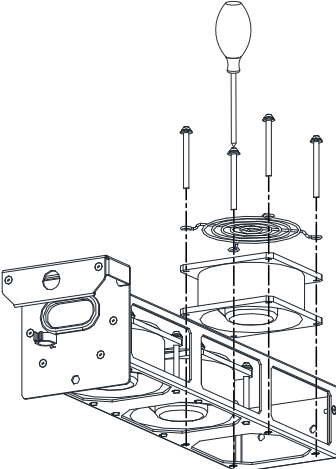


- 2) Вставить два направляющих штифта в монтажные отверстия, а затем нажать на рычажок.



- 3) После завершения замены проверить вертикальность направления потока воздуха.

■ Извлечение вентилятора из блока в вертикальном исполнении

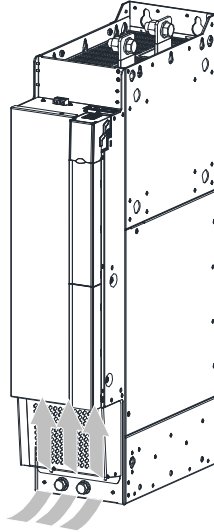
Снятие	
<p>1) Удалить шесть винтов и снять переднюю крышку.</p> 	<p>2) Отсоединить разъем кабеля питания вентилятора от модуля источника питания. Для каждого вентилятора предусмотрен разъем кабеля питания.</p> 
<p>3) Удалить два винта из вентиляторного блока и извлечь его в направлении, указанном стрелкой.</p> 	<p>4) Открутить четыре винта из крышки каждого вентилятора и извлечь вентиляторы</p> 

■ Установка вентилятора в блок в вертикальном исполнении

Установка

Установить вентилятор в порядке, обратном порядку снятия. Обратить внимание на направление вращения вентилятора.

- ◆ Выровнять вентиляторный блок по направляющей и вставить его в модуль источника питания.
- ◆ Подсоединить разъемы кабелей питания вентиляторов и закрепить каждый двумя винтами. После завершения замены проверить вертикальность направления потока воздуха.



9 Технические характеристики и дополнительные компоненты

Модуль источника питания серии 810 используются с модулями инвертора серий MD810, IS810, ES810 и TD810. В настоящей главе приведены технические характеристики и описание дополнительных компонентов модуля источника питания. Сведения о технических характеристиках и дополнительных компонентах модулей инвертора см. в соответствующих руководствах пользователя.

9.1 Технические характеристики

Табл. 9-1 Параметры блока питания

Модель модуля источника питания	Номинальная мощность (кВт)	Полная потребляемая мощность (кВА)	Входной ток цепи переменного тока (А)	Входной ток цепи постоянного тока (А)	Тормозной модуль	Допустимая нагрузка по току (А)	Тепловая мощность (А)
380–480 В перем. тока (рабочий диапазон: 323–528 В перем. тока); выходное напряжение: 537 – 679 В пост. тока							
MD810-20M4T22GXXX	22	54	59	56	(По выбору) Встроенный	100	176
MD810-20M4T45GXXX	45	81	112	110	(По выбору) Встроенный	200	290
MD810-20M4T110GXXX	110	179	196	240	(По выбору) Внешний MDBUN	200	590
MD810-20M4T160GXXX (W)	160	263	292	358	(По выбору) Внешний MDBUN	200	880
MD810-20M4T355GXXX	355	565	619	759	(По выбору) Внешний MDBUN	200	1525
ES810-20M4T56-10	22	54	59	56	(По выбору) Встроенный	100	176
TD810-20M4T22GXXX	22	81	59	56	(По выбору) Встроенный	200	290
TD810-20M4T45GXXX	45	179	112	110	(По выбору) Встроенный	200	590
TD810-20M4T110GXXX	110	263	196	240	(По выбору) Внешний MDBUN	200	880
TD810-20M4T160GXXX(W)	160	565	292	358	(По выбору) Внешний MDBUN	200	1525

Модель модуля источника питания	Номинальная мощность (кВт)	Полная потребляемая мощность (кВА)	Входной ток цепи переменного тока (А)	Входной ток цепи постоянного тока (А)	Тормозной модуль	Допустимая нагрузка по току (А)	Тепловая мощность (А)
TD810-20M4T355GXXX	355	54	619	759	(По выбору) Внешний MDBUN	100	176
ES810-20M4T110-10	45	81	112	110	(По выбору) Встроенный	200	290
ES810-20M4T240-00	110	179	196	240	(По выбору) Внешний MDBUN	200	590
ES810-20M4T358-00	160	263	292	358	(По выбору) Внешний MDBUN	200	880

Табл. 9-2 Технические характеристики модуля источника питания

	Поз.	Технические характеристики
Базовый параметр	Входное напряжение	Трехфазное 380–480 В перем. тока (рабочий диапазон: 323–528 В перем. тока)
Индивидуальная функция	Связь/Fieldbus	Поддержка Modbus-RTU: макс. скорость передачи данных в бодах 115, 200, 128 узлов, макс. расстояние 1000 м. Поддержка PROFIBUS-DP (в зависимости от конкретной модели): 12 Мб/с, 32 узла, макс. расстояние 100 м. Поддержка CANopen: 1 Мб/с, 64 узла, макс. расстояние 40 м.
ЧМИ	Цифровой ввод/вывод	Пять общих многофункциональных входных клемм; изоляция входных программируемых клемм «сток — исток»; рабочее напряжение 9–30 В; неактивное напряжение менее 5 В; полное сопротивление входа 3 кОМ; совместимость со входом частотой 100 Гц; три релейных выхода; программируемые нормально разомкнутые (НР) и нормально замкнутые (НЗ) контакты.
	Дисплей панели управления	Стандартная конфигурация: 5-разрядный светодиодный дисплей и пять кнопок.
Защита		Защита от перегрева, защита от потери фазы питания, обнаружение дисбаланса трехфазного входного напряжения, защита от перенапряжения, защита от перегрузки по току в тормозной цепи, защита от короткого замыкания тормозного резистора и защита от прямого подключения тормозного транзистора.

Общие технические характеристики

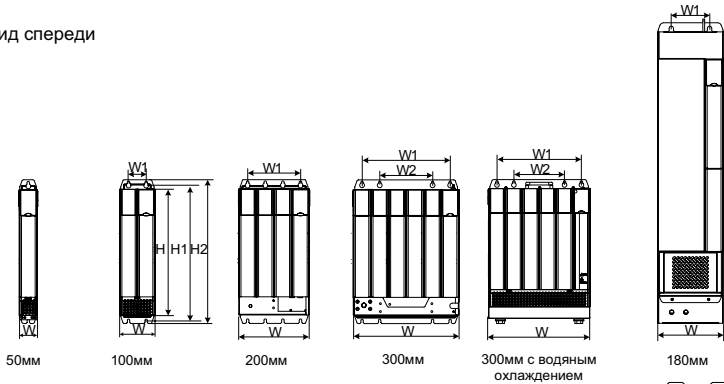
Напряжение сети питания	Трехфазное 380–480 В перем. тока: 323–528 В перем. тока (–15...+10 %).
Питание	Модуль источника питания серии MD810: 22 кВт, 45 кВт, 110 кВт, 160 кВт и 355 кВт. Модуль источника питания серии TD810: 22 кВт, 45 кВт, 110 кВт, 160 кВт и 355 кВт. Модуль источника питания серии ES810: 22 кВт, 45 кВт, 110 кВт и 160 кВт.
Тип сети питания	Топология «звезда» TN, TT и IT.
Входная частота	0–500 Гц
Торможение	Дополнительные тормозной модуль и резистор

Класс защиты IP	IP20
Охлаждение	Принудительное воздушное охлаждение
Температура окружающей среды	Рабочая температура: $-10...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$; колебания температуры окружающей среды менее $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин}$; снижение номинальных рабочих характеристик при температуре выше $40\text{ }^{\circ}\text{C}$; уменьшение номинального тока на $1,5\%$ при повышении температуры на каждый $1\text{ }^{\circ}\text{C}$; макс. рабочая температура: $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ Температура хранения: $-25...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ Температура транспортировки: $-25...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность	Колебания относительной влажности: $5\text{--}95\%$. Стандартные модели не подходят для эксплуатации в средах с коррозионными газами. Для таких условий необходимо выбрать модель, имеющую корпус с коррозионноустойчивым покрытием. Относительная влажность при хранении: $5\text{--}95\%$. Относительная влажность при транспортировке: менее 95% при $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Высота над уровнем моря	1000 м ; снижение номинальных рабочих характеристик на 1% при увеличении высоты на каждые 100 м свыше 1000 м до высоты 3000 м .

9.2 Монтажные размеры

Модули источника питания серии 810 разбиты на серии MD810, ES810 и TD810, поставляемые в четырех вариантах наружной конструкции и в двух вариантах типа устройства: книжного формата и в вертикальном исполнении. Для блоков книжного формата с одинаковой высотой и глубиной предусмотрено три варианта ширины: 100 мм , 200 мм и 300 мм . Блок питания мощностью 355 кВт представляет собой блок в вертикальном исполнении шириной 180 мм .

Вид спереди



Вид сбоку

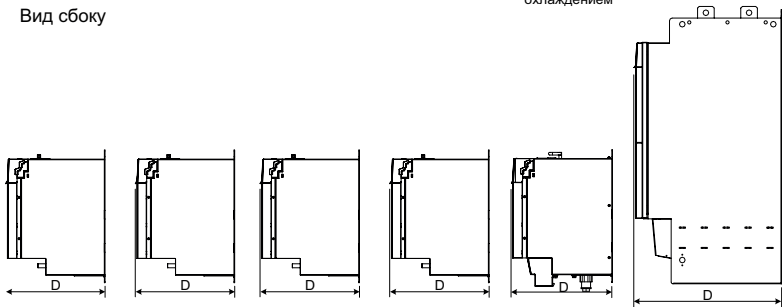


Рис. 9-1 Габаритные размеры модуля источника питания

Табл. 9-3 Габаритные размеры модуля источника питания

Модель модуля источника питания	Размеры (мм)				Расположение монтажных отверстий (мм)			Размер монтажного отверстия (мм)	Масса (кг)
	H2	H	W	D	W1	W2	H1		
MD810-20M4T22GXXX	400	350	50	305	—	—	384	Ф7	3,8
MD810-20M4T45GXXX	400	350	100	305	50	—	384	Ф7	8
MD810-20M4T110GXXX	400	350	200	305	150	—	384	Ф7	23
MD810-20M4T160GXXX	400	350	300	305	250	150	384	Ф7	38
MD810-20M4T160GXXXW	426,5	350	300	305	250	150	384	Ф7	38
MD810-20M4T355GXXX	832	800	180	445	105	—	795	Ф12	65
ES810-20M4T56-10	400	350	50	305	—	—	384	Ф7	3,8
TD810-20M4T22GXXX	400	350	50	305	—	—	384	Ф7	3,8
TD810-20M4T45GXXX	400	350	100	305	50	—	384	Ф7	8
TD810-20M4T110GXXX	400	350	200	305	150	—	384	Ф7	23
TD810-20M4T160GXXX	400	350	300	305	250	150	384	Ф7	38
TD810-20M4T160GXXXW	426,5	350	300	305	250	150	384	Ф7	38
TD810-20M4T355GXXX	832	800	180	445	105	—	795	Ф12	65
ES810-20M4T110-10	400	350	100	305	50	—	384	Ф7	8
ES810-20M4T240-00	400	350	200	305	150	—	384	Ф7	23
ES810-20M4T358-00	400	350	300	305	250	150	384	Ф7	38

9.3 Дополнительные компоненты

Наименование		Соответствующая модель модуля источника питания	Модель	Код
Клемма внешнего питания Co-bus	Клемма внешнего питания Co-bus на 100 А	22 кВт	MD810-CON1	01040014
	Клемма внешнего питания Co-bus на 200 А	45 кВт, 110 кВт и 160 кВт	MD810-CON2	01040015
Встроенный монтажный кронштейн	Встроенный монтажный кронштейн шириной 50 мм	22 кВт	MD810-AZJ50M-W1	01040039
	Встроенный монтажный кронштейн шириной 100 мм	45 кВт	MD810-AZJ50M-W2	01040040
	Встроенный монтажный кронштейн шириной 200 мм	110 кВт	MD810-AZJ20M-W3	01040042
	Встроенный монтажный кронштейн шириной 300 мм	160 кВт	MD810-AZJ20M-W4	01040043

Наименование		Соответствующая модель модуля источника питания	Модель	Код
Теплоизоляционная перегородка	Теплоизоляционная перегородка шириной 50 мм	22 кВт	MD810-DLB-W1	01040044
	Теплоизоляционная перегородка шириной 100 мм	45 кВт	MD810-DLB-W2	01040045
	Теплоизоляционная перегородка шириной 200 мм	110 кВт	MD810-DLB-W3	01040046
	Теплоизоляционная перегородка шириной 300 мм	160 кВт	MD810-DLB-W4	01040047
Кронштейн для экрана кабеля	Кронштейн для экрана кабеля, ширина 50 мм	22 кВт	MD810-PBJ50M-W1	01040048
	Кронштейн для экрана кабеля, ширина 100 мм	45 кВт	MD810-PBJ50M-W2	01040049
	Кронштейн для экрана кабеля, ширина 200 мм	110 кВт	MD810-PBJ50M-W3	01040050
Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем	Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем SOP-20	Вся серия	SOP-20-MD	01040028
Внешний сетевой кабель панели управления	Сетевой кабель 3 м	Вся серия	C45590-GNCN-C25003	01040020
Сетевой кабель	Сетевой кабель 240 мм	Модель шириной 50 мм	C45590-GNCN-C2500024	01040038
	Сетевой кабель 250 мм	Модель шириной 100 мм	C45590-GNCN-C2500025	01040018
	Сетевой кабель 350 мм	Модель шириной 200 мм	C45590-GNCN-C2500035	01040019
	Сетевой кабель 430 мм	Модель шириной 300 мм	C45590-GNCN-C2500043	01040021
	Сетевой кабель 800 мм	Модель шириной 180 мм	C45590-GNCN-C2500080	01040016

9.3.1 Клемма внешнего питания Co-bus

- Клемма внешнего питания Co-bus на 100 А подходит для модулей источника питания мощностью 22 кВт (имеют ширину 50 мм).
- Клемма внешнего питания Co-bus на 200 А подходит для модулей источника питания мощностью 45 кВт, 110 кВт и 160 кВт (имеют ширину 100 мм, 200 мм и 300 мм соответственно).

Клемма внешнего питания Co-bus на 100 А Клемма внешнего питания Co-bus на 200 А

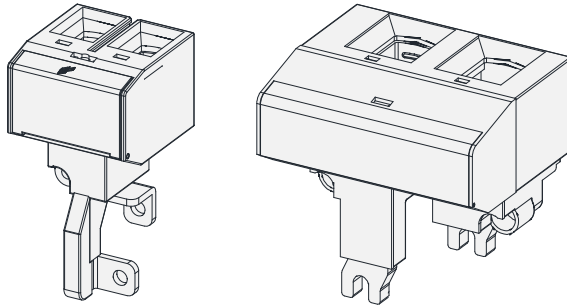


Рис. 9-2 Внешний вид клеммы внешнего питания Co-bus

Табл. 9-4 Рекомендуемый диаметр кабеля для клеммы внешнего питания co-bus

Модель клеммы	Диаметр кабеля
Клемма внешнего питания Co-bus на 100 А	От 10 AWG до 1 AWG
Клемма внешнего питания Co-bus на 200 А	От 6 AWG до 250 круговых миллов

9.3.2 Присоединительные размеры встроенного монтажного кронштейна и объединительной панели

Встроенный монтажный кронштейн пригоден только для варианта установки в один ряд. При установке модуля источника питания книжного формата встроенный монтажный кронштейн выбирают исходя из ширины устройства. Для установки модуля в вертикальном исполнении встроенный монтажный кронштейн не требуется.

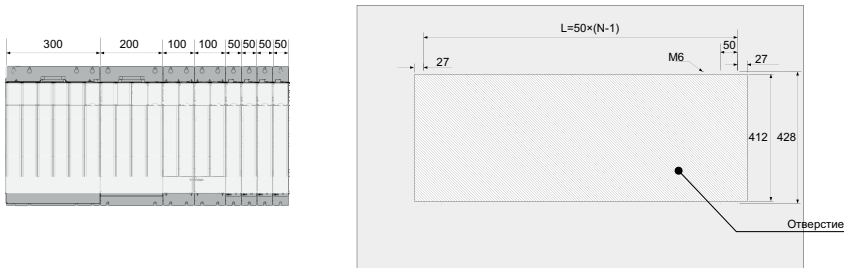


Рис. 9-3 Внешний вид встроенного монтажного кронштейна и объединительной панели с присоединительными размерами (миллиметры)

9.3.3 Теплоизоляционная перегородка

Теплоизоляционная перегородка пригодна для варианта установки в два ряда. При установке модуля источника питания книжного формата теплоизоляционную перегородку выбирают исходя из ширины устройства. Для установки модуля в вертикальном исполнении теплоизоляционная перегородка не требуется.

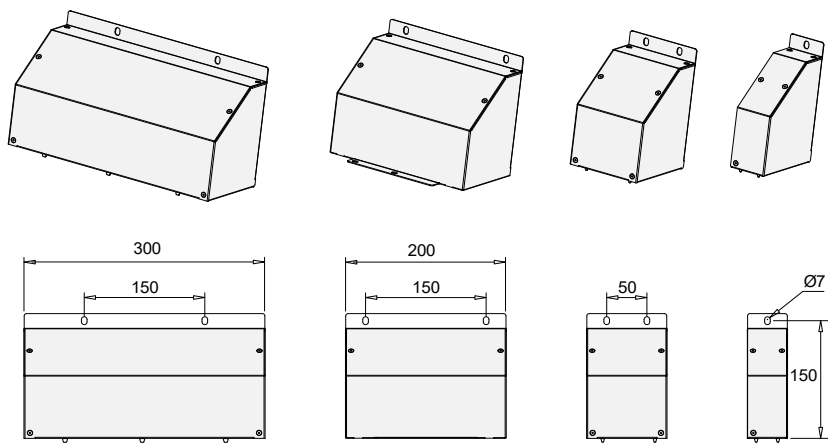


Рис. 9-4 Габаритные размеры теплоизоляционной перегородки (миллиметры)

9.3.4 Кронштейн для экрана кабеля

Для крепления экрана входного кабеля модуля источника питания книжного формата рекомендуется использовать специальный кронштейн.

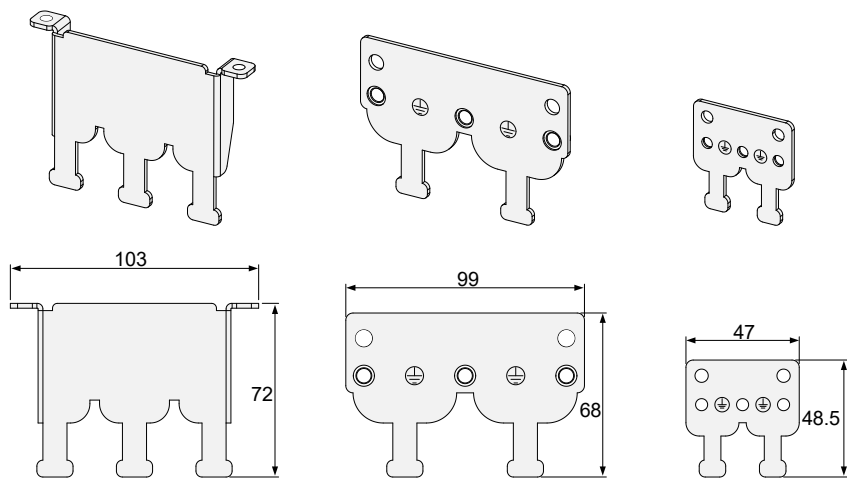


Рис. 9-5 Габаритные размеры кронштейна для экрана кабеля (миллиметры)

9.3.5 Внешняя панель управления с ЖК-дисплеем

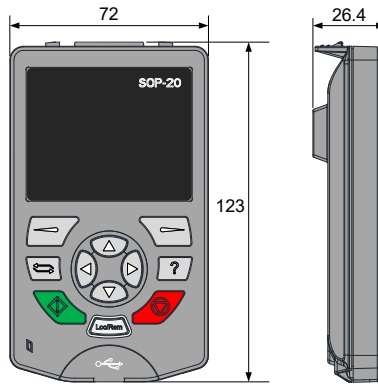


Рис. 9-6 Габаритные размеры внешней панели управления с ЖК-дисплеем

9.4 Выбор компонентов торможения

9.4.1 Выбор сопротивления тормозного резистора

При торможении почти вся рекуперлируемая энергия двигателя потребляется тормозным резистором. Сопротивление тормозного резистора рассчитывается по следующей формуле:

$$U \times U/R = P_b$$

U — тормозное напряжение при стабильном торможении системы. Значение U меняется в зависимости от конкретной системы. Для модуля источника питания серии 810 обычно выбирают тормозное напряжение 760 В, для настройки которого служит параметр F1-02 [Braking unit applied voltage (Приложенное напряжение тормозного модуля)].

P_b — мощность торможения.

9.4.2 Выбор мощности тормозного резистора

Теоретически мощность тормозного резистора равна мощности торможения. Однако с учетом значения K , показывающего снижение номинальных рабочих характеристик, мощность тормозного резистора рассчитывается по следующей формуле:

$$K \times P_r = P_b \times D$$

K задается равным 50 % или некоторому приближительному значению.

P_r — мощность тормозного резистора.

D — частота торможения (доля процесса рекуперации во всем процессе замедления).

Можно вывести следующие две формулы:

$$K \times P_r = P_b \times D = U \times U/R \times D$$

$$P_r = (U \times U \times D)/(R \times K)$$

Расчет мощности тормозного резистора выполняется соответственно.

K — коэффициент снижения номинальных характеристик резистора. Низкие значения K

обеспечивают отсутствие перегрева тормозного резистора. Значение К можно увеличить до определенного уровня при условии надлежащего рассеяния теплоты, при этом оно не должно превышать 50 %. Несоблюдение данного условия может привести к пожару из-за перегрева тормозного резистора.

Частота торможения (D) определяется областью применения. Типовые значения частоты торможения для различных областей применения приведены в табл. 9-6.

Табл. 9-5 Типовые значения частоты торможения для различных областей применения

Применение	Лифт	Намотка и размотка	Центрифуга	Нерегулярная тормозная нагрузка	Общие условия применения
Частота торможения	20–30 %	20–30 %	50–60 %	5 %	10 %

9.4.3 Указания по выбору

Модель модуля источника питания	Соответствующий двигатель (кВт)	Тормозной модуль		Тормозной момент 125 % (10 % ED; не более 10 с)		Примечания	Мин. сопротивление тормозного резистора (Ом)
		Модель	Количество	Технические характеристики тормозного резистора	Количество тормозных резисторов		
MD810-20M4T-22GXXX	22	Встроенный	—	4 кВт, 32 Ом	1		24
MD810-20M4T-45GXXX	45	Встроенный	—	9 кВт, 13 Ом	1		12,8
MD810-20M4T-110GXXX	110	MDBUN-60-T	2	11 кВт, 9,4 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. тока	9,3 × 2
	110	MDBUN-60-5T	2	11 кВт, 10,5 Ом	2	Входное напряжение >440 В перем. тока	10,5 × 2
MD810-20M4T-160GXXX (W)	160	MDBUN-90-T	2	16 кВт, 6,3 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. тока	6,2 × 2
	160	MDBUN-90-5T	2	16 кВт, 7,2 Ом	2	Входное напряжение >440 В перем. тока	7,0 × 2

9 Технические характеристики и дополнительные компоненты

Модель модуля источника питания	Соответствующий двигатель (кВт)	Тормозной модуль		Тормозной момент 125 % (10 % ED; не более 10 с)		Примечания	Мин. сопротивление тормозного резистора (Ом)
		Модель	Количество	Технические характеристики тормозного резистора	Количество тормозных резисторов		
MD810-20M4T-355GXXX	355	MDBU-200-B	3	23 кВт, 3,8 Ом	3	Входное напряжение ≤ 440 В перем. тока	2,5 × 3
	355	MDBU-200-C	3	23 кВт, 4,9 Ом	3	Входное напряжение >440 В перем. тока	3,0 × 3
TD810-20M4T22GXXX	22	Встроенный	—	4 кВт, 32 Ом	1		24
TD810-20M4T45GXXX	45	Встроенный	—	9 кВт, 13 Ом	1		12,8
TD810-20M4T110GXXX	110	MDBUN-60-T	2	11 кВт, 9,4 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. тока	9,3 × 2
	110	MDBUN-60-5T	2	11 кВт, 10,5 Ом	2	Входное напряжение >440 В перем. тока	10,5 × 2
TD810-20M4T160GXXX(W)	160	MDBUN-90-T	2	16 кВт, 6,3 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. тока	6,2 × 2
	160	MDBUN-90-5T	2	16 кВт, 7,2 Ом	2	Входное напряжение >440 В перем. тока	7,0 × 2
TD810-20M4T355GXXX	355	MDBU-200-B	3	23 кВт, 3,8 Ом	3	Входное напряжение ≤ 440 В перем. тока	2,5 × 3
	355	MDBU-200-C	3	23 кВт, 4,9 Ом	3	Входное напряжение >440 В перем. тока	3,0 × 3
ES810-20M4T56-10	22	Встроенный	—	4 кВт, 32 Ом	1		24
ES810-20M4T110-10	45	Встроенный	—	9 кВт, 13 Ом	1		12,8

Модель модуля источника питания	Соответствующий двигатель (кВт)	Тормозной модуль		Тормозной момент 125 % (10 % ED; не более 10 с)		Примечания	Мин. сопротивление тормозного резистора (Ом)
		Модель	Количество	Технические характеристики тормозного резистора	Количество тормозных резисторов		
ES810-20M4T240-00	110	MDBUN-60-T	2	11 кВт, 9,4 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. тока	9,3 × 2
	110	MDBUN-60-5T	2	11 кВт, 10,5 Ом	2	Входное напряжение >440 В перем. тока	10,5 × 2
ES810-20M4T358-00	160	MDBUN-90-T	2	16 кВт, 6,3 Ом	2	Входное напряжение ≤ 440 В перем. тока	6,2 × 2
	160	MDBUN-90-5T	2	16 кВт, 7,2 Ом	2	Входное напряжение >440 В перем. тока	7,0 × 2

9.4.4 Габаритные и монтажные размеры тормозного модуля

На рис. 9-7 и 9-8 показаны габаритные и монтажные размеры тормозного модуля серии MDBUN (в миллиметрах).

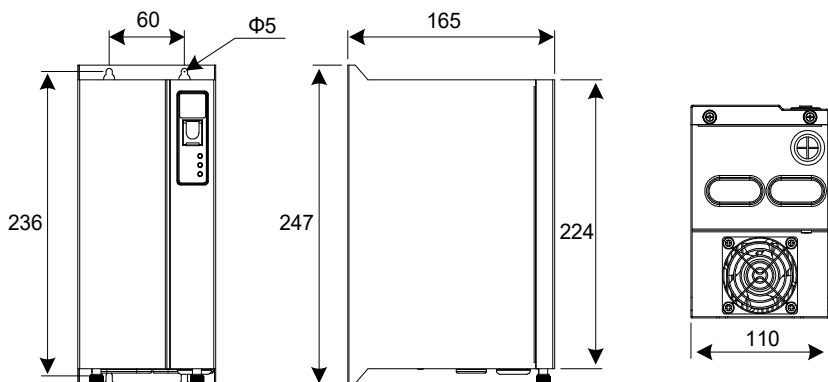


Рис. 9-7 Габаритные размеры тормозного модуля серии MDBUN

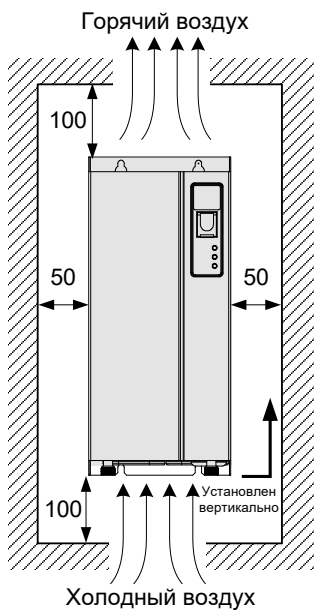


Рис. 9-8 Монтажные размеры тормозного модуля серии MDBUN

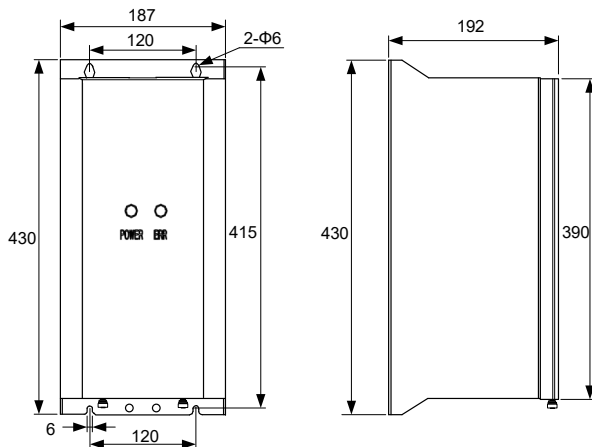


Рис. 9-9 Габаритные размеры тормозного модуля серии MDBU (в мм)



- ◆ Сведения о порядке установки и эксплуатации тормозного модуля серии MDBUN см. в документе № 19010533 «Руководство пользователя тормозного модуля серии MDBUN» (MDBUN Series Braking Unit User Guide).

9.4.5 Габаритные размеры модуля обратной связи по энергии

Активный внешний модуль (Active Front End, AFE) — факультативный модуль, используемый для отдачи энергии, генерируемой двигателем во время торможения, обратно в сеть питания. Он позволяет отказаться от использования тормозного модуля и тормозного резистора и уменьшить тепловыделение. Модуль Inovance AFE отличается энергоэффективностью, низким уровнем шума, низким уровнем гармоник и высоким коэффициентом мощности.

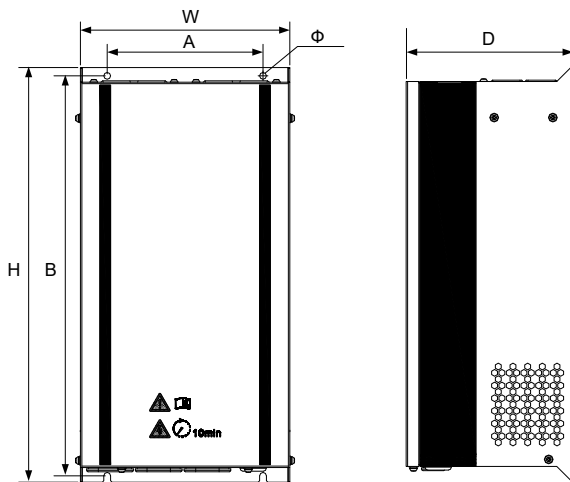


Рис. 9-10 Габаритные размеры AFE серии MD051 (в миллиметрах)

Табл. 9-6 Габаритные размеры AFE серии MD051

Модель	Размеры (мм)			Расположение монтажных отверстий (мм)		Размер монтажных отверстий (мм)	Масса (кг)
	H	W	D	A	B		
MD051T5.5G	305	190	163	130	290	7,0	7,2
MD051T7.5G	305	190	163	130	290	7,0	7,2
MD051T11G	305	190	163	130	290	7,0	7,2
MD051T15G	425	215	174	160	410	7,0	13,2
MD051T18.5G	425	215	174	160	410	7,0	13,2
MD051T22G	490	260	200	160	475	7,0	19,6
MD051T30G	490	260	200	160	475	7,0	21,3

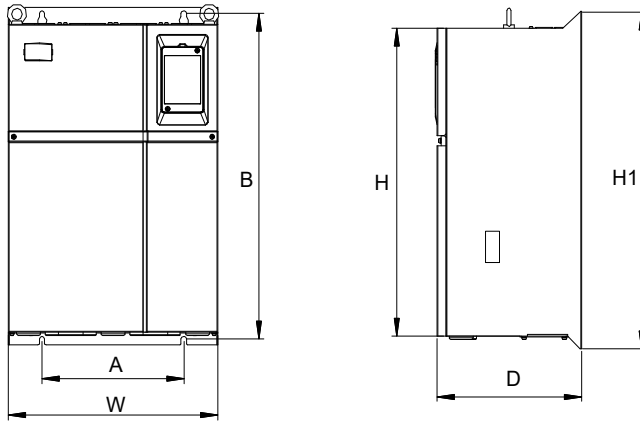


Рис. 9-11 Габаритные размеры AFE серии MD050 (в миллиметрах)

Табл. 9-7 Габаритные размеры AFE серии MD050

Модель	Размеры (мм)				Расположение монтажных отверстий (мм)		Размер монтажных отверстий (мм)	Масса (кг)
	H	H1	W	D	A	B		
MD050-T37G	549	600	385	265	260	580	10	32
MD050-T45G								
MD050-T55G								
MD050-T75G	660	700	473	307	343	678	10	47
MD050-T90G								
MD050-T110G								
MD050-T132G	880	930	579	380	449	903	10	90
MD050-T160G								
MD050-T200G								
MD050-T220G	983	1060	650	377	420	1030	12	130
MD050-T250G								
MD050-T280G								
MD050-T315G	1203	1358	800	400	520	1300	14	200
MD050-T355G								
MD050-T400G								
MD050-T450G								
MD050-T450G								



◆ MD050 и MD051 невозможно использовать с данным модулем источника питания.

9.5 Выбор периферийных электрических устройств

9.5.1 АВЛК и контактор

Модель модуля источника питания	Характеристики кабеля по МЭК (мм ²)		Ширина клеммы блока питания (мм)	Винт	Предохранитель Bussmann (с сертификатом UL)		Контактор	АВЛК
	Вход	Заземление			Номинальный ток (А)	Модель		
Трехфазное напряжение 380–480 В, 50 или 60 Гц								
MD810-20M4T22GXXX	3 x 10	10	14	M6	100	FWH-100B	65	80
MD810-20M4T45GXXX	3 x 25	16	18	M6	150	FWH-150B	95	160
MD810-20M4T110GXXX	3 x 95	70	28	M10	325	FWH-325A	205	400
MD810-20M4T160GXXX (W)	3 x 185	95	38	M12	500	FWH-500A	300	400
MD810-20M4T355GXXX	2 x (3 x 185)	185	/	M16	1000	FWH-1000A	620	800
TD810-20M4T22GXXX	3 x 10	10	14	M6	100	FWH-100B	65	80
TD810-20M4T45GXXX	3 x 25	16	18	M6	150	FWH-150B	95	160
TD810-20M4T110GXXX	3 x 95	70	28	M10	325	FWH-325A	205	400
TD810-20M4T160GXXX(W)	3 x 185	95	38	M12	500	FWH-500A	300	400
TD810-20M4T355GXXX	2 x (3 x 185)	185	/	M16	1000	FWH-1000A	620	800
ES810-20M4T56-10	3 x 10	10	14	M6	100	FWH-100B	65	80
ES810-20M4T110-10	3 x 25	16	18	M6	150	FWH-150B	95	160
ES810-20M4T240-00	3 x 95	70	28	M10	325	FWH-325A	205	400
ES810-20M4T358-00	3 x 185	95	38	M12	500	FWH-500A	300	400

9.5.2 Наконечники



Серия GTNR



Серия TNR



Серия TNS

Рис. 9-12 Наконечники производства компании Suzhou Yuanli Metal Enterprise Co., Ltd.

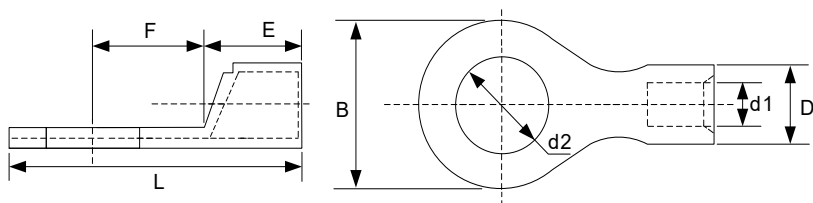


Рис. 9-13 Размеры наконечников серии TNR

Табл. 9-8 Модели и размеры наконечников серии TNR

Модель	Диапазон размеров кабеля		D	d1	E	F	B	d2	L	Ток (А)	Обжимной инструмент
	AWG/MCM	мм ²									
TNR0.75-4	22-16	0,25-1,0	2,8	1,3	4,5	6,6	8,0	4,3	15,0	10	RYO-8
TNR1.25-4	22-16	0,25-1,65	3,4	1,7	4,5	7,3	8	5,3	15,8	19	AK-1M

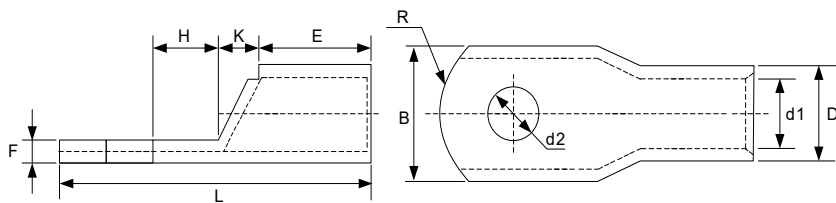


Рис. 9-14 Размеры наконечников серии GTNR

Табл. 9-9 Модели и размеры наконечников серии GTNR (миллиметры)

Модель	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	Обжим- ной ин- струмент
GTNR1.5-5	4,0	2,2	5,0	5,0	2,0	8,0	5,3	1,0	16,0	5	RYO-8 YYT-8 RYO-14
GTNR2.5-4	4,5	2,9	7,0	5,0	2,0	8,0	4,3	1,0	18,0		
GTNR2.5-5				6,0			5,3		20,0		
GTNR2.5-6				10,2		6,4	0,8				
GTNR4-5	5,2	3,6	7,0	6,0	2,0	10,0	5,3	1,0	20,0	7	
GTNR4-6				6,4							
GTNR6-5	6,0	4,2	9,0	6,0	3,0	10,0	5,3	1,2	23,0		
GTNR6-6				7,5			6,4		26,0		
GTNR6-8				12,0		8,4	1,0				
GTNR10-6	7,0	5,0	9,0	8,0	3,5	12,4	6,4	1,3	26,5		
GTNR10-8							8,4		27,5		
GTNR16-6	7,8	5,8	12,0	8,0	4,0	12,4	6,4	1,3	31,0		
GTNR16-8							8,4				
GTNR25-6	9,5	7,5	12,0	8,0	4,5	14,0	6,4	2,0	32,0		
GTNR25-8				9,0		15,5	8,4	1,6	34,0		
GTNR25-10				10,5		17,5	10,5	1,4	37,0		
GTNR35-6	11,4	8,6	15,0	9,0	5,0	15,5	6,4	2,8	38,0		
GTNR35-8				10,5			8,4				
GTNR35-10				17,5		10,5	2,5	40,5			
GTNR50-8	12,6	9,6	16,0	11,0	6,0	18,0	8,4	2,8	43,5	14	
GTNR50-10							10,5				
GTNR70-8	15,0	12,0	18,0	13,0	7,0	21,0	8,4	2,8	50,0		
GTNR70-10							10,5				
GTNR70-12							13,0				
GTNR95-10	17,4	13,5	20,0	13,0	9,0	25,0	10,5	3,9	55,0		
GTNR95-12							13,0				
GTNR120-12	19,8	15,0	22,0	14,0	10,0	28,0	13,0	4,7	60,0	16	
GTNR120-16				16,0			17,0		64,0		
GTNR150-12	21,2	16,5	26,0	16,0	11,0	30,0	13,0	4,7	69,0		
GTNR150-16							17,0				
GTNR185-16	23,5	18,5	32,0	17,0	12,0	34,0	17,0	5,0	78,0		24
GTNR240-16	26,5	21,5	38,0	20,0	14,0	38,0	17,0	5,5	92,0		
GTNR240-20							21,0				

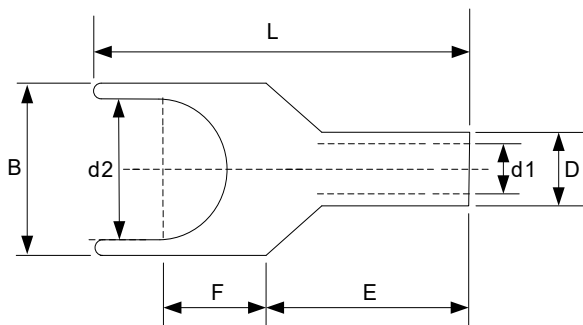


Рис. 9-15 Размеры наконечников серии TNS

Табл. 9-10 Модели и размеры наконечников серии TNS (миллиметры)

Модель	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	Обжим- ной ин- струмент	
TNS1.5-5.	4,0	2,2	5,0	5,0	2,0	8,0	5,3	1,0	16,0	5	RYO-8 YYT-8 RYO-14	
TNS2.5-4	4,5	2,9	7,0	5,0	2,0	8,0	4,3	1,0	18,0			
TNS2.5-5				6,0			5,3		20,0			
TNS2.5-6				10,2			6,4					0,8
TNS4-5	5,2	3,6	7,0	6,0	2,0	10,0	5,3	1,0	20,0			
TNS4-6				6,4								
TNS6-5	6,0	4,2	9,0	6,0	3,0	10,0	5,3	1,2	23,0			
TNS6-6				7,5			6,4					
TNS6-8				12,0			8,4		1,0	26,0		
TNS10-6	7,0	5,0	9,0	8,0	3,5	12,4	6,4	1,3	26,5			
TNS10-8							8,4		27,5			
TNS16-6	7,8	5,8	12,0	8,0	4,0	12,4	6,4	1,3	31,0			
TNS16-8							8,4					
TNS25-6	9,5	7,5	12,0	8,0	4,5	14,0	6,4	2,0	32,0			
TNS25-8				9,0					15,5	8,4	1,6	34,0
TNS25-10				10,5					17,5	10,5	1,4	37,0
TNS35-6	11,4	8,6	15,0	9,0	5,0	15,5	6,4	2,8	38,0			
TNS35-8				10,5			8,4					
TNS35-10				17,5			10,5		2,5	40,5		
TNS50-8	12,6	9,6	16,0	11,0	6,0	18,0	8,4	2,8	43,5			
TNS50-10							10,5					
TNS70-8	15,0	12,0	18,0	13,0	7,0	21,0	8,4	2,8	50,0			
TNS70-10							10,5					
TNS70-12							13,0					
TNS95-10	17,4	13,5	20,0	13,0	9,0	25,0	10,5	3,9	55,0			
TNS95-12							13,0					
TNS120-12	19,8	15,0	22,0	14,0	10,0	28,0	13,0	4,7	60,0			
TNS120-16				16,0			17,0		64,0			
TNS150-12	21,2	16,5	26,0	16,0	11,0	30,0	13,0	4,7	69,0			
TNS150-16							17,0					
TNS185-16	23,5	18,5	32,0	17,0	12,0	34,0	17,0	5,0	78,0			
TNS240-16	26,5	21,5	38,0	20,0	14,0	38,0	17,0	5,5	92,0			
TNS240-20							21,0					

9.5.3 Сетевой дроссель переменного тока

Сетевой дроссель переменного тока подключается для подавления гармоник тока на входной стороне. Сетевой дроссель переменного тока следует использовать при повышенных требованиях к подавлению гармоник. Для моделей от 200G необходимо убедиться в наличии в шкафу свободного места, достаточного для монтажа дросселя. В табл. 9-12 указаны рекомендуемые изготовители и модели сетевых дросселей переменного тока.

Табл. 9-11 Рекомендуемые изготовители и модели сетевых дросселей переменного тока

Модель модуля источника питания	Модель сетевого дросселя переменного тока (Inovance)
MD810-20M4T22GXXX	MD-ACL-60-0.24-4T-2%
MD810-20M4T45GXXX	MD-ACL-120-0.12-4T-2%
MD810-20M4T110GXXX	MD-ACL-250-0.056-4T-2%
MD810-20M4T160GXXX (W)	MD-ACL-330-0.042-4T-2%
MD810-20M4T355GXXX	MD-ACL-800-0.017-4T-2%
TD810-20M4T22GXXX	MD-ACL-60-0.24-4T-2%
TD810-20M4T45GXXX	MD-ACL-120-0.12-4T-2%
TD810-20M4T110GXXX	MD-ACL-250-0.056-4T-2%
TD810-20M4T160GXXX(W)	MD-ACL-330-0.042-4T-2%
TD810-20M4T355GXXX	MD-ACL-800-0.017-4T-2%
ES810-20M4T56-10	MD-ACL-60-0.24-4T-2%
ES810-20M4T110-10	MD-ACL-120-0.12-4T-2%
ES810-20M4T240-00	MD-ACL-250-0.056-4T-2%
ES810-20M4T358-00	MD-ACL-330-0.042-4T-2%

■ Описание модели:



- Габаритные размеры сетевого дросселя переменного тока:
- Размеры сетевого дросселя переменного тока на 60 А

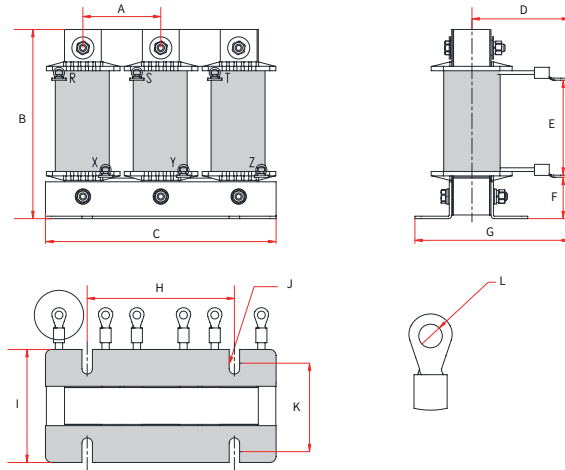


Рис. 9-16 Размеры сетевого дросселя переменного тока на 60 А

Табл. 9-12 Размеры сетевого дросселя переменного тока на 60 А (миллиметры)

Номин. ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
60	64	160	195	80 ± 10	75 ± 5	35 ± 5	135	120 ± 1	92 ± 2	Φ8,5*20	72 ± 2	Φ6,4

- Размеры сетевого дросселя переменного тока на 120 А

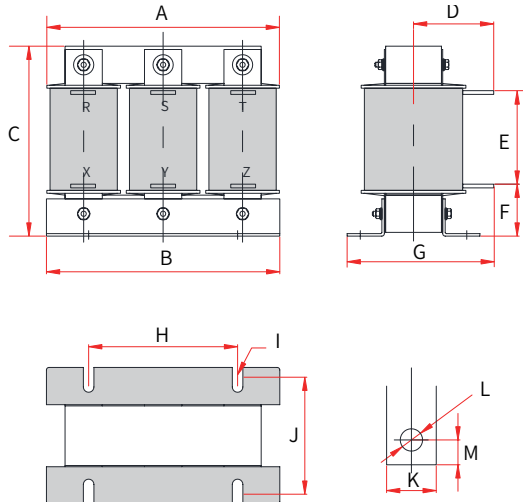


Рис. 9-17 Размеры сетевого дросселя переменного тока на 120 А

Табл. 9-13 Размеры сетевого дросселя переменного тока на 120 А (миллиметры)

Номин. ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
120	195	188 ± 1	160	78 ± 10	79 ± 5	40 ± 5	135	120 ± 1	Φ8,5*20	92 ± 2	20	Φ9	10

■ Размеры сетевого дросселя переменного тока на 250 А/330 А

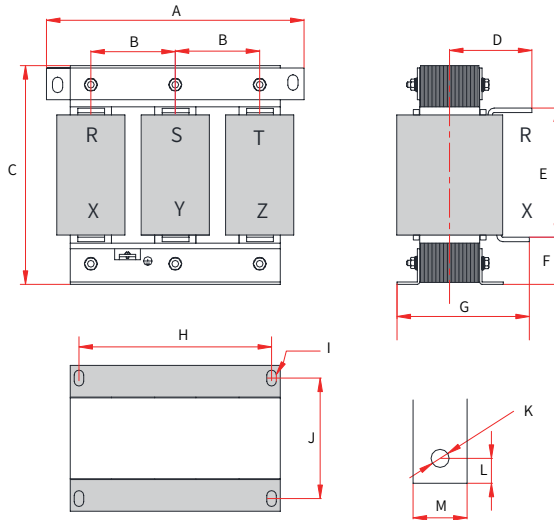


Рис. 9-18 Размеры сетевого дросселя переменного тока на 250 А/330 А

Табл. 9-14 Размеры сетевого дросселя переменного тока на 250 А/330 А (миллиметры)

Номин. ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
250	250	81 ± 5	260	102 ± 10	160 ± 5	50 ± 5	175	182 ± 1	Φ11*18	96 ± 2	Φ11	13	25
330	290	95 ± 5	275	107 ± 10	160 ± 5	60 ± 5	180	214 ± 1	Φ11*18	100 ± 2	Φ12	15	30

■ Размеры сетевого дросселя переменного тока на 800 А

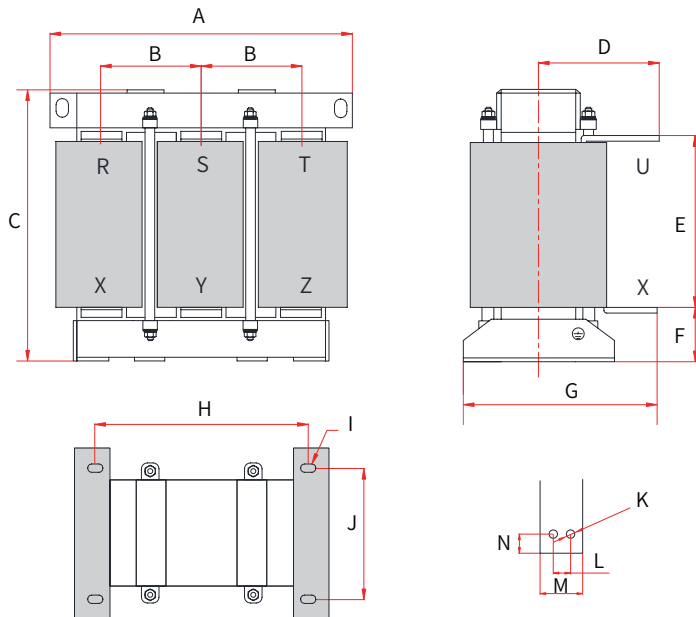


Рис. 9-19 Размеры сетевого дросселя переменного тока на 800 А

Табл. 9-15 Размеры сетевого дросселя переменного тока на 800 А (миллиметры)

Номин. ток (А)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
800	385	123 ± 5	390	142 ± 10	238 ± 5	70 ± 5	250	260 ± 2	Φ12*20	175 ± 1	Φ12	22	50	23

9.5.4 Внешний ЭМС-фильтр

■ Стандартный ЭМС-фильтр

Стандартный ЭМС-фильтр соответствует требованиям стандарта по излучению EN 61800-3 C2, предусмотренным в рамках сертификации CE. Надежно заземлить фильтр и убедиться, что длина соединительного кабеля между модулем источника питания и фильтром не превышает 30 см.



- ◆ Длина кабеля, соединяющего модуль источника питания и фильтр, не должна превышать 30 см. Фильтр и модуль источника питания соединить с одной и той же пластиной заземления, фильтр надежно заземлить. Несоблюдение данного требования ведет к снижению эффективности фильтрации.
- ◆ Модуль источника питания с встроенным стандартным фильтром отвечает требованиям Директивы ЕС по ЭМС № 2014/30/EU и стандарту EN 61800-3, категория C3. Данный модуль источника питания соответствует второй обстановке.

■ Внешний вид



Фильтр Schaffner серии FN3258



Фильтр Schaffner серии FN3359



Фильтр серии Changzhou Jianli

Рис. 9-20 Внешний вид стандартного ЭМС-фильтра

■ Указания по выбору

Рекомендуется использовать фильтры Schaffner и Jianli. См. табл. 9-16.

Табл. 9-16 Рекомендуемые изготовители и модели ЭМС-фильтров

Модель модуля источника питания	Модель входного фильтра переменного тока (Schaffner)	Модель входного фильтра переменного тока (Changzhou Jianli)
MD810-20M4T22GXXX	FN 3258-75-34	DL-65EBK5
MD810-20M4T45GXXX	FN 3258-100-35	DL-100EBK5
MD810-20M4T110GXXX	FN 3359-250-28	DL-250EBK5
MD810-20M4T160GXXX (W)	FN 3359-320-99	DL-400EBK3
MD810-20M4T355GXXX	FN 3359-800-99	DL-700EBK3
TD810-20M4T22GXXX	FN 3258-75-34	DL-65EBK5
TD810-20M4T45GXXX	FN 3258-100-35	DL-100EBK5
TD810-20M4T110GXXX	FN 3359-250-28	DL-250EBK5

Модель модуля источника питания	Модель входного фильтра переменного тока (Schaffner)	Модель входного фильтра переменного тока (Changzhou Jianli)
TD810-20M4T160GXXX(W)	FN 3270H-320-99	DL-400EBK3
TD810-20M4T355GXXX	FN 3270H-800-99	DL-700EBK3
ES810-20M4T56-10	FN 3258-75-34	DL-65EBK5
ES810-20M4T110-10	FN 3258-100-35	DL-100EBK5
ES810-20M4T240-00	FN 3359-250-28	DL-250EBK5
ES810-20M4T358-00	FN 3270H-320-99	DL-400EBK3

■ Монтажные размеры

Размеры фильтра Schaffner серии FN 3258, 50–180 A

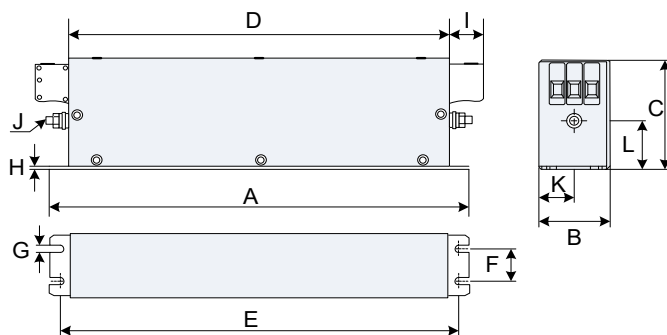


Рис. 9-21 Размеры фильтра Schaffner серии FN 3258, 50–180 A (миллиметры)

Табл. 9-17 Размеры фильтра Schaffner серии FN 3258, 50–180 A (миллиметры)

Номинальный ток (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
7	190	40	70	160	180	20	4,5	1	22	M5	20	29,5
16	250	45	70	220	235	25	5,4	1	22	M5	22,5	29,5
30	270	50	85	240	255	30	5,4	1	25	M5	25	39,5
42	310	50	85	280	295	30	5,4	1	25	M6	25	37,5
55	250	85	90	220	235	60	5,4	1	39	M6	42,5	26,5
75	270	80	135	240	255	60	6,5	1,5	39	M6	40	70,5
100	270	90	150	240	255	65	6,5	1,5	45	M10	45	64
130	270	90	150	240	255	65	6,5	1,5	45	M10	45	64
180	380	120	170	350	365	102	6,5	1,5	51	M10	60	47

■ Размеры фильтра Schaffner серии FN 3359, 150–2500 A

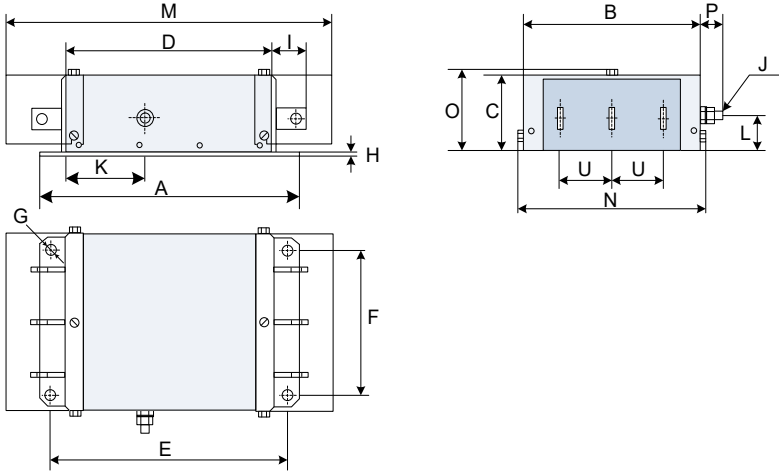


Рис. 9-22 Размеры фильтра Schaffner серии FN 3359, 150–2500 A (миллиметры)

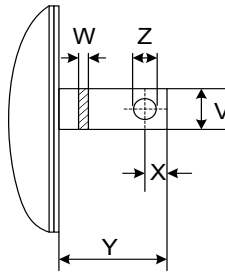


Рис. 9-23 Размеры медной шины (миллиметры)

Табл. 9-18 Размеры фильтра Schaffner серии FN 3359, 150–2500 A (миллиметры)

Маркировка	150 A	180 A	250 A	320 A	400 A	600 A	800 A	1000 A	1600 A	2500 A
A	300	300	300	300	300	300	350	350	400	600
B	210	210	230	260	260	260	280	280	300	370
C	120	120	125	115	115	135	170	170	160	200
D	160	160	180	210	210	210	230	230	250	300
E	120	120	120	120	120	120	145	145	170	250
F	185	185	205	235	235	235	255	255	275	330
G	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ14
H	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
I	33	33	33	43	43	43	53	53	93	98
J	M10	M10	M10	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M16

Маркировка	150 A	180 A	250 A	320 A	400 A	600 A	800 A	1000 A	1600 A	2500 A
K	55	55	62,5	20	20	20	25	25	25	25
L	30	30	35	20	20	20	25	25	25	25
M	420	420	420	440	440	440	510	510	—	—
N	171	171	191	221	221	221	241	241	—	—
O	127	127	132	122	122	142	177	177	—	—
S	—	—	—	—	—	—	—	—	26	35
T	—	—	—	—	—	—	—	—	26	35
U	50	50	55	60	60	60	60	60	60	100
B	—	—	—	25	25	25	40	40	60	70
W	—	—	—	6	6	8	8	8	10	15
X	—	—	—	15	15	15	20	20	17	20
Y	—	—	—	40	40	40	50	50	90	95
Z	—	—	—	Φ10,5	Φ10,5	Φ10,5	Φ14	Φ14	Φ14	Φ14

■ Размеры фильтра серии Jianli, 50–200 A

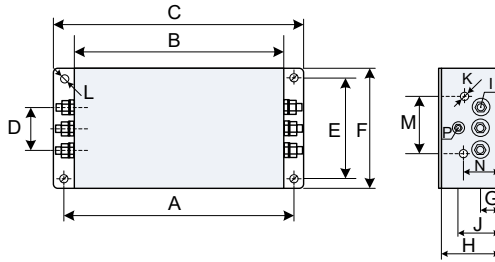


Рис. 9-24 Размеры фильтра серии Jianli, 50–200 A (миллиметры)

Табл. 9-19 Размеры фильтра серии Jianli, 50–200 A (миллиметры)

Модель	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N	P	L
DL-25EBK5	243	224	265	58	70	102	25	92	M6	58	M4	74	49	M6	6,4 × 9,4
DL-35EBK5															
DL-50EBK5															
DL-65EBK5	354	323	388	66	155	188	30	92	M8	62	M4	86	56	M8	6,4 × 9,4
DL-80EBK5															
DL-100EBK5															
DL-130EBK5															
DL-160EBK5															
DL-200EBK5															

■ Размеры фильтра серии Jianli, 250–800 A

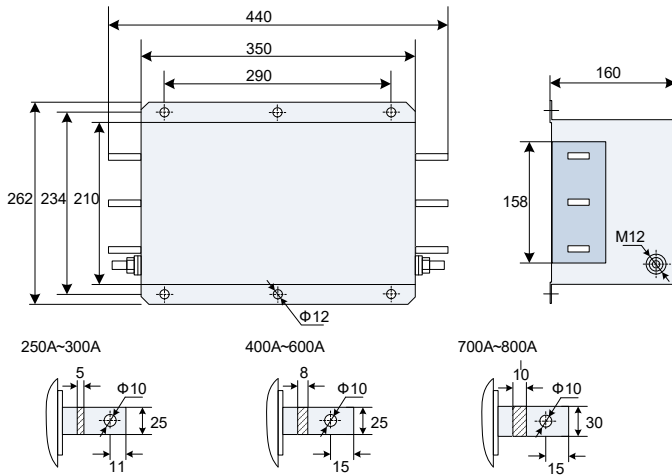


Рис. 9-25 Размеры фильтра серии Jianli, 250–800 A (миллиметры)

■ Размеры фильтра серии Jianli, 1000 A

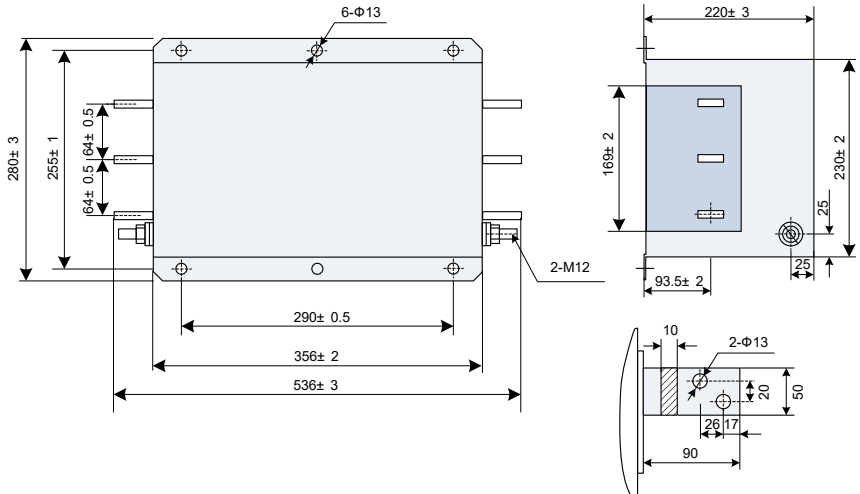


Рис. 9-26 Размеры фильтра серии Jianli, 1000 A (миллиметры)

■ Простой входной ЭМС-фильтр

Простой входной ЭМС-фильтр устанавливается для предотвращения воздействия окружающих помех и помех от модуля источника питания во время работы.

Необходимо надежно заземлить простой ЭМС-фильтр и убедиться, что длина соединительного кабеля между модулем источника питания и фильтром не превышает 30 см.

Табл. 9-20 Рекомендуемые модели простых входных ЭМС-фильтров

Модель модуля источника питания	Модель простого входного ЭМС-фильтра переменного тока
MD810-20M4T22GXXX	DL65EB1/10
MD810-20M4T45GXXX	DL-120EB1/10
MD810-20M4T110GXXX	/
MD810-20M4T160GXXX (W)	/
MD810-20M4T355GXXX	/
TD810-20M4T22GXXX	DL65EB1/10
TD810-20M4T45GXXX	DL-120EB1/10
TD810-20M4T110GXXX	/
TD810-20M4T160GXXX(W)	/
TD810-20M4T355GXXX	/
ES810-20M4T56-10	DL65EB1/10
ES810-20M4T110-10	DL-120EB1/10
ES810-20M4T240-00	/
ES810-20M4T358-00	/

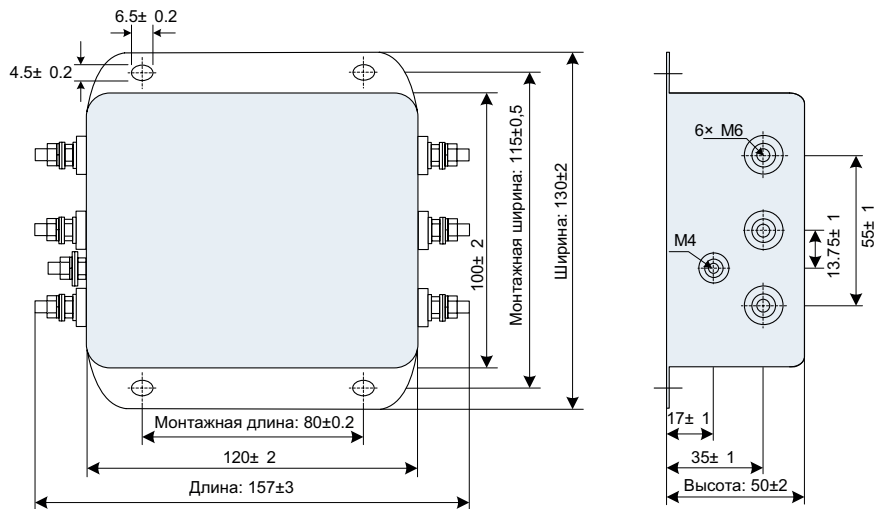


Рис. 9-27 Монтажные размеры простого ЭМС-фильтра (миллиметры)

Табл. 9-21 Габаритные и монтажные размеры простого ЭМС-фильтра

Модель фильтра	Габаритные размеры (длина × ширина × высота, мм)	Монтажные размеры (монтажная длина × монтажная ширина, мм)
DL-15EB1/10	157 × 130 × 50	80 × 115
DL-35EB1/10	218 × 140 × 80	184 × 112
DL-65EB1/10	218 × 140 × 80	184 × 112
DL-120EB1/10	334 × 185 × 90	304 × 155
DL-180EB1/10	388 × 220 × 100	354 × 190

Приложение А. Соответствие стандартам

А.1 Сертификат CE



Рис. А-28 Маркировка CE

- 1) Маркировка CE указывает на соответствие европейским нормам по безопасности и защите окружающей среды. Это необходимо для вступления в деловые и коммерческие отношения на территории Европы. В число европейских стандартов входят Директива о безопасности машин и оборудования (для производителей машин и оборудования), Директива по низковольтному оборудованию (для производителей электроники) и руководящие указания по ЭМС для контроля уровня шума.
- 2) Данный модуль источника питания имеет маркировку CE согласно следующим руководящим указаниям по ЭМС и Директиве по низковольтному оборудованию.
 - 2014/35/EU: Директива по низковольтному оборудованию
 - 2014/30/EU: Электромагнитная совместимость
- 3) Машин и устройства, используемые совместно с данным модулем источника питания, также должны быть сертифицированы на соответствие требованиям ЕС и должны иметь маркировку CE.
- 4) Организация, осуществляющая интеграцию модуля источника питания с маркировкой CE в другие устройства, отвечает за обеспечение соответствия данного оборудования и условий его эксплуатации требованиям стандартов ЕС.

А.1.1 Соответствие требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию

Данный модуль источника питания прошел испытания по стандарту МЭК 61800-5-1: 2007 и признан полностью соответствующим требованиям Директивы по низковольтному оборудованию.

Чтобы машины и устройства, в состав которых входит данный модуль источника питания, соответствовали требованиям Директивы по низковольтному оборудованию, необходимо обеспечить следующие условия.

- Место монтажа

Установить модуль источника питания в месте, где уровень загрязнения не превышает категорию 2, а перенапряжение — категорию 3 согласно стандарту МЭК 60664.

- Установка плавкого предохранителя на входной стороне

Чтобы предотвратить несчастные случаи и аварии, вызванные коротким замыканием, установить на входной стороне плавкий предохранитель. Данный предохранитель должен соответствовать стандарту UL. Плавкий предохранитель выбрать по табл. А-1.

Сведения о входном и выходном токе модуля источника питания см. в главе ["9 Технические характеристики и дополнительные компоненты"](#).

Табл. А-22 Варианты плавких предохранителей для модуля источника питания

Модель модуля источника питания	Плавкий предохранитель серии FWH в соответствии с сертификатом UL Изготовитель: Bussmann		
	Номинальный ток (А)	Модель	Количество
MD810-20M4T22GXXX	100	FWH-100B	1
MD810-20M4T45GXXX	150	FWH-150B	1
MD810-20M4T110GXXX	325	FWH-325A	1
MD810-20M4T160GXXX (W)	500	FWH-500A	1
MD810-20M4T355GXXX	1000	FWH-1000A	1
TD810-20M4T22GXXX	100	FWH-100B	1
TD810-20M4T45GXXX	150	FWH-150B	1
TD810-20M4T110GXXX	325	FWH-325A	1
TD810-20M4T160GXXX(W)	500	FWH-500A	1
TD810-20M4T355GXXX	1000	FWH-1000A	1
ES810-20M4T56-10	100	FWH-100B	1
ES810-20M4T110-10	150	FWH-150B	1
ES810-20M4T240-00	325	FWH-325A	1
ES810-20M4T358-00	500	FWH-500A	1



- ◆ Если перегорел плавкий предохранитель или сработал автоматический выключатель, запрещается немедленно подключать электропитание и эксплуатировать данное оборудование. Следует проверить соединительные провода и периферийные устройства, чтобы установить причину. Если установить причину не удается, просим обратиться к региональному представителю компании или непосредственно в компанию Inovance. Запрещается самостоятельно подключать электропитание и эксплуатировать данное оборудование.
- ◆ Каждый входной кабель данного модуля источника питания вывести на плавкий предохранитель. Если плавкий предохранитель перегорел, заменить все плавкие предохранители.

■ Предотвращение попадания посторонних предметов

Модули источника питания серии 810 установить в огнеупорный шкаф с дверцами, обеспечивающими надлежащую электрическую и механическую защиту. Условия и порядок монтажа должны соответствовать местным и региональным законам и правилам, а также соответствующим требованиям МЭК (IEC).

■ Заземление

При использовании модуля источника питания класса напряжения 400 В соединить его нейтральную точку с цепью заземления.

А.1.2 Соответствие руководящим указаниям по ЭМС

Электромагнитная совместимость (ЭМС) описывает способность электронных и электрических устройств и систем работать надлежащим образом в соответствующей электромагнитной обстановке и не создавать электромагнитные помехи, влияющие на другие устройства и системы, расположенные поблизости. Другими словами, ЭМС включает в себя два аспекта: Электромагнитные помехи, создаваемые данным устройством или системой, должны быть ограничены до определенного значения; данное устройство или система должны обладать достаточной помехоустойчивостью в данной электромагнитной обстановке.

Модуль источника питания с встроенным стандартным фильтром отвечает требованиям Директивы ЕС по ЭМС № 2014/30/EU и стандарту EN 61800-3, категория С3. Данный модуль источника питания соответствует второй обстановке.

Модуль источника питания с внешним фильтром отвечает требованиям Директивы ЕС по ЭМС № 2014/30/EU и стандарту EN 61800-3, категория С2. Данный модуль источника питания соответствует как первой, так и второй обстановке.



- ◆ При использовании в первой обстановке данный модуль источника питания может создавать радиопомехи. Помимо обеспечения соответствия требованиям ЕС, приведенным в настоящей главе, следует принять меры к предотвращению создания радиопомех, если требуется.

Чтобы удовлетворить требования Директивы по ЭМС и стандарта, необходимо установить ЭМС-фильтр на входной стороне данного модуля источника питания, подключить экранированный кабель на выходной стороне, надежно заземлить данный фильтр и полностью заземлить экран выходного кабеля. Сведения о выборе ЭМС-фильтра см. в главе ["9 Технические характеристики и дополнительные компоненты"](#). Сведения о порядке выбора и установки кабелей привода на выходной стороне см. в главе ["3 Электрическое подключение"](#).

Интегратор системы, в которую входит данный модуль источника питания, отвечает за обеспечение соответствия данной системы требованиям европейской Директивы по ЭМС и стандарта EN 61800-3, категория С2, С3 или С4, в соответствии обстановкой, в которой используется данная система.

А.1.3 Определения терминов

Первая обстановка: обстановка, включающая в себя бытовые помещения. Также она включает в себя предприятия, непосредственно (без использования промежуточных трансформаторов) подключенные к питающей сети низкого напряжения, от которой подается напряжение на здания, используемые для бытовых целей.

Вторая обстановка: обстановка, включающая в себя все предприятия, отличные от непосредственно подключенных к питающей сети низкого напряжения, от которой подается напряжение на здания, используемые для бытовых целей.

Модуль источника питания категории С1: система силового привода с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенная для эксплуатации в первой обстановке.

Модуль источника питания категории С2: система силового привода с номинальным напряжением ниже 1000 В, не содержащая съемных и переносных устройств и предназначенная, при эксплуатации в первой обстановке, для установки и пусконаладки только силами профессионального специалиста.

Модуль источника питания категории С3: система силового привода с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенная для эксплуатации во второй обстановке и не предназначенная для эксплуатации во второй обстановке.

Модуль источника питания категории С4: система силового привода с номинальным напряжением 1000 В и выше или с номинальным током 400 А и выше, предназначенная для эксплуатации в составе комплексных систем во второй обстановке.

A.1.4 Требования к прокладке кабелей

- 1) Чтобы обеспечить соответствие требованиям по ЭМС, налагаемых маркировкой СЕ, необходимо использовать экранированные кабели. Экранированные кабели делятся на трехжильные и четырехжильные. В случае недостаточной электропроводности экрана кабеля следует использовать независимый кабель защитного заземления или четырехжильный кабель, одна из жил которого представляет собой кабель защитного заземления. Чтобы обеспечить эффективное подавления радиочастотных излучений и наведенных помех, экран кабеля выполняется в виде медной оплетки. Объемная плотность медной оплетки должна превышать 90 %, чтобы повысить эффективность экранирования и электропроводность экрана. Сведения о выборе и заземлении экранированных кабелей см. в подразделах "[3.1.3 Выбор кабеля](#)" и "[3.1.4 Рабочее заземление](#)".
- 2) Кабель двигателя и экранированный провод защитного заземления (витой экранированный) должны быть как можно более короткими, чтобы снизить электромагнитное излучение и внешний блуждающий ток, а также емкостной ток кабеля. Если длина кабеля превышает 100 метров, то следует использовать выходной фильтр или реактор dv/dt.
- 3) В качестве кабелей управления рекомендуется использовать экранированные кабели.
- 4) Кабели двигателя проложить отдельно от других кабелей. Кабели двигателей нескольких приводов можно проложить параллельно друг другу.
- 5) Кабели двигателей, входные силовые кабели и кабели управления рекомендуется прокладывать в разных кабельных каналах. Чтобы избежать электромагнитных помех, вызванных быстрым изменением выходного напряжения привода, кабели двигателя и другие кабели не следует прокладывать на большое расстояние рядом друг с другом.
- 6) Если кабель управления пересекает силовую кабель, расположить их под углом, близким к 90°. Другие кабели не должны пересекать данный блок питания.
- 7) Входные и выходные силовые кабели блока питания и слаботочные сигнальные кабели (например, кабель управления) уложить вертикально (по мере возможности), а не параллельно.
- 8) Кабельные каналы соединить и заземлить надлежащим образом. Можно использовать алюминиевые каналы, чтобы повысить электрический потенциал.
- 9) Обеспечить надлежащее подключение фильтра и блока питания к системе (машина или устройство), с защитой от брызг на монтажной части и с токопроводящим металлом в полном контакте.
- 10) Подробные требования к прокладке кабелей см. в главе "[3 Электрическое подключение](#)".

A.1.5 Способы устранения утечки тока

Данный модуль источника питания во время работы формирует высокочастотное импульсное напряжение, вызывающее высокочастотный ток утечки. Каждый модуль источника питания формирует ток утечки, превышающий 100 мА. Поэтому необходимо использовать автоматический выключатель дифференциального тока с номинальным рабочим током 100 мА или выше. Данный модуль источника питания формирует в защитном проводнике постоянный ток утечки. В этом случае необходимо использовать автоматический выключатель типа В с выдержкой времени.

Если требуется несколько модулей источника питания, то для каждого из них следует установить

автоматический выключатель.

- Факторы, влияющие на ток утечки:
- мощность модуля источника питания;
- несущая частота;
- тип и длина кабеля двигателя;
- фильтр электромагнитных помех.
- Если ток утечки вызывает срабатывание автоматического выключателя, то необходимо:
- увеличить ток срабатывания автоматического выключателя;
- заменить автоматический выключатель новым с функцией подавления высокочастотных помех;
- Уменьшить несущую частоту.
- уменьшить длину выходного кабеля;
- установить устройство подавления тока утечки.

Рекомендуется использовать автоматические выключатели производства компаний Chint Electric и Schneider.

A.1.6 Способы устранения общих проблем, связанных с нарушением ЭМС

Данный модуль источника питания создает очень сильные помехи. Хотя для обеспечения ЭМС приняты соответствующие меры, при его эксплуатации могут, тем не менее, создаваться помехи из-за неправильной прокладки кабелей или ненадлежащего заземления. Если блок питания создает помехи для других устройств, необходимо принять следующие меры.

Табл. А-23 Способы устранения общих проблем, связанных с нарушением ЭМС

Тип помехи	Способ устранения
Срабатывание выключателя защиты от утечки тока	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Уменьшить несущую частоту. ◆ Уменьшить длину кабеля привода. ◆ Намотать ферритовый сердечник вокруг входного кабеля привода, кроме кабеля защитного заземления. ◆ В случае срабатывания в момент подачи питания отключить большую емкость относительно земли на входной стороне питания, отсоединив клемму заземления внешнего или встроенного фильтра и клемму заземления Y-емкости относительно земли на входных клеммах. ◆ В случае срабатывания во время работы или активного состояния модуля источника питания принять меры для подавления тока утечки (установить фильтр тока утечки, установить защитный конденсатор и намотать ферритовый сердечник или только намотать ферритовый сердечник).
Помехи на приводе во время работы устройства	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Подключить корпус двигателя к защитному заземлению привода. ◆ Подключить защитное заземление привода переменного тока к защитному заземлению сети питания. ◆ Намотать ферритовый сердечник на входной силовой кабель. ◆ Установить защитный конденсатор или ферритовый сердечник на сигнальную клемму, подверженную воздействию помех. ◆ Предусмотреть дополнительное общее заземление.

Тип помехи	Способ устранения
Помехи в системе связи	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Подключить корпус двигателя к защитному заземлению привода. ◆ Подключить защитное заземление привода переменного тока к защитному заземлению сети питания. ◆ Намотать ферритовый сердечник на входной силовой кабель. ◆ Установить согласующий резистор между исходной точкой кабеля связи и нагрузкой. ◆ Предусмотреть общий кабель заземления, отличный от кабеля связи. ◆ Использовать в качестве кабеля связи экранированный кабель, подключив его экран к общей точке заземления. ◆ Предусмотреть режим гирляндной цепи для многоузловой связи, оставив отвод длиной менее 30 см.
Помехи на вводе/выводе	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Увеличить емкость низкоскоростного цифрового входа. Рекомендуется использовать емкость не более 0,1 мкФ. ◆ Увеличить емкость аналогового входа. Рекомендуется использовать емкость не более 0,22 мкФ.

Приложение В. Таблица параметров

Модули источника питания серии 810 используются с модулями инвертора MD810, IS810, ES810 и TD810. В настоящей главе приводится описание параметров данного модуля источника питания. Сведения о параметрах модулей инвертора см. в соответствующих руководствах пользователя.

Если параметр FP-00 [User password (Пароль пользователя)] установлен в ненулевое значение (что включает защиту паролем), то меню параметров в базовом режиме и в режиме, измененном пользователем, доступно только после ввода правильного пароля. Чтобы отключить защиту паролем, установить параметр FP-00 [User password (Пароль пользователя)] в значение 0.

Этот пароль используется только для блокировки панели управления. После задания пароля необходимо вводить его каждый раз при доступе к панели управления для чтения и записи параметров. Однако во время обмена данными чтение и запись параметров (кроме параметров групп FP и FF) не защищены паролем.

Защита паролем недоступна для меню параметров в режиме, заданном пользователем.

Группы F и A содержат параметры стандартных функций. Группа Group содержит параметры функций контроля. Символы, используемые в таблице параметров, имеют следующее значение.

☆: Данный параметр можно изменить, когда модуль источника питания находится в режиме останова или работы.

★: Данный параметр невозможно изменить, когда модуль источника питания находится в режиме работы.

●: Данный параметр представляет собой фактически измеренное значение и не может быть изменен.

*: Данный параметр является заводским и может быть задан только изготовителем.

В.1 Стандартные параметры

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
Группа F0: базовые параметры				
F0-00	Module type (Тип модуля)	2: Модуль источника питания	2	●
F0-01	Product SN (Заводской номер изделия)	810	810	●
F0-02	Версия программного обеспечения	Общая версия: lxx.xx Предварительная версия: Lxx.xx; индивидуальная версия: Fxx.xx	—	●
F0-03	Software version upgrade process (Процесс обновления версии ПО)	xxx.xx	—	●
F0-04	Customized SN (Индивидуальный зав. номер)	0–9999	—	●
Группа F1: стандартные параметры				
F1-00	Undervoltage threshold (Пороговое значение пониженного напряжения)	300–500 В	350 В	☆
F1-01	Bus overvoltage threshold (Пороговое значение перенапряжения)	700–850 В	820 В	☆

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
F1-02	Braking unit applied voltage (Приложенное напряжение тормозного модуля)	700–800 В	760 В	☆
F1-03	Резерв	—	—	●
F1-04	Резерв	—	—	●
F1-05	Резерв	—	—	●
F1-06	Usr correction coefficient (Коэффициент коррекции Usr)	80,0–140,0 %	100,0 %	☆
F1-07	Ust correction coefficient (Коэффициент коррекции Ust)	80,0–140,0 %	100,0 %	☆
F1-08	Utr correction coefficient (Коэффициент коррекции Utr)	80,0–140,0 %	100,0 %	☆
F1-09	Fan control mode (Режим управления вентилятором)	0: Автоматическая работа Пуск вентилятора при температуре выше 45 °С. Останов вентилятора при температуре ниже 40 °С. 1: Работает всегда	1	☆
F1-10	Protection of braking transistor direct connection (Защита тормозного транзистора от прямого подключения)	0: Disabled (откл.) 1: Enabled (вкл.) Единицы: Защита тормозного резистора от прямого подключения (включена принудительно). Десятки: Защита тормозного резистора от перегрузки по току (включена принудительно). Сотни: Защита тормозного резистора от перегрузки (включена принудительно).	111	●
F1-11	Protection of abnormal three-phase input (Защита от отклонений трехфазного входного напряжения)	0: Disabled (откл.) 1: Enabled (вкл.) Единицы: Потеря входной фазы Десятки: Высокое трехфазное входное напряжение Сотни: Дисбаланс трехфазного входного напряжения	111	☆
F1-12	Резерв	—	—	●
F1-13	Protection of abnormal communication (Защита от сбоев связи)	0: Disabled (откл.) 1: Enabled (вкл.)	1	●
F1-14	IGBT overheat protection (Защита от перегрева БТИЗ)	0: Disabled (откл.) 1: Enabled (вкл.) Единицы: Отказ по перегреву модуля (включено принудительно) Десятки: Предупреждение по перегреву модуля (включено принудительно)	11	●

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
F1-15	EEPROM fault protection (Защита от сбоя ЭСППЗУ)	0: Disabled (откл.) 1: Enabled (вкл.)	1	●
F1-16	Резерв	—	—	●
F1-17	Protection of abnormal communication between power supply unit and drive unit (Защита от сбоя связи между блоком питания и приводом)	0: Disabled (откл.) 1: Enabled (вкл.)	1	☆
F1-18	Timeout time of communication between power supply unit and drive unit (Время ожидания соединения между блоком питания и приводом)	1,00–20,00 с	5,00 с	☆
Группа F2: обмен информацией между модулем источника питания и модулем инвертора				

Приложение В. Таблица параметров

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
F2-00	Drive unit protection upon high mains voltage (Защита привода по высокому напряжению сети питания)	1: Работа возможна 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Останов в конфигурируемом режиме	2	●
F2-01	Drive unit protection upon low mains voltage (Защита привода по низкому напряжению сети питания)		1	●
F2-02	Drive unit protection upon three-phase input voltage imbalance (Защита привода по дисбалансу трехфазного входного напряжения)		3	●
F2-03	Drive unit protection upon input phase loss (Защита привода по потере фазы входного напряжения)		3	●
F2-04	Drive unit protection upon braking transistor direct connection (Защита привода по прямому подключению тормозного транзистора)		2	●
F2-05	Drive unit protection upon braking transistor overcurrent (Защита привода по перегрузке по току тормозного транзистора)		1	●
F2-06	Drive unit protection upon braking transistor overload (Защита привода по перегрузке тормозного транзистора)		1	●
F2-07	Резерв		0	●
F2-08	Резерв		0	●
F2-09	Drive unit protection upon abnormal communication (Защита привода по сбоям связи)		1	●
F2-10	Резерв		0	●
F2-11	Drive unit protection upon EEPROM fault (Защита привода по отказу ЭСППЗУ)		3	●
F2-12	Drive unit protection upon IGBT overheat (Защита привода по перегреву IGBT)		2	●
F2-13	Drive unit protection upon IGBT overheat warning (Защита привода по предупреждению о перегреве IGBT)	3	☆	

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
F2-14	Power supply unit protection upon high mains voltage (Защита модуля источника питания по высокому напряжению сети питания)	0: Работа возможна 1: Coast to stop (Выбег до останова)	1	☆
Группа F4: Цифровые входы (DI)				
F4-00	D11 function selection (Выбор функции DI1)	0: No function (Функция не задана) 1: Работа разрешена	5	☆
F4-01	D12 function selection (Выбор функции DI2)	2: Обратная связь от входного автоматического выключателя 3: Обратная связь от вспомогательного автоматического выключателя	0	☆
F4-02	D13 function selection (Выбор функции DI3)	4: Обратная связь от устройства защитного отключения	0	☆
F4-03	D14 function selection (Выбор функции DI4)	5: Сброс ошибки 6: Работа привода запрещена	0	☆
F4-04	D15 function selection (Выбор функции DI5)	7: Drive unit coast to stop (Выбег привода до останова) 8: Останов привода в конфигурируемом режиме	0	☆
F4-05	D11 filter time (Постоянная времени фильтра DI1)	0,000–5,000 с	0,010 с	☆
F4-06	D12 filter time (Постоянная времени фильтра DI2)			☆
F4-07	D13 filter time (Постоянная времени фильтра DI3)			☆
F4-08	D14 filter time (Постоянная времени фильтра DI4)			☆
F4-09	D15 filter time (Постоянная времени фильтра DI5)			☆
F4-10	D11 active delay (Задержка активного состояния DI1)	0,00–600,00 с	0,00 с	☆
F4-11	D12 active delay (Задержка активного состояния DI2)			☆
F4-12	D13 active delay (Задержка активного состояния DI3)			☆
F4-13	D14 active delay (Задержка активного состояния DI4)			☆
F4-14	D15 active delay (Задержка активного состояния DI5)			☆

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
F4-15	D11 inactive delay (Задержка неактивного состояния D11)	0,00–600,00 с	0,00 с	☆
F4-16	D12 inactive delay (Задержка неактивного состояния D12)			☆
F4-17	D13 inactive delay (Задержка неактивного состояния D13)			☆
F4-18	D14 inactive delay (Задержка неактивного состояния D14)			☆
F4-19	D15 inactive delay (Задержка неактивного состояния D15)			☆
F4-20	DI active mode selection (Выбор активного режима цифрового входа DI)	0: Активность по низкому уровню 1: Активность по высокому уровню Единицы: Активный режим D11 Десятки: Активный режим D12 Сотни: Активный режим D13 Тысячи: Активный режим D14 Десятки тысяч: Активный режим D15	00000	☆
Группа F5: Клеммы цифровых выходов				
F5-00	RO1 function selection (Выбор функции RO1)	0: No function (Функция не задана) 1: Работа возможна 2: Отказ 3: Аварийный сигнал 4: Срабатывание автоматического выключателя	0	☆
F5-01	RO2 function selection (Выбор функции RO2)	5: Пониженное напряжение на шине 6: Перенапряжение на шине 7: Нормальное напряжение на шине 11: Отклонения напряжения на шине 12: Отклонения трехфазного входного напряжения	0	☆
F5-02	RO3 function selection (Выбор функции RO3)	13: Нормальное трехфазное входное напряжение 14: Выходной сигнал по перегреву радиатора 15: Выходной сигнал по предупреждению о перегреве SCR	0	☆
F5-03	RO1 active delay (Задержка активного состояния RO1)	0,00–600,00 с	0,00 с	☆
F5-04	RO2 active delay (Задержка активного состояния RO2)		0,00 с	☆
F5-05	RO3 active delay (Задержка активного состояния RO3)		0,00 с	☆

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
F5-06	RO1 inactive delay (Задержка неактивного состояния RO1)	0,00–600,00 с	0,00 с	☆
F5-07	RO2 inactive delay (Задержка неактивного состояния RO2)		0,00 с	☆
F5-08	RO3 inactive delay (Задержка неактивного состояния RO3)		0,00 с	☆
F5-09	RO active state selection (Выбор активного состояния релейного выхода)	0: Активность по высокому уровню 1: Активность по низкому уровню Единицы: Активный режим RO1 Десятки: Активный режим RO2 Сотни: Активный режим RO3	000	☆
Группа FA: журнал ошибок				
FA-00	Fault code upon 5th fault (the most recent fault) [Код ошибки по 5-му отказу (последний отказ)]	—	—	●
FA-01	Fault subcode upon 5th fault (субкод ошибки по 5-му отказу)	—	—	●
FA-02	Bus voltage upon 5th fault (Напряжение на шине при 5-м отказе)	Мин. единица: 0,1 В	—	●
FA-03	Heatsink temperature upon 5th fault (Температура радиатора при 5-м отказе)	Мин. единица: 1 °С	—	●
FA-04	Ambient temperature upon 5th fault (Температура окружающей среды при 5-м отказе)	Мин. единица: 1 °С	—	●
FA-05	Braking circuit current upon 5th fault (Ток в тормозной цепи при 5-м отказе)	Мин. единица: 0,01 А	—	●
FA-06	Mains voltage U _{sr} upon 5th fault (Напряжение сети питания U _{sr} при 5-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	●
FA-07	Mains voltage U _{st} upon 5th fault (Напряжение сети питания U _{st} при 5-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	●
FA-08	Mains voltage U _{tr} upon 5th fault (Напряжение сети питания U _{tr} при 5-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	●
FA-09	Degree of three-phase input voltage unbalance upon 5th fault (Степень дисбаланса трехфазного входного напряжения при 5-м отказе)	Мин. единица: 0,01 %	—	●
FA-10	DI status upon 5th fault (Состояние цифрового входа при 5-м отказе)	—	—	●

Приложение В. Таблица параметров

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
FA-11	RO status upon 5th fault (Состояние цифрового релейного выхода при 5-м отказе)	—	—	•
FA-12	Stop command sending by power supply unit upon 5th fault (Отправка команды останова блоком питания при 5-м отказе)	1: Работа возможна 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Останов в конфигурируемом режиме	—	•
FA-13	Total power-on time (in hours) upon 5th fault [Общая продолжительность включенного состояния (в часах) на момент 5-го отказа]	Мин. единица: 1 час	—	•
FA-14	Total power-on time (in minutes) upon 5th fault [Общая продолжительность включенного состояния (в минутах) на момент 5-го отказа]	Мин. единица: 1 минута	—	•
FA-15	Total power-on time (in seconds) upon 5th fault [Общая продолжительность включенного состояния (в секундах) на момент 5-го отказа]	Мин. единица: 1 с	—	•
FA-20	Fault code upon 4th fault (the second most recent fault) [Код ошибки по 4-му отказу (предпоследний отказ)]	—	—	•
FA-21	Fault subcode upon 4th fault (субкод ошибки по 4-му отказу)	—	—	•
FA-22	Bus voltage upon 4th fault (Напряжение на шине при 4-м отказе)	Мин. единица: 0,1 В	—	•
FA-23	Heatsink temperature upon 4th fault (Температура радиатора при 4-м отказе)	Мин. единица: 1 °C	—	•
FA-24	Ambient temperature upon 4th fault (Температура окружающей среды при 4-м отказе)	Мин. единица: 1 °C	—	•
FA-25	Braking circuit current upon 4th fault (Ток в тормозной цепи при 4-м отказе)	Мин. единица: 0,01 А	—	•
FA-26	Mains voltage U _{sr} upon 4th fault (Напряжение сети питания U _{sr} при 4-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-27	Mains voltage U _{st} upon 4th fault (Напряжение сети питания U _{st} при 4-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-28	Mains voltage U _{tr} upon 4th fault (Напряжение сети питания U _{tr} при 4-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
FA-29	Degree of three-phase input voltage unbalance upon 4th fault (Степень дисбаланса трехфазного входного напряжения при 4-м отказе)	Мин. единица: 0,01 %	—	•
FA-30	DI status upon 4th fault (Состояние цифрового входа при 4-м отказе)	—	—	•
FA-31	RO status upon 4th fault (Состояние релейного выхода при 4-м отказе)	—	—	•
FA-32	Stop command sending by power supply unit upon 4th fault (Отправка команды останова блоком питания при 4-м отказе)	1: Работа возможна 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Останов в конфигурируемом режиме	—	•
FA-33	Total power-on time (in hours) upon 4th fault [Общая продолжительность включенного состояния (в часах) на момент 4-го отказа]	Мин. единица: 1 час	—	•
FA-34	Total power-on time (in minutes) upon 4th fault [Общая продолжительность включенного состояния (в минутах) на момент 4-го отказа]	Мин. единица: 1 минута	—	•
FA-35	Total power-on time (in seconds) upon 4th fault [Общая продолжительность включенного состояния (в секундах) на момент 4-го отказа]	Мин. единица: 1 с	—	•
FA-40	Fault code upon 3rd fault (the third most recent fault) [Код ошибки при 3-м отказе (третий по счету отказ, начиная с последнего)]	—	—	•
FA-41	Fault subcode upon 3rd fault (субкод ошибки по 3-му отказу)	—	—	•
FA-42	Bus voltage upon 3rd fault (Напряжение на шине при 3-м отказе)	Мин. единица: 0,1 В	—	•
FA-43	Heatsink temperature upon 3rd fault (Температура радиатора при 3-м отказе)	Мин. единица: 1 °C	—	•
FA-44	Ambient temperature upon 3rd fault (Температура окружающей среды при 3-м отказе)	Мин. единица: 1 °C	—	•
FA-45	Braking circuit current upon 3rd fault (Ток в тормозной цепи при 3-м отказе)	Мин. единица: 0,01 А	—	•

Приложение В. Таблица параметров

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
FA-46	Mains voltage U _{sr} upon 3rd fault (Напряжение сети питания U _{sr} при 3-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-47	Mains voltage U _{st} upon 3rd fault (Напряжение сети питания U _{st} при 3-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-48	Mains voltage U _{tr} upon 3rd fault (Напряжение сети питания U _{tr} при 3-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-49	Degree of three-phase input voltage unbalance upon 3rd fault (Степень дисбаланса трехфазного входного напряжения при 3-м отказе)	Мин. единица: 0,01 %	—	•
FA-50	DI status upon 3rd fault (Состояние цифрового входа при 3-м отказе)	—	—	•
FA-51	RO status upon 3rd fault (Состояние релейного выхода при 3-м отказе)	—	—	•
FA-52	Stop command sending by power supply unit upon 3rd fault (Отправка команды останова блоком питания при 3-м отказе)	1: Работа возможна 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Останов в конфигурируемом режиме	—	•
FA-53	Total power-on time (in hours) upon 3rd fault [Общая продолжительность включенного состояния (в часах) на момент 3-го отказа]	Мин. единица: 1 час	—	•
FA-54	Total power-on time (in minutes) upon 3rd fault [Общая продолжительность включенного состояния (в минутах) на момент 3-го отказа]	Мин. единица: 1 минута	—	•
FA-55	Total power-on time (in seconds) upon 3rd fault [Общая продолжительность включенного состояния (в секундах) на момент 3-го отказа]	Мин. единица: 1 с	—	•
FA-60	Fault code upon 2nd fault (the fourth most recent fault) [Код ошибки при 2-м отказе (четвертый по счету отказ, начиная с последнего)]	—	—	•
FA-61	Fault subcode upon 2nd fault (субкод ошибки по 2-му отказу)	—	—	•
FA-62	Bus voltage upon 2nd fault (Напряжение на шине при 2-м отказе)	Мин. единица: 0,1 В	—	•

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
FA-63	Heatsink temperature upon 2nd fault (Температура радиатора при 2-м отказе)	Мин. единица: 1 °C	—	•
FA-64	Ambient temperature upon 2nd fault (Температура окружающей среды при 2-м отказе)	Мин. единица: 1 °C	—	•
FA-65	Braking circuit current upon 2nd fault (Ток в тормозной цепи при 2-м отказе)	Мин. единица: 0,01 A	—	•
FA-66	Mains voltage U _{sr} upon 2nd fault (Напряжение сети питания U _{sr} при 2-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-67	Mains voltage U _{st} upon 2nd fault (Напряжение сети питания U _{st} при 2-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-68	Mains voltage U _{tr} upon 2nd fault (Напряжение сети питания U _{tr} при 2-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-69	Degree of three-phase input voltage unbalance upon 2nd fault (Степень дисбаланса трехфазного входного напряжения при 2-м отказе)	Мин. единица: 0,01 %	—	•
FA-70	DI status upon 2nd fault (Состояние цифрового входа при 2-м отказе)	—	—	•
FA-71	RO status upon 2nd fault (Состояние релейного выхода при 2-м отказе)	—	—	•
FA-72	Stop command sending by power supply unit upon 2nd fault (Отправка команды останова блоком питания при 2-м отказе)	1: Работа возможна 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Останов в конфигурируемом режиме	—	•
FA-73	Total power-on time (in hours) upon 2nd fault [Общая продолжительность включенного состояния (в часах) на момент 2-го отказа]	Мин. единица: 1 час	—	•
FA-74	Total power-on time (in minutes) upon 2nd fault [Общая продолжительность включенного состояния (в минутах) на момент 2-го отказа]	Мин. единица: 1 минута	—	•
FA-75	Total power-on time (in seconds) upon 2nd fault [Общая продолжительность включенного состояния (в секундах) на момент 2-го отказа]	Мин. единица: 1 с	—	•

Приложение В. Таблица параметров

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
FA-80	Fault code upon 1st fault (the fifth most recent fault) [Код ошибки при 1-м отказе (пятый по счету отказ, начиная с последнего)]	—	—	•
FA-81	Fault subcode upon 1st fault (субкод ошибки по 1-му отказу)	—	—	•
FA-82	Bus voltage upon 1st fault (Напряжение на шине при 1-м отказе)	Мин. единица: 0,1 В	—	•
FA-83	Heatsink temperature upon 1st fault (Температура радиатора при 1-м отказе)	Мин. единица: 1 °C	—	•
FA-84	Ambient temperature upon 1st fault (Температура окружающей среды при 1-м отказе)	Мин. единица: 1 °C	—	•
FA-85	Braking circuit current upon 1st fault (Ток в тормозной цепи при 1-м отказе)	Мин. единица: 0,01 А	—	•
FA-86	Mains voltage U _{sr} upon 1st fault (Напряжение сети питания U _{sr} при 1-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-87	Mains voltage U _{st} upon 1st fault (Напряжение сети питания U _{st} при 1-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-88	Mains voltage U _{tr} upon 1st fault (Напряжение сети питания U _{tr} при 1-м отказе)	Мин. единица: 1 В	—	•
FA-89	Degree of three-phase input voltage unbalance upon 1st fault (Степень дисбаланса трехфазного входного напряжения при 1-м отказе)	Мин. единица: 0,01 %	—	•
FA-90	DI status upon 1st fault (Состояние цифрового входа при 1-м отказе)	—	—	•
FA-91	RO status upon 1st fault (Состояние релейного выхода при 1-м отказе)	—	—	•
FA-92	Stop command sending by power supply unit upon 1st fault (Отправка команды останова блоком питания при 1-м отказе)	1: Работа возможна 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Останов в конфигурируемом режиме	—	•
FA-93	Total power-on time (in hours) upon 1st fault [Общая продолжительность включенного состояния (в часах) на момент 1-го отказа]	Мин. единица: 1 час	—	•

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
FA-94	Total power-on time (in minutes) upon 1st fault [Общая продолжительность включенного состояния (в минутах) на момент 1-го отказа]	Мин. единица: 1 минута	—	•
FA-95	Total power-on time (in seconds) upon 1st fault [Общая продолжительность включенного состояния (в секундах) на момент 1-го отказа]	Мин. единица: 1 с	—	•
Группа Fd: параметры связи				
Fd-00	Скорость передачи данных по протоколу Modbus	0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19 200 бит/с 7: 38 400 бит/с 8: 57 600 бит/с 9: 115 200 бит/с	5	☆
Fd-01	Формат данных, передаваемых по протоколу Modbus	0: Без проверки <8, N, 2> 1: Контроль по четности <8, E, 1> 2: Контроль по нечетности <8, O, 1> 3: 8-N-1	0	☆
Fd-02	Modbus local host address (Локальный адрес главного устройства Modbus)	1–247 0: Broadcast address (Адрес для многоадресной передачи)	1	☆
Fd-03	Modbus response delay (Задержка ответа в сети Modbus)	0–20 мс	2 мс	☆
Fd-04	Modbus communication timeout time (Время ожидания в сети Modbus)	0,1–60,0 с 0,0: Disabled (откл.)	0,0	☆
Fd-09	Состояние связи	Единицы (CANopen) 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 8: Работа 9: Останов Десятки (CANlink) 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 8: Работа 9: Останов Сотни (PROFIBUS-DP) 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 8: Работа 9: Останов	0	•

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
Fd-10	Выбор протокола обмена данными	0: Протокол отсутствует 1: CANopen 2: CANlink 3: Подключение PROFIBUS-DP к сетевому мосту CANopen	1	☆
Fd-11	CANopen 402	0: Disabled (откл.) 1: Enabled (вкл.)	21	☆
Fd-12	Скорость передачи данных по шине CAN	0: 20 кбит/с 1: 50 кбит/с 2: 100 кбит/с 3: 125 кбит/с 4: 250 кбит/с 5: 500 кбит/с 6: 1 Мбит/с	5	☆
Fd-13	CAN station number (Номер станции в сети CAN)	1–127	1	☆
Fd-14	Number of received real-time CAN frames per unit of time (Количество принимаемых фреймов данных в реальном времени в единицу времени)	—	—	●
Fd-15	Maximum value of node reception error count (real-time) [Максимальное значение количества ошибок приема данных в узле (в реальном времени)]	—	—	●
Fd-16	Maximum value of node sending error count (real-time) [Максимальное значение количества ошибок отправки данных в узле (в реальном времени)]	—	—	●
Fd-17	Bus disconnection times per unit of time (Количество отключений шины в единицу времени)	—	—	●
Fd-18	Power supply unit number (Номер блока питания)	1–99	—	☆
Fd-20	Profibus-DP communication address (Коммуникационный адрес Profibus-DP)	0–125	—	☆
Fd-22	Network bridge mode (Режим сетевого моста)	0: Uncommunicable (Связь заблокирована) 1: Communicable (Связь разрешена)	0	★
Fd-23	Number of online slaves (Количество неавтономных ведомых устройств)	0–29	0	●

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
Fd-24	Network bridge power-on delay (Задержка включения сетевого моста)	5–20	8	★
Fd-25	Online status of slaves 1-15 (Онлайн-статус ведомых устройств 1–15)	0–65535	0	●
Fd-26	Online status of slaves 16-30 (Онлайн-статус ведомых устройств 16–30)	0–65535	0	★
Fd-30	Number of RPDO1 and RPDO2 mapped bytes (Количество сопоставленных байтов RPDO1 и RPDO2)	—	—	●
Fd-31	Number of TPDO1 and TPDO2 mapped bytes (Количество сопоставленных байтов TPDO1 и TPDO2)	—	—	●
Fd-32	Group AF mapping mode change (Изменение режима сопоставления группы AF)	0: Communication not saved (Связь не сохраняется) 1: Communication saved (Связь сохраняется)	—	☆
Fd-33	CANopen communication cycle (Цикл связи в сети CANopen)	—	—	●
Fd-34	CANopen mode selection (Выбор режима CANopen)	0: Обычный режим 1: Экспертный режим	0	★
Fd-35	CANopen disabled time (Время отключенного состояния CANopen)	0–65535 (единица: 100 мкс)	0	★
Fd-36	CANopen event time (Время события CANopen) 0	0–65535 (единица: мс)	0	★
Группа FP: управление параметрами				
FP-00	User password (Пароль пользователя)	0–65535	0	☆
FP-01	Parameter initialization (Инициализация параметров)	0: Действия не выполняются 1: Восстановить заводские параметры 2: Удалить записи 4: Выполнить резервное копирование текущих параметров пользователя 501: Восстановить параметры пользователя из резервной копии	0	☆
FP-02	Selection of parameter modification (Выбор модификации параметров)	0: Модификация параметров включена 1: Модификация параметров отключена	0	☆

Приложение В. Таблица параметров

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
FP-03	Настройка дисплея 1 параметров контроля	0000–FFFF Разряд 00: Напряжение на шине Разряд 01: Температура радиатора Разряд 02: Температура окружающей среды Разряд 03: Ток в тормозной цепи Разряд 04: Напряжение на кабеле Usg Разряд 05: Напряжение на кабеле Ust Разряд 06: Напряжение на кабеле Utr Разряд 07: Степень дисбаланса трехфазного входного напряжения Разряд 08: DI status (состояние цифрового входа DI) Разряд 09: Состояние релейного выхода Разряд 10: DI function status 1 (Состояние функции 1 цифрового входа) Разряд 11: DI function status 2 (Состояние функции 2 цифрового входа) Разряд 12: Current fault code (код текущей ошибки) Разряд 13: Current fault subcode (субкод текущей ошибки) Разряд 14: Резерв Разряд 15: Резерв	0x00FB	☆
FP-04	Настройка дисплея 2 параметров контроля	Разряд 00: Любое значение адреса в памяти Разряды 01–15: Резерв	0x0000	☆
Группа AF: Отображение адреса данных процесса				
Подробные сведения см. в описании настройки параметров группы AF для приводов.				

В.2 Параметры контроля модуля источника питания

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
Группа U0: Параметры контроля				
U0-00	Напряжение на шине (В)	Мин. единица: 0,1 В	—	•
U0-01	Heatsink temperature (°C) [Температура радиатора (°C)]	Мин. единица: 1 °C	—	•
U0-02	Braking transistor temperature (°C) [Температура тормозного транзистора (°C)]	Мин. единица: 1 °C	—	•
U0-03	Ток в тормозной цепи (А)	Мин. единица: 0,01 А	—	•
U0-04	Input voltage U _{sr} (V) [Входное напряжение U _{sr} (В)]	Мин. единица: 1 В	—	•
U0-05	Input voltage U _{st} (V) [Входное напряжение U _{st} (В)]	Мин. единица: 1 В	—	•
U0-06	Input voltage U _{tr} (V) [Входное напряжение U _{tr} (В)]	Мин. единица: 1 В	—	•
U0-07	Degree of three-phase input voltage unbalance (%) [Степень дисбаланса трехфазного входного напряжения (%)]	Мин. единица: 0,01 %	—	•
U0-08	DI status (состояние цифрового входа DI)	—	—	•
U0-09	RO status (Состояние релейного выхода)	—	—	•
U0-10	DI function status 1 (Состояние функции 1 цифрового входа)	—	—	•
U0-11	DI function status 2 (Состояние функции 2 цифрового входа)	—	—	•
U0-12	Current fault code (код текущей ошибки)	—	—	•
U0-13	Current fault subcode (субкод текущей ошибки)	—	—	•
U0-14	DI status after delay (Состояние цифрового входа после задержки)	—	—	•
U0-15	DI status after positive and negative logic processing (Состояние цифрового входа после обработки сигналов положительной и отрицательной логикой)	—	—	•
U0-17	RO status after delay (Состояние релейного выхода после задержки)	—	—	•
U0-18	RO status after positive and negative logic processing (Состояние релейного выхода после обработки сигналов положительной и отрицательной логикой)	—	—	•
U0-19	Резерв	—	—	•
U0-20	Current running time (in hours) [Текущее время работы (в часах)]	Мин. единица: 1 час	—	•
U0-21	Current running time (in minutes) [Текущее время работы (в минутах)]	Мин. единица: 1 минута	—	•

Парам. №	Имя параметра	Диапазон настройки	По умолчанию	Свойство
U0-22	Current running time (in seconds) [Текущее время работы (в секундах)]	Мин. единица: 1 с	—	•
U0-23	Current running time (in milliseconds) [Текущее время работы (в миллисекундах)]	Мин. единица: 1 миллисекунда	—	•
U0-24	Fan control command word (Командное слово управления вентилятором)	0: Запретить использование вентилятора 1: Разрешить использование вентилятора	—	•
U0-25	Braking unit control command word (Командное слово управления тормозным модулем)	0: Запретить использование транзистора 1: Разрешить использование транзистора	—	•
U0-26	Резерв	—	—	•
U0-27	Command word for interaction of power supply unit and drive unit (Командное слово для взаимодействия блока питания и привода)	1: Работа возможна 2: Coast to stop (Выбег до останова) 3: Останов в конфигурируемом режиме	—	•
U0-28	—	—	—	•
U0-29	—	—	—	•
U0-30	Total power-on time (in hours) [Общая продолжительность включенного состояния (в часах)]	—	—	•
U0-31	Total power-on time (in minutes) [Общая продолжительность включенного состояния (в минутах)]	—	—	•
U0-32	Total power-on time (in seconds) [Общая продолжительность включенного состояния (в секундах)]	—	—	•
U0-33	Total power-on time (in milliseconds) [Общая продолжительность включенного состояния (в миллисекундах)]	—	—	•

INOVANCE Гарантийное соглашение

- 1) Компания Inovance предоставляет бесплатную гарантию на данное оборудование сроком 18 месяцев с даты изготовления. Гарантия распространяется на отказы и повреждения оборудования при нормальных условиях эксплуатации.
- 2) В течение гарантийного срока за техническое обслуживание взимается плата, если повреждение было вызвано следующими причинами:
 - a. Ненадлежащее использование или ремонт/внесение изменений в конструкцию без предварительного разрешения.
 - b. Пожар, наводнение, отклонения напряжения, стихийные бедствия и их последствия.
 - c. Повреждение оборудования, вызванное его падением или возникшее при транспортировке после его приобретения.
 - d. Несоблюдение указаний, приведенных в руководстве пользователя.
 - e. Повреждение оборудования, вызванное внешними факторами (например, другими устройствами).
- 3) Плата за техническое обслуживание взимается в соответствии с актуальной версией прейскуранта на техническое обслуживание, утвержденной компанией Inovance.
- 4) Для решения технических проблем просим обращаться к региональному представителю компании или непосредственно в службу технической поддержки Inovance.
- 5) Компания Inovance оставляет за собой право на разъяснение данного соглашения.

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

Адрес: No.16, Youxiang Road, Yuxi Town, Wuzhong District, Suzhou 215104, P.R. China (КНР)

Веб-сайт: <http://www.inovance.com>

Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

Адрес: Здание Е, Промышленный парк Хонгвей, Лисюань Роуд, зона Боачен № 70, район Бао' ан

Тел.: +86-755-2979 9595

Факс: +86-755-2961 9897

<http://www.inovance.com>

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

Адрес: №16 Юсиань Роуд, г. Юси, округ Учжун, Сучжоу 215104, Китай

Тел.: +86-512-6637 6666

Факс: +86-512-6285 6720

<http://www.inovance.com>



19010680A02