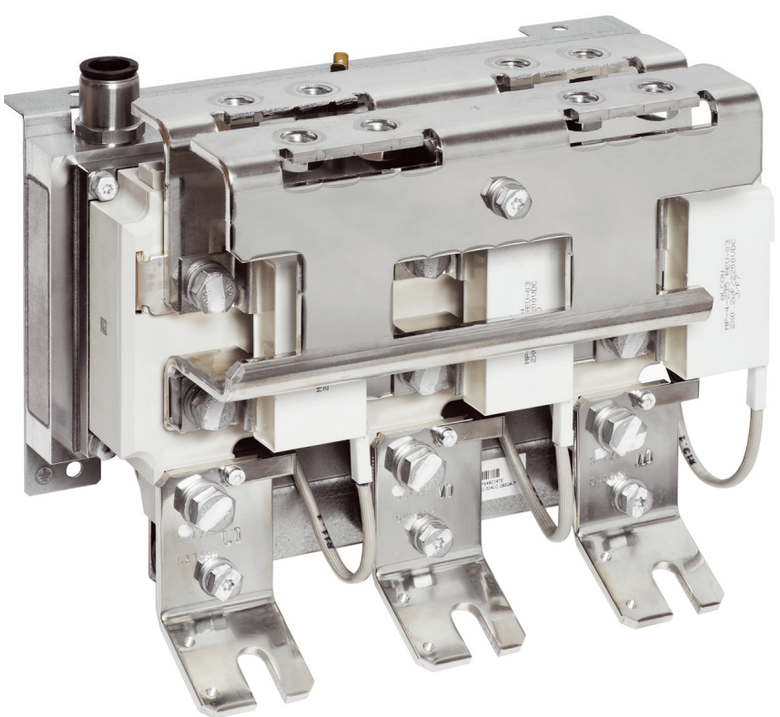
Промышленные приводы ABB

Диодные модули выпрямителей ACS880-304LC...+A019

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию



Диодные модули выпрямителей ACS880-304LC…+A019

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Оглавление

4. Конструкция шкафа

5. Электрический монтаж

© 2019 ABB Oy. С сохранением всех прав.

3AXD50000790562 ред. B
RU
Перевод первоисточника
3AXD50000045157
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ:
2019-12-18

Оглавление

1 Введение в руководство

Содержание настоящей главы 13
Применимость 13
Указания по технике безопасности 13
На кого рассчитано руководство 14
Классификация по типоразмеру и коду опций. 14
Использование обозначений компонентов 14
Термины и сокращения 14
Сопутствующие документы 15

2 Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы 17
Принцип действия 17
- Основная принципиальная схема 18
- Реализация функции измерения напряжения постоянного тока 18
- Зарядка 19
- Защита от повышенного и пониженного напряжения постоянного тока 19
- Защита от короткого замыкания 19
- Контроль температуры модуля 20
- 6-, 12- и 24-пульсные выпрямители 21

Блок-схемы 22
- Блок-схема привода 22
- Блок-схема — 1×D8D, 6-пульсная схема, встроенная зарядная цепь 23
- Блок-схема — 2×D8D, 6-пульсная схема, встроенная зарядная цепь 24
- Блок-схема — 2×D8D, 12-пульсная схема, встроенная зарядная цепь 25
- Блок-схема — 2×D8D, 6-пульсная схема, внешняя зарядная цепь и предварительное намагничивание 26
- Блок-схема — 2×D8D, 12-пульсная схема, внешняя зарядная цепь и предварительное намагничивание 28

Оборудование модулей выпрямителей 29
- Компоновочный чертеж модуля D8D 29

Общие сведения о подключениях цепей управления на блоке управления ZCU-14 . 30
Органы управления выпрямителем 31
- Выключатель вспомогательного напряжения 31
- Переключатель управления линейным контактором 31
- Блок управления 31
- Панель управления ACX-AP-x 31
- Подключение ПК 32
- Управление по шине Fieldbus 32

Табличка с обозначением типа 33
Код обозначения типа 34

3 Транспортировка и распаковка модуля

Содержание настоящей главы 35
Перемещение модуля 35

Распаковка и проверка комплектности 35

4 Конструкция шкафа

Содержание настоящей главы 39
Ограничение ответственности 39
Способы коммутации, разъединения и защиты 40
Общие сведения о конфигурации шкафа 40
Шкаф Rittal VX25 шириной 400 мм и типовые шкафы 41
Компоновочные чертежи шкафа 43
Компоновочный чертеж блока 1×D8D или 2×D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм 43
Контроль температуры шкафа 44
Прокладка трубок 45
Пример прокладки трубок для блока 1×D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм 46
Пример прокладки трубок для блока 2×D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм 47
Примеры монтажа 48
Модули D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм или типовом шкафу 48
Этапы установки 48
Комплекты для модулей выпрямителей D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм или типовом шкафу 50
Этап 1. Установка секционных компонентов 51
Этап 2. Компоненты для установки модуля 52
Этап 3. Компоненты системы жидкостного охлаждения 53
Этап 4. Монтаж шин переменного и постоянного тока 54
Этап 5. Подключение цепей переменного и постоянного тока 55
Этап 6. Вентилятор шкафа и теплообменник 56
Этап 7. Компоненты для установки щитков 57
Этап 8. Дверь, крышки и взрывозащитный комплект 58

5 Электрический монтаж

Содержание настоящей главы 59
Техника безопасности и границы ответственности 59
Меры обеспечения электробезопасности 60
Общие замечания 61
Печатные платы 61
Оптические компоненты 61
Проверка изоляции конструкции 61
Измерение изоляции привода 61
Измерение изоляции входного силового кабеля 62
Выбор питающего трансформатора 63
Выбор силовых кабелей 64
Кабель питания переменного тока 64
Типовые сечения силовых кабелей 65
Подключение силовых кабелей и шин 65
Схемы подключения 65
Схема подключения — 2×D8D, 6-пульсная схема, встроенная зарядная цепь . 66
Схема подключения — 2×D8D, 12-пульсная схема, встроенная зарядная цепь 68

Схема подключения — 2×D8D, 6-пульсная схема, внешняя зарядная цепь и предварительное намагничивание 69
Схема подключения — 2×D8D, 12-пульсная схема, внешняя зарядная цепь и предварительное намагничивание 71
Порядок подключения 72
Рекомендуемые провода для зарядной цепи 73
Подключение кабеля внешнего источника питания для вспомогательной цепи 74
Схема подключения 74
Подключение источника питания для блока управления 74
Схема подключения 74
Подключение кабелей управления 74
Порядок подключения кабелей управления 74
Заземление наружных экранов кабелей управления на панели ввода кабелей в шкаф 75
Прокладка кабелей управления внутри шкафа 76
Подключение кабелей управления 77
Установка дополнительных модулей 78
Подключение ПК 78

6 Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы 81
Карта проверок 81

7 Ввод в эксплуатацию

Содержание настоящей главы 83
Порядок ввода в эксплуатацию 84
Описание примера 84
Выключение выпрямителя 86

8 Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы 87
Интервалы технического обслуживания 87
Таймеры и счетчики технического обслуживания 89
Внутренняя система жидкостного охлаждения 89
Шкаф 89
Чистка внутри шкафа. 89
Очистка теплообменника 90
Подключение питания 90
Затягивание силовых соединений 90
Предохранители 90
Проверка и замена предохранителей переменного тока в модулях 90
Вентиляторы 91
Замена вентилятора шкафа 91
Модуль выпрямителя 93
Замена модуля выпрямителя 93
Панель управления 97
Чистка панели управления 97
Замена батареи панели управления 97
Блок управления 97
Замена блока памяти 97
Замена батареи блока управления ZCU-14 98

Светодиоды и другие индикаторы состояния 99
Светодиоды панели управления и платформы/держателя панели 99

9 Информация для заказа

Содержание настоящей главы 101
Расшифровка кода комплекта 102
Типоразмер D8D 103
Диодные модули питания 103
Панель управления 104
Управляющие электронные компоненты 105
Комплект ZCU 105
Модуль входов/выходов CIO-01 105
Принадлежности для механического монтажа 106
Комплект для механического монтажа модуля 106
Щитки (для шкафов Rittal VX25) 107
Поворотно-откидная рама (для шкафов Rittal VX25) 107
Взрывозащитный комплект (для шкафов Rittal VX25) 108
Компоненты на стороне переменного тока 108
Комплект кабельных вводов для нижней панели 108
Комплекты для подключения переменного тока 109
Плавкие предохранители переменного тока 109
Комплекты для зарядной цепи 110
Компоненты на стороне постоянного тока 112
Компоненты для установки шин постоянного тока (для шкафов Rittal VX25) . 112
Шины постоянного тока (для шкафов Rittal VX25) 112
Комплект для подключения постоянного тока 113
Компоненты системы охлаждения 113
Комплекты распределительных коллекторов охлаждающей жидкости 113
Трубопровод 115
Теплообменник 115
Опора вентилятора шкафа 116
Вентиляторы охлаждения 117

10 Внутренний контур охлаждения

Содержание настоящей главы 119
Применимость 119
Внутренняя система охлаждения 119
Подключение к блоку охлаждения 121
Подключение к блоку охлаждения ACS880-1007LC 121
Подключение к пользовательскому блоку охлаждения 121
Общие требования 121
Регулировка температуры охлаждающей жидкости 121
Заполнение внутреннего контура охлаждения и стравливание воздуха 122
Монтаж в ряд приводов с блоком охлаждения ACS880-1007LC 122
Монтаж в ряд приводов с пользовательским блоком охлаждения 122
Опорожнение внутреннего контура охлаждения 124
Интервалы технического обслуживания 124
Технические характеристики 124
Характеристики охлаждающей жидкости 124
Тип охлаждающей жидкости 124
Пределы температуры 125

Пределы давления 126
Пределы расхода охлаждающей жидкости 127
Материалы контура охлаждения 127

11 Технические характеристики

Содержание настоящей главы 129
Номинальные характеристики 129
Снижение номинальных характеристик 130
Снижение из-за температуры окружающей среды 130
Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры охлаждающей жидкости 130
Снижение номинальных характеристик в зависимости от содержания антифриза 130
Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой 130
Таблица эквивалентности типов и типоразмеры 131
Предохранители 131
Плавкие предохранители переменного тока 131
Размеры и вес 131
Требования к свободному пространству 132
Потери, данные контура охлаждения и КПД 133
Потребляемый ток вспомогательных цепей 133
Моменты затяжки 134
Электрические соединения 134
Механические соединения 134
Изоляционные опоры 134
Кабельные наконечники 134
Требования к электросети 135
Подключение цепи постоянного тока 135
Данные фитингов охлаждающей жидкости 135
Системы электропитания 136
Параметры подключения блока управления 136
Класс защиты 136
Оптические компоненты 136
Условия окружающей среды 136
Охлаждение 138
Материалы 138
Стандарты 138
Маркировка 138
Ограничение ответственности 139
Общее заявление об отказе от ответственности 139
Отказ от ответственности за кибербезопасность 139

12 Блоки управления приводом

Содержание настоящей главы 141
Общие положения 141
Компоновка ZCU-14 142
Стандартная схема подключения входов/выходов ZCU-14 143
Внешний источник питания для блока управления (XPOW) 145
Безопасное отключение крутящего момента (XSTO) 145
Подключение модуля функций защиты FSO-xx (X12) 145

Данные разъемов 146
Схема изоляции заземления ZCU-1x 148

13 Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы 149
Модуль D8D с жидкостным охлаждением 150
Комплект для монтажа DPMP-01 151
Блок управления ZCU-14 152
Опорная пластина для ZCU-14 153
Модуль CIO-01 154
Предохранитель переменного тока 170M6467 155
Микропереключатель 170H0069 155
Компоненты зарядной цепи 156
Выключатель зарядной цепи OS40FD12000 156
Рукоятка OHB65J6 156
Контакторы 157
AF16-30-10-13 157
AF26-30-00-13 158
Держатели предохранителей 159
170H1007 159
Вспомогательный контакт OA1G10 159
Диодный мост SKKD 81/22H4 160
Зарядный резистор CBH165 C 161

14 Пример принципиальной схемы

Содержание настоящей главы 163
Обозначения компонентов, используемые на схемах 164
Модуль типоразмера 1×D8D — подключение сетевого питания (лист 001a) 165
Модуль типоразмера 1×D8D — зарядная цепь (лист 001b) 166
Модуль типоразмера 1×D8D — распределение вспомогательного напряжения (лист 020a) 167
Модуль типоразмера 1×D8D — распределение 115/230 В~ (лист 021a) 168
Модуль типоразмера 1×D8D — распределение 24 В= (лист 022a) 169
Модуль типоразмера 1×D8D — вентиляторы шкафа (лист 026a) 170
Модуль типоразмера 1×D8D — клеммы для цепей заказчика (лист 031a) 171
Модуль типоразмера 1×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050a) 172
Модуль типоразмера 1×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050b) 173
Модуль типоразмера 1×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050c) 174
Модуль типоразмера 1×D8D — дополнительные платы (лист 051a) 175
Модуль типоразмера 1×D8D — дополнительные платы (лист 051b) 176
Модули типоразмера 2×D8D — подключение сетевого питания (лист 001a) 177
Модули типоразмера 2×D8D — зарядная цепь (лист 001b) 178
Модули типоразмера 2×D8D — распределение вспомогательного напряжения (лист 020a) 179
Модули типоразмера 2×D8D — распределение 115/230 В~ (лист 021a) 180
Модули типоразмера 2×D8D — распределение 24 В= (лист 022a) 181
Модули типоразмера 2×D8D — вентилятор шкафа (лист 026a) 182
Модули типоразмера 2×D8D — клеммы для цепей заказчика (лист 031a) 183
Модули типоразмера 2×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050a) 184
Модули типоразмера 2×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050b) 185
Модули типоразмера 2×D8D — дополнительные платы (лист 051a) 186

Модули типоразмера 2×D8D — дополнительные платы (лист 051b) ……187

Дополнительная информация

1

Введение в руководство

Содержание настоящей главы

В этой главе дается описание руководства. Здесь содержится информация о маркировке и обозначениях компонентов, а также приводятся термины и сокращения, используемые в руководстве. Глава также содержит перечень сопутствующих руководств.

Применимость

Данное руководство относится к диодным модулям выпрямителей ACS880-304LC…+A019 с жидкостным охлаждением, предназначенным для монтажа в шкафу, который выбирается пользователем.

Указания по технике безопасности

Соблюдайте все правила техники безопасности, приведенные в документации к приводу.

- Перед тем как приступить к монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и сервисному обслуживанию привода, изучите **полную инструкцию по технике безопасности**. Полная инструкция по технике безопасности приводится в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).
- Перед тем как изменять стандартные параметры какой-либо функции, прочитайте **специальные предупреждения и замечания, относящиеся к программным функциям**. Эти предупреждения и примечания приведены для каждой функции в разделе, содержащем описание соответствующих параметров, изменяемых пользователем.

- Перед тем как приступить к тому или иному виду работ, прочитайте **относящиеся к ним указания по технике безопасности**. См. раздел, в котором описывается данный вид работ.

На кого рассчитано руководство

Это руководство предназначено для специалистов, которые занимаются планированием монтажных работ, выполнением работ по монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию привода или составлением инструкций по монтажу и техническому обслуживанию привода, предназначенных для конечного пользователя.

Прежде чем приступить к работе с приводом, изучите руководство. Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, электромонтажными работами, электротехническими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

Руководство написано для широкого круга пользователей в разных странах мира. В нем используются две системы измерений: международная (СИ) и британская.

Классификация по типоразмеру и коду опций.

Некоторые описания, инструкции, технические данные и габаритные чертежи, которые относятся лишь к определенной группе блоков, обозначаются символами соответствующего типоразмера (такими как «D8D», «2×D8D» и т. д.). Такая маркировка зависит от количества и базовой конструкции модулей, образующих выпрямитель. Например, типоразмер «2×D8D» означает, что выпрямитель состоит из двух модулей типоразмера D8D, подключенных параллельно.

Типоразмер указан на паспортных табличках. Типоразмеры каждого модуля также указываются в таблицах номинальных характеристик в главе «Технические характеристики».

Рядом с инструкциями и техническими характеристиками, относящимися только к определенным дополнительным компонентам, указывается код дополнительного компонента (например, +A019). Дополнительные компоненты, входящие в состав привода, можно идентифицировать по кодам дополнительных компонентов, указываемым на паспортной табличке привода.

Использование обозначений компонентов

В состав некоторых названий устройств в данном руководстве входят обозначения элементов в скобках, например [Q20], для идентификации компонентов на принципиальных схемах привода.

Термины и сокращения

Термин/ сокращение	**Описание**
CIO	Модуль входов/выходов для управления вентиляторами шкафа
DDCS	Протокол Distributed drives communication system
DI	Цифровой вход
DSU	Блок диодного выпрямителя
FDCO	Модуль связи DDCS
FDPI	Плата диагностики и интерфейса панели управления

Термин/ сокращение	**Описание**
Flat-PLS	Rittal Flat-PLS, система шин для стандартных плоских шинопроводов, предлагаемых в открытой продаже
INU	Инверторный блок
THD	Полный коэффициент гармоник
ZCU	Тип блока управления
Блок выпрямителя	Модули выпрямителя под управлением одной платы управления и соответствующие компоненты.
Блок диодного выпрямителя	Модули диодных выпрямителей, управляемые одной платой управления, и соответствующие компоненты.
Блок управления	Плата управления, встроенная в корпус (часто с возможностью установки на DIN-рейку)
Внешняя зарядная цепь	В данном руководстве под внешней зарядной цепью понимается зарядная цепь привода, находящаяся за пределами секции выпрямителя.
Встроенная зарядная цепь	В данном руководстве под встроенной зарядной цепью понимается комплект для зарядной цепи ABB, установленный в секции выпрямителя.
Выпрямитель	Преобразует переменные ток и напряжение в постоянные ток и напряжение
Диодный модуль выпрямителя	Диодный выпрямитель и соответствующие компоненты, заключенные в металлическую раму или корпус. Предназначен для монтажа в шкафу.
Звено постоянного тока	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
Инвертор	Преобразует постоянные ток и напряжение в переменные ток и напряжение.
Инверторный блок	Инверторные модули под управлением одной платы управления и соответствующие компоненты. Обычно один инверторный блок управляет одним двигателем.
Мультидрайв	Привод для управления несколькими двигателями, которые обычно входят в состав одной машины (технологической установки). Включает один блок выпрямителя и один или несколько инверторных блоков.
Одиночный привод	Привод для управления одним двигателем
Параметр	В программе управления приводом изменяемая пользователем команда, выдаваемая приводу, или сигнал, измеряемый или вычисляемый приводом. В некоторых ситуациях (например, в случае Fieldbus) значение, к которому можно получить доступ как к объекту, например переменная, константа или сигнал.
Плата управления	Печатная плата, в которой выполняется управляющая программа
Привод	Преобразователь частоты для управления двигателями переменного тока
Промежуточное звено	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
Секция	Одна секция шкафного привода. Секция обычно имеет собственную дверь.
Типоразмер	Физические размеры привода или модуля питания
ЭМС	Электромагнитная совместимость, ЭМС

Сопутствующие документы

Руководство	**Код**
Общие руководства	
ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions	3AXD50000048633
ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules electrical planning instructions	3AXD50000048634
Drive modules cabinet design and construction instructions	3AUA0000107668
BCU-02/12/22 control units hardware manual	3AUA0000113605
CIO-01 I/O module for distributed I/O bus control user's manual	3AXD50000126880
Руководства по модулям выпрямителя	
ACS880-204LC IGBT supply modules hardware manual	3AXD50000284436

Руководство	Код
Программа управления выпрямителем на IGBT- транзисторах ACS880 Руководство по микропрограммному обеспечению	3AXD50000496570
ACS880-304LC…+A019 diode supply modules hardware manual	3AXD50000790562
Программа управления диодным блоком питания ACS880 Руководство по микропрограммному обеспечению	3AUA0000123873
Руководства и указания по инверторным модулям	
ACS880-104LC inverter modules hardware manual	3AXD50000789542
Основная программа управления ACS880 Руководство по микропрограммному обеспечению	3AUA0000111136
ACS880 primary control program quick start-up guide	3AUA0000098062
Руководства по тормозному модулю и модулю преобразования постоянного напряжения	
ACS880-604LC 1-phase brake chopper modules hardware manual	3AXD50000184378
ACS880-1604LC DC/DC converter modules hardware manual	3AXD50000371631
ACS880 DC/DC converter control program firmware manual	3AXD50000024671
Руководства по дополнительным устройствам	
ACS880-1007LC liquid cooling unit user's manual	3AXD50000129607
ACX-AP-x assistant control panels user's manual	3AUA0000085685
BAMU-12C auxiliary measurement unit hardware manual	3AXD50000117840
Drive composer start-up and maintenance PC tool user's manual	3AUA0000094606
Drive application programming (IEC 61131-3) manual	3AUA0000127808
Руководства и краткие руководства по модулям расширения входов/выходов, интерфейсным модулям Fieldbus, модулям функций защиты и т. д.	

Все руководства можно найти по адресу www.abb.com/drives/documents в Интернете.

Вся документация по модулям многоприводной системы доступна в сети Интернет: https://sites-apps.abb.com/sites/lvacdrivesengineeringsupport/content.

2

Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы

В этой главе описываются работа диодного выпрямителя и оборудование диодного модуля выпрямителя.

Принцип действия

Основа диодного выпрямителя — диодный мост. Он преобразует трехфазный переменный ток в постоянный, который поступает в промежуточное звено постоянного тока привода. Промежуточное звено постоянного тока запитывает инверторы, которые приводят в движение двигатели. К промежуточному звену могут быть подключены как один инверторный блок (одиночные приводы), так и несколько инверторных блоков (мультиприводы).

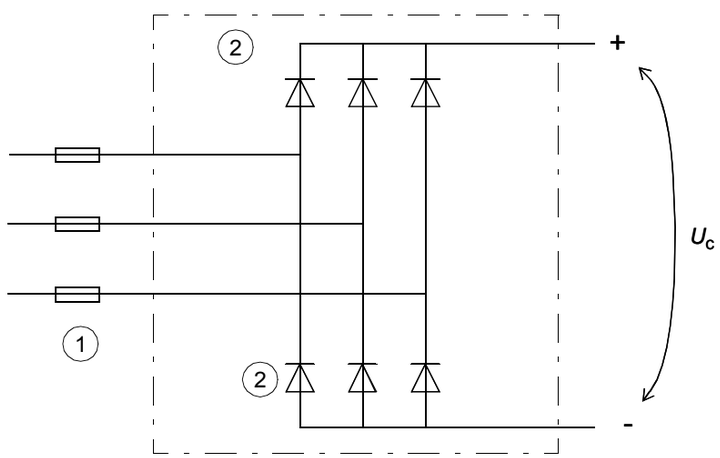
Выпрямительный мост в модуле выпрямителя является неуправляемым: он не может регулировать напряжение звена постоянного тока или ограничивать зарядный ток конденсаторов звена постоянного тока при включении питания. Поэтому этот мост можно использовать исключительно с инверторами, которые имеют внутренние зарядные цепи, в ином случае необходимо оснастить выпрямитель отдельной зарядной цепью.

Примечание.

- В модуле выпрямителя не предусмотрены средства контроля, ограничения или отключения тока нагрузки.
- Заказчик должен предусмотреть защиту от перегрузки и короткого замыкания (обычно реализуется с помощью предохранителей) для каждого кабеля питания.
- Выпрямитель не оснащен дросселями переменного или постоянного тока. Заказчик должен самостоятельно обеспечить достаточную индуктивность на стороне переменного тока каждого модуля выпрямителя с помощью соответствующих кабелей. Минимальная длина кабеля питания для каждого выпрямителя составляет 5 метров. Значения индуктивности между параллельно подключенными модулями выпрямителей должны быть идентичными, т. е. для всех модулей должны использоваться кабели одного типа и одной длины. Сведения о выборе питающего трансформатора см. в разделе *Выбор питающего трансформатора*.

Основная принципиальная схема

На рисунке приведена упрощенная блок-схема выпрямительного моста.



1	Плавкие предохранители переменного тока
2	Диоды

Реализация функции измерения напряжения постоянного тока

Программе управления требуется измеренное значение напряжения:

- для контроля зарядной цепи при включении питания;
- для контроля и защиты от повышенного и пониженного напряжения.

Выпрямитель в стандартной комплектации не имеет средств измерения напряжения постоянного тока. Специалист по монтажу шкафа должен внедрить такие средства отдельно. Специалист может выполнить это, например, следующими способами:

1. Подключить устройство измерения напряжения постоянного тока инверторного блока к выпрямителю по волоконно-оптической линии. Более подробные сведения см. в разделах *Ввод в эксплуатацию (стр. 83)*, *Пример принципиальной схемы (стр. 163)* и в соответствующих руководствах по микропрограммному обеспечению.

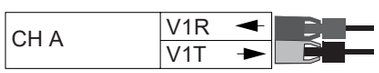
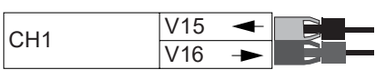
2. Подключить устройство измерения напряжения постоянного тока инверторного блока к выпрямителю через аналоговый выход инверторного блока и аналоговый вход AI2 или AI1 выпрямителя. Более подробные сведения см. в главах *Ввод в эксплуатацию (стр. 83)*, *Пример принципиальной схемы (стр. 163)* и в соответствующих руководствах по микропрограммному обеспечению.
3. Использовать отдельное устройство измерения напряжения (преобразователь) и подключить его между звеном постоянного тока привода и аналоговым входом AI2 или AI1 выпрямителя.

Для одиночного привода, т. е. привода, содержащего один выпрямитель и один инверторный блок, допускается использовать вариант 1, 2 или 3. В случае мультиприводов (один выпрямитель служит для питания нескольких инверторов) используйте вариант 3.

Зарядка

Зарядная цепь обеспечивает плавное включение питания конденсаторов звена постоянного тока в приводной системе. Нельзя подавать на разряженные конденсаторы полное напряжение питания. Ток зарядки необходимо ограничивать до тех пор, пока конденсаторы не зарядятся и не будут готовы к нормальной работе.

Если диодный выпрямитель снабжен зарядной цепью, сигнал об уровне напряжения постоянного тока должен передаваться на блок управления либо через аналоговый вход AI2 (AI1), либо по волоконно-оптическому каналу между выпрямителем и инверторным блоком (требуется модуль связи DDCS FDCO-01). Функция зарядной цепи и источник измерения напряжения постоянного тока должны определяться с помощью параметров. Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Блок выпрямителя	Инверторный блок
FDCO-01 в блоке управления ZCU	RDCO-04 в блоке управления BCU
	

Защита от повышенного и пониженного напряжения постоянного тока

Программа управления выпрямителем контролирует измеренное значение напряжения постоянного тока. При обнаружении повышенного или пониженного напряжения программа активирует главный контактор и формирует отказ. Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Примечание. В стандартной комплектации выпрямителя отсутствуют средства измерения напряжения постоянного тока. См. раздел *Реализация функции измерения напряжения постоянного тока (стр. 18)*.

Защита от короткого замыкания

Предохранители переменного тока защищают выпрямитель от короткого замыкания. Предохранители приобретаются и устанавливаются специалистом по монтажу шкафа.

Обратите внимание, что в конструкциях выпрямителей, рассматриваемых в данном руководстве, не содержатся предохранители постоянного тока. Специалист по монтажу

шкафа должен предусмотреть надлежащую защиту от короткого замыкания на стороне постоянного тока.

Контроль температуры модуля

Температура внутри модуля выпрямителя контролируется с помощью термореле [F6.1]. Подключите реле к цифровому входу (DI1) блока управления питанием (1 = OK, 0 = перегрев). В случае перегрева контакт термореле размыкается и программа управления сначала формирует предупреждение, а затем, если сигнал перегрева подается дольше предварительно заданного времени задержки, отключает выпрямитель по отказу. Длительность задержки можно задать с помощью параметров.

Примеры подключения проводки см. в главе *Пример принципиальной схемы (стр. 163)*.

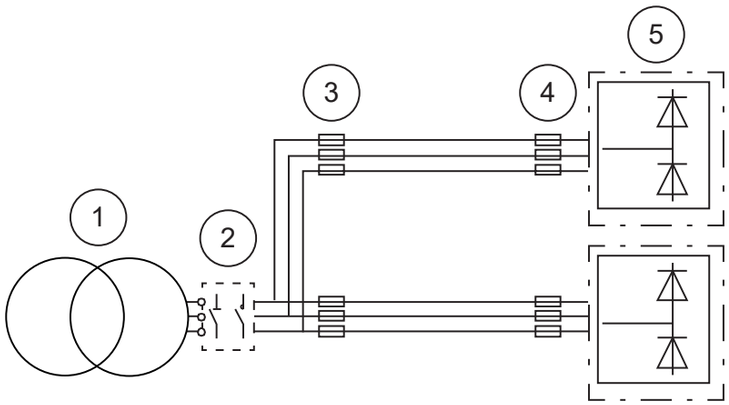
Сведения о контроле температуры шкафа см. в разделе *Контроль температуры шкафа (стр. 44)*.

6-, 12- и 24-пульсные выпрямители

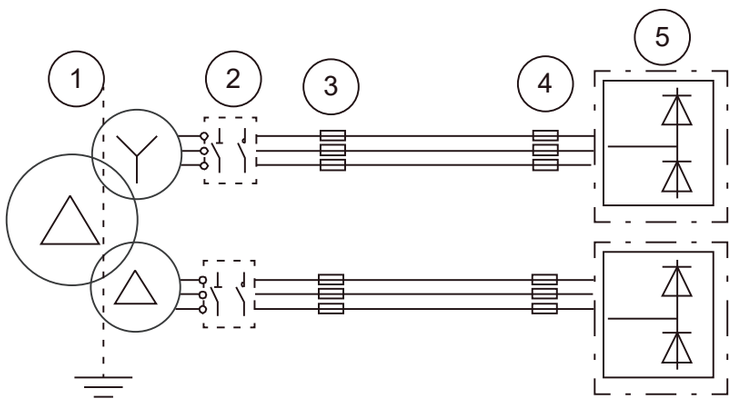
Выпрямители могут быть подключены по 6-пульсной, 12-пульсной или 24-пульсной схеме. При использовании 12-пульсного или 24-пульсного питающего трансформатора в одной приводной системе может быть не более 8 диодных модулей выпрямителей. На рисунке показаны различия между 6-пульсной и 12-пульсной схемами питания переменного тока. Стандартной является 6-пульсная схема.

12-пульсная схема исключает пятую и седьмую гармоники, что заметно снижает гармонические искажения линейного тока и кондуктивное излучение. Для 12-пульсной схемы требуется трехобмоточный трансформатор или два отдельных трансформатора. Между двумя 6-пульсными линиями питания существует 30-градусный фазовый сдвиг.

6-пульсная схема



12-пульсная схема



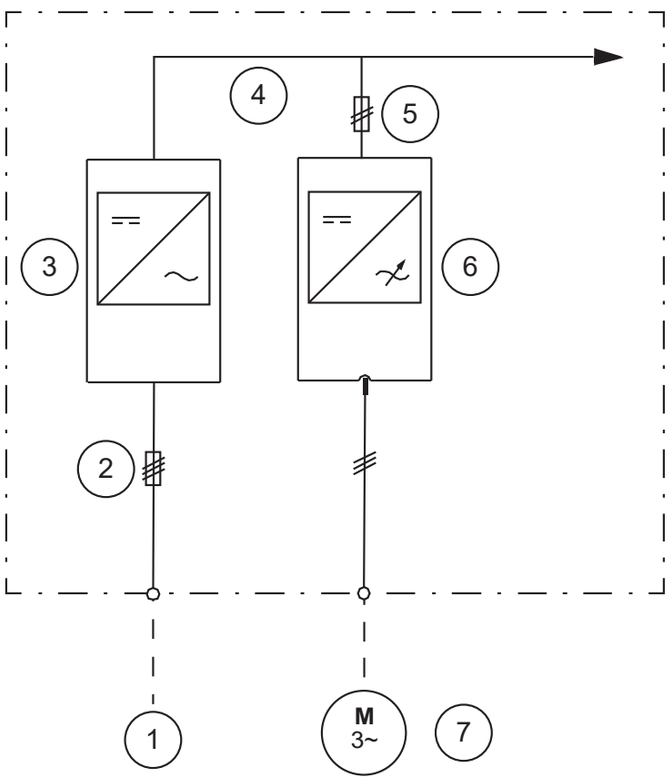
1	Питающий трансформатор
2	Коммутационное оборудование и предохранители
3	Предохранители для защиты входного кабеля
4	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания
5	Диодные модули питания

Блок-схемы

Данный раздел содержит примеры блок-схем главной цепи. На схемах показаны силовые подключения и соединения между компонентами. На блок-схемах также присутствуют примеры разделения компонентов в секциях и указывается, какие компоненты можно заказать у корпорации ABB, а какие необходимо приобретать отдельно.

Блок-схема привода

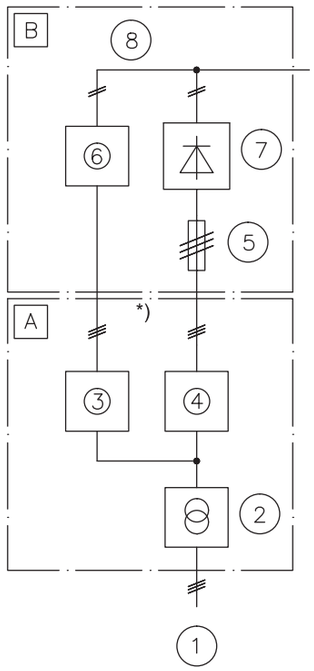
На схеме показан упрощенный вид привода с одним диодным выпрямителем и одним инверторным блоком.



1	Питание переменного тока
2	Входные предохранители (переменного тока)
3	Модуль выпрямителя
4	Шина постоянного тока (-, +)
5	Предохранители постоянного тока инвертора
6	Инверторный модуль
7	Двигатель

Блок-схема — 1×D8D, 6-пульсная схема, встроенная зарядная цепь

На схеме показан выпрямитель с одним модулем D8D и встроенной зарядной цепью в 6-пульсной схеме. В данном руководстве под встроенной зарядной цепью понимается комплект для зарядной цепи ABB, установленный в секции выпрямителя.



Примечание. *) Минимальная длина кабелей — 5 метров.

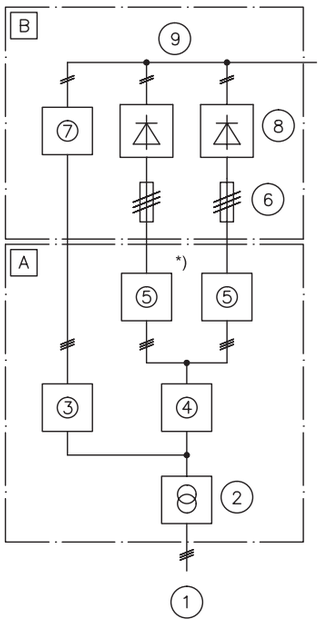
A	Внешняя установка (за пределами секции модуля выпрямителя)
B	Секция модулей выпрямителя
1	Распределительный щит среднего/низкого напряжения
2	Питающий трансформатор
3	Коммутационное оборудование зарядной цепи, включая разъединяющее устройство
4	Отдельное коммутационное оборудование выпрямителя, включающее: • Устройство отключения • Автоматический выключатель / контактор • Защита входных кабелей от перегрузок по току и короткого замыкания
5	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания[1)]
6	Комплект для встроенной зарядной цепи[2)]
7	Диодный модуль выпрямителя[2)]
8	Звено постоянного тока

[1)] Предлагается корпорацией ABB или сторонним поставщиком

[2)] Предлагается корпорацией ABB

Блок-схема — 2×D8D, 6-пульсная схема, встроенная зарядная цепь

На схеме показан выпрямитель с двумя модулями D8D и встроенной зарядной цепью в 6-пульсной схеме.



Примечание. *) Для каждого модуля должен быть предусмотрен собственный входной кабель переменного тока длиной не менее 5 метров. Для равномерного распределения токовой нагрузки между параллельными диодными мостами используйте симметричные кабели питания.

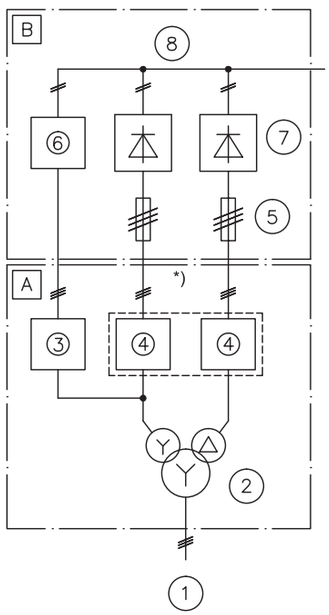
A	Внешняя установка (за пределами секции модуля выпрямителя)
B	Секция модулей выпрямителя
1	Распределительный щит среднего/низкого напряжения
2	Питающий трансформатор
3	Коммутационное оборудование зарядной цепи, включая разъединяющее устройство
4	Отдельное коммутационное оборудование выпрямителя, включающее: • Устройство отключения • Автоматический выключатель / контактор
5	Защита входных кабелей от перегрузок по току и короткого замыкания
6	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания[1)]
7	Комплект для встроенной зарядной цепи[2)]
8	Диодные модули выпрямителей[2)]
9	Звено постоянного тока

[1)] Предлагается корпорацией ABB или сторонним поставщиком

[2)] Предлагается корпорацией ABB

Блок-схема — 2×D8D, 12-пульсная схема, встроенная зарядная цепь

На схеме показан выпрямитель с двумя модулями D8D и встроенной зарядной цепью в 12-пульсной схеме.



Примечание. *) Для каждого модуля должен быть предусмотрен собственный входной кабель переменного тока длиной не менее 5 метров. Для равномерного распределения токовой нагрузки между параллельными диодными мостами используйте симметричные кабели питания.

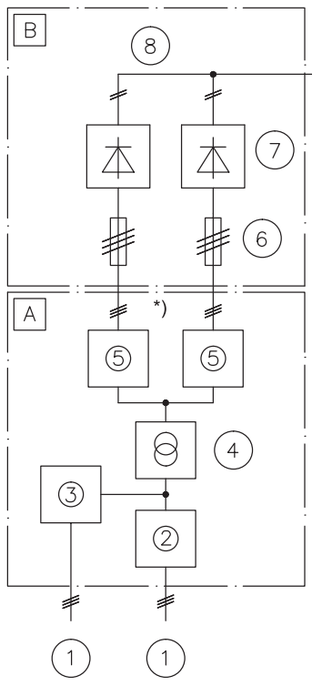
A	Внешняя установка (за пределами секции модуля выпрямителя)
B	Секция модулей выпрямителя
1	Распределительный щит среднего/низкого напряжения
2	Питающий трансформатор
3	Коммутационное оборудование зарядной цепи, включая разъединяющее устройство
4	Заблокированное отдельное коммутационное оборудование выпрямителя, включающее: • Устройство отключения • Автоматический выключатель / контактор • Защита входных кабелей от перегрузок по току и короткого замыкания
5	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания[1)]
6	Комплект для встроенной зарядной цепи[2)]
7	Диодные модули выпрямителей[2)]
8	Звено постоянного тока

[1)] Предлагается корпорацией ABB или сторонним поставщиком

[2)] Предлагается корпорацией ABB

Блок-схема — 2×D8D, 6-пульсная схема, внешняя зарядная цепь и предварительное намагничивание

На схеме показан выпрямитель с двумя модулями D8D в 6-пульсной схеме. Система оснащена внешней зарядной цепью и цепью предварительного намагничивания трансформатора. За дополнительными сведениями обращайтесь в корпорацию ABB.



Примечание. *) Для каждого модуля должен быть предусмотрен собственный входной кабель переменного тока длиной не менее 5 метров. Для равномерного распределения токовой нагрузки между параллельными диодными мостами используйте симметричные кабели питания.

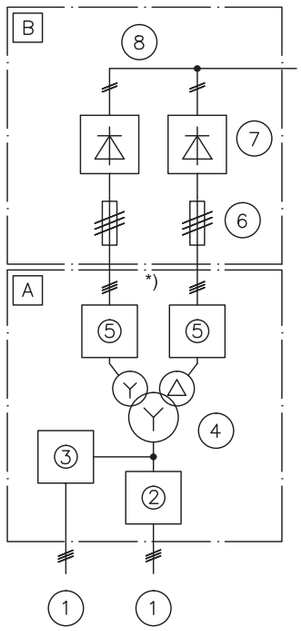
A	Внешняя установка (за пределами секции модуля выпрямителя)
B	Секция модулей выпрямителя
1	Распределительный щит среднего/низкого напряжения
2	Коммутационное оборудование, включающее: • Устройство отключения • Автоматический выключатель / контактор
3	Цепь предварительного намагничивания трансформатора, объединенная с зарядной цепью привода
4	Питающий трансформатор
5	Защита входных кабелей от перегрузок по току и короткого замыкания
6	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания[1)]
7	Диодные модули выпрямителей[2)]
8	Звено постоянного тока

[1)] Предлагается корпорацией ABB или сторонним поставщиком

[2)] Предлагается корпорацией ABB

Блок-схема — 2×D8D, 12-пульсная схема, внешняя зарядная цепь и предварительное намагничивание

На схеме показан выпрямитель с двумя модулями D8D в 12-пульсной схеме. Система оснащена внешней зарядной цепью и цепью предварительного намагничивания трансформатора. За дополнительными сведениями обращайтесь в корпорацию ABB.



Примечание. *) Для каждого модуля должен быть предусмотрен собственный входной кабель переменного тока длиной не менее 5 метров.

A	Внешняя установка (за пределами секции модуля выпрямителя)
B	Секция модулей выпрямителя
1	Распределительный щит среднего/низкого напряжения
2	Коммутационное оборудование, включающее: • Устройство отключения • Автоматический выключатель / контактор
3	Цепь предварительного намагничивания трансформатора, объединенная с зарядной цепью привода
4	Питающий трансформатор
5	Защита входных кабелей от перегрузок по току и короткого замыкания
6	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания[1)]
7	Диодные модули выпрямителей[2)]
8	Звено постоянного тока

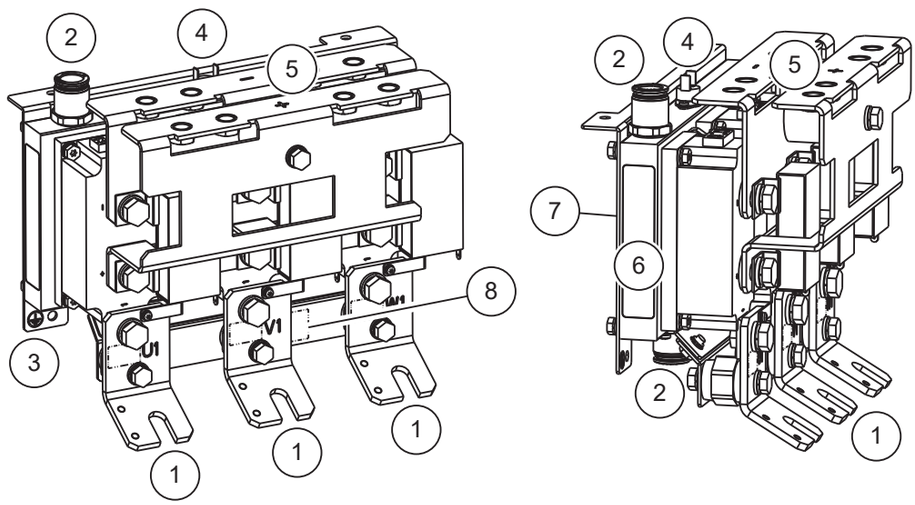
[1)] Предлагается корпорацией ABB или сторонним поставщиком

[2)] Предлагается корпорацией ABB

Оборудование модулей выпрямителей

Компоновочный чертеж модуля D8D

На рисунке приведено расположение компонентов в модуле D8D.



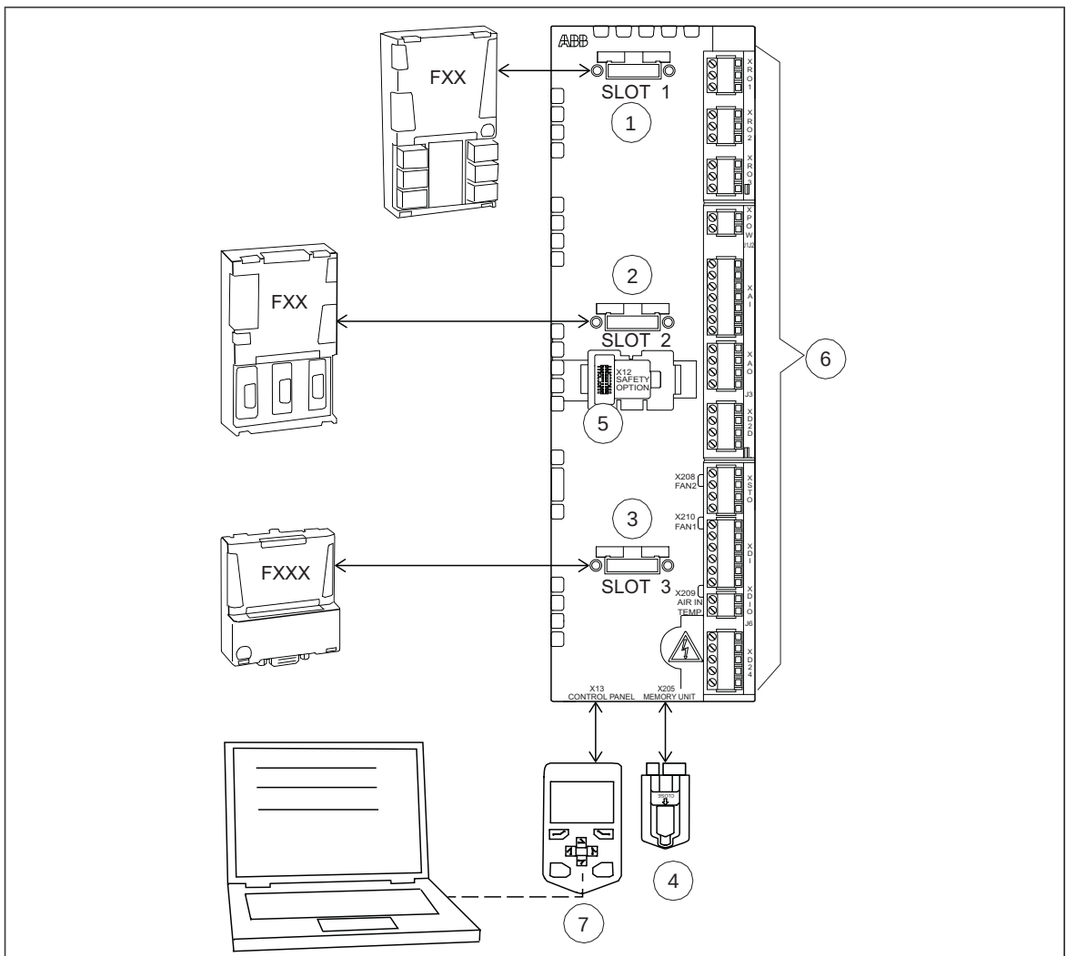
1	Подключения внешнего питания U1, V1 и W1
2	Фитинги охлаждающей жидкости
3	Неокрашенная точка заземления (PE)
4	Термореле [F6.1]
5	Подключения DC+ и DC-
6	Радиатор
7	Паспортная табличка находится на задней стороне модуля (на монтажной панели модуля)
8	Табличка с серийным номером модуля выпрямителя

Общие сведения о подключениях цепей управления на блоке управления ZCU-14

Имеется возможность:

- управлять блоком с помощью панели управления и шины Fieldbus;
- считывать информацию о состоянии выпрямителя с панели управления, по шине Fieldbus и с выхода реле.

На данной схеме показаны соединения управления и интерфейсы блока управления ZCU.



1 2 3	Модули расширения аналоговых и цифровых входов/выходов и модули связи Fieldbus можно вставлять в гнезда 1, 2 и 3.
4	Блок памяти
5	Не используется в модулях выпрямителей
6	Клеммные колодки
7	Панель управления

Органы управления выпрямителем

Главным управляющим сигналом выпрямителя является сигнал разрешения работы. Программа управления считывает его с цифрового входа DI2. Управление сигналом может осуществляться, например, с помощью рабочего переключателя на двери секции модуля выпрямителя, подключенного к DI2. Если цифровой вход DI2 находится в состоянии «Вкл.», сигналом разрешения работы можно также управлять с помощью панели управления, интерфейса Fieldbus или с инверторного блока.

Описание других сигналов управления см. в руководстве по микропрограммному обеспечению и на стандартной схеме подключения входов/выходов.

Выключатель вспомогательного напряжения

Блок может быть оснащен выключателем вспомогательного напряжения [Q20, Q22]. Данный выключатель позволяет отсоединять вспомогательную цепь от питающей сети.

Рекомендуется оборудовать источник вспомогательного напряжения одним или несколькими устройствами отключения. Это позволит отключать вспомогательное напряжение от секций модулей выпрямителей для проведения технического обслуживания.

Переключатель управления линейным контактором

Шкаф может быть оснащен рабочим переключателем [S21].

По умолчанию рабочий переключатель управляет блоком следующим образом:

- Положение РАЗРЕШЕНИЕ/РАБОТА: Если для выпрямителя предусмотрена встроенная или внешняя зарядная цепь, программа управления вначале заряжает звено постоянного тока. После этого главный контактор замыкается, и выпрямитель начинает выпрямление. Если выпрямитель не имеет зарядной цепи, выключатель замыкает главный контактор.
- Положение ВЫКЛ.: программа управления размыкает главный контактор [Q2], и модуль прекращает выпрямление тока.

Блок управления

Для управления диодным выпрямителем служит блок управления ZCU.

Подробные сведения см. в главе «Блок управления».

Панель управления ACX-AP-x

Панель управления ACX-AP-x — это интерфейс пользователя блока. Панель управления позволяет выполнять следующие действия:

- запускать и останавливать блок;
- просматривать и сбрасывать сообщения об отказе и предупреждения, а также просматривать историю отказов;
- просматривать текущие сигналы;
- изменять значения параметров;
- переключать режимы управления (местное/внешнее управление).

Чтобы иметь возможность запускать и останавливать блок с помощью панели управления, необходимо включить (1) с помощью параметров сигналы разрешения работы и разрешения пуска. Кроме того, панель управления должна находиться в режиме местного управления.

Для переключения между режимами местного и внешнего управления нажмите кнопку Loc/Rem на панели управления. Указания по использованию панели см. в документе *ACX-AP-x Assistant control panels user's manual* (код английской версии 3AUA0000085685). Настройка параметров описывается в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Подключение ПК

В передней части панели управления есть USB-разъем для подключения ПК к приводу. Когда к панели управления подключен ПК, клавиатура панели управления отключена.

Управление по шине Fieldbus

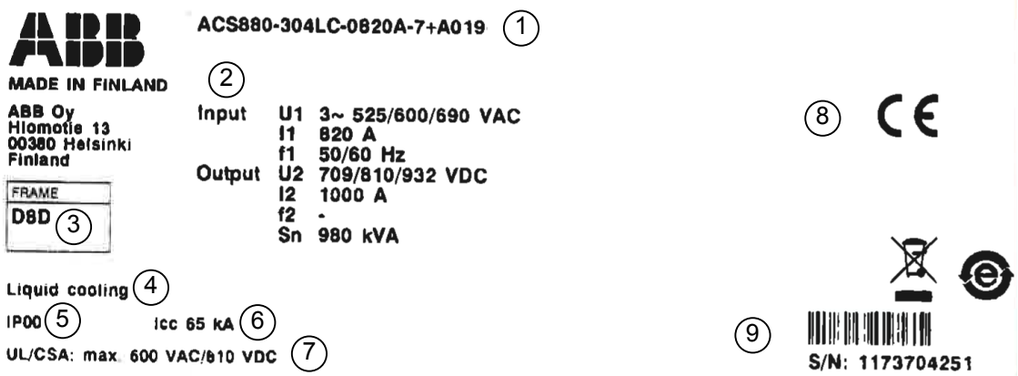
Блоком можно управлять с помощью интерфейса Fieldbus, если блок оснащен дополнительным интерфейсным модулем Fieldbus, а в программе управления сконфигурировано управление по шине Fieldbus с помощью параметров. Сведения о параметрах приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Примечание. Чтобы можно было включать и выключать главный контактор [Q2] и выпрямитель (сигнал разрешения работы) по шине Fieldbus, на цифровой вход DI2 должна быть подана команда разрешения работы (1).

Табличка с обозначением типа

На каждом модуле выпрямителя имеются паспортные таблички. Обозначение типа, указанное на табличках, содержит информацию о характеристиках и конфигурации блока.

При обращении в службу технической поддержки по поводу отдельных модулей выпрямителей сообщайте полное обозначение типа и серийный номер.



1	Обозначение типа. См. раздел *Код обозначения типа (стр. 34)*.
2	Номинальные характеристики. См. технические характеристики.
3	Типоразмер
4	Система охлаждения и дополнительная информация
5	Класс защиты
6	Сведения об устойчивости к короткому замыканию приведены в разделе *Требования к электросети (стр. 135)*.
7	Данные UL/CSA. См. раздел *Требования к электросети (стр. 135)*.
8	Действующие маркировочные знаки. См. документ *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules electrical planning instructions* (код английской версии 3AXD50000048634).
9	Серийный номер. Первая цифра серийного номера обозначает завод-изготовитель. Следующие четыре цифры указывают соответственно год и неделю изготовления. Остальные цифры дополняют серийный номер таким образом, что не существует двух приводов с одинаковым серийным номером.

Код обозначения типа

Обозначение типа кратко характеризует состав модуля. Полный код делится на подкоды:

- Первые разряды (1–18) образуют основной код. Он описывает базовую конструкцию блока. Поля основного кода отделены друг от друга дефисами.
- За базовым кодом следуют коды дополнительных устройств. Каждый код дополнительного устройства начинается с идентификационной буквы (общей для серии изделий), за которой следуют цифры кодировки описательной информации. Коды дополнительных устройств отделяются знаками «плюс».

Код	Описание
Базовые коды	
ACS880	Серия изделий
304LC	Конструкция: диодный модуль выпрямителя с жидкостным охлаждением.
Размер	
0820A	См. *Номинальные характеристики (стр. 129)*.
Диапазон напряжений	
7	525…690 В (525…600 В~ для UL/CSA), 3 фазы ±10 %. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~525/600/690 V AC (600 V AC для UL/CSA)).
Коды дополнительных устройств («+»-коды)	
A019	Прямой неуправляемый диодно-диодный мост (в стандартной комплектации)

3

Транспортировка и распаковка модуля

Содержание настоящей главы

В этой главе содержатся основные сведения о распаковке и транспортировке модуля.

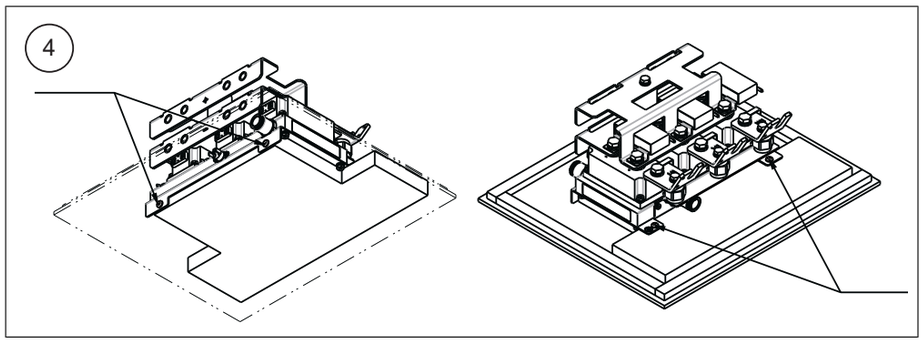
Перемещение модуля

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. Надевайте защитные перчатки и одежду с длинными рукавами. Некоторые компоненты имеют острые кромки.

Для перемещения привода в транспортировочной упаковке на место монтажа используйте грузовую тележку.

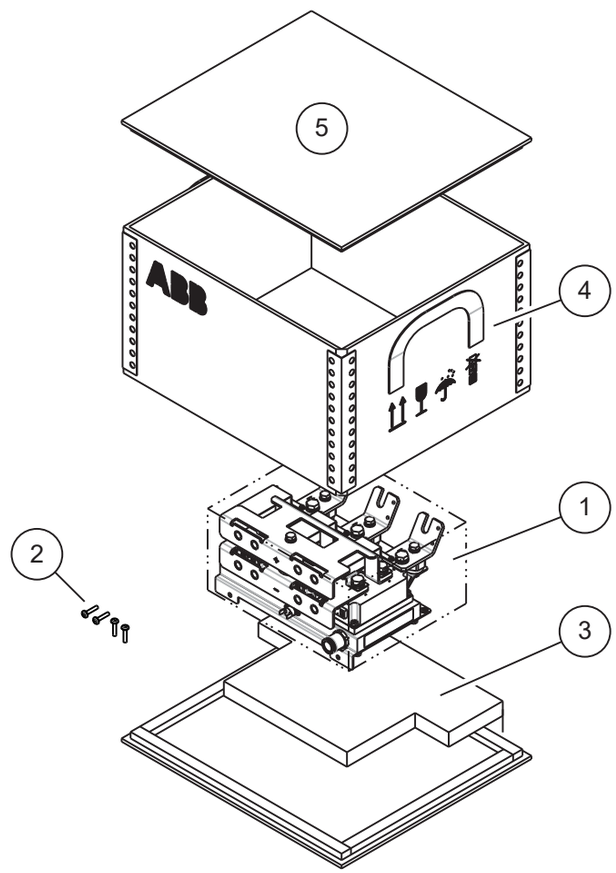
Распаковка и проверка комплектности

1. Разрежьте пластиковые ленты или отверните винты ящика.
2. Снимите крышку и боковые стенки ящика.
3. Разрежьте полиэтиленовую обертку модуля.
4. Отверните четыре винта, которыми модуль крепится к фанерной опоре.



5. Поднимите и извлеките модуль.
6. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.
7. Утилизируйте упаковку или отправьте ее на вторичную переработку, как того требуют местные нормы.

На рисунке приведено расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь, что все компоненты имеются в наличии и на них нет следов повреждений. Ознакомьтесь с данными на паспортной табличке модуля и убедитесь, что используется модуль соответствующего типа.



1	Антикоррозийная пленка
2	Винты
3	Фанерная опора
4	Фанерный ящик
5	Фанерная крышка

4

Конструкция шкафа

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены указания по монтажу модулей и дополнительного оборудования в шкафу.

Общие указания см. в документе *Drive modules cabinet design and construction instructions* (код английской версии 3AUA0000107668).

Ограничение ответственности

Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил. Кроме того, пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной возникновения неисправностей привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

Способы коммутации, разъединения и защиты

Для коммутации, разъединения и защиты модуля выпрямителя может использоваться следующее решение:

1. Снабдите главную цепь разъединяющим устройством, которое соответствует требованиям местных нормативов по технике безопасности.
2. Устройство отключения должно изолировать весь шкаф с приводом от сети питания переменного тока, включая плавкие предохранители переменного тока, расположенные внутри шкафа.
3. Оборудуйте привод плавкими предохранителями переменного тока для защиты блока от короткого замыкания. Каждая входная клемма модуля выпрямителя должна быть защищена собственным предохранителем.
4. Защитите кабель питания плавкими предохранителями или автоматическим выключателем в соответствии с местными правилами техники безопасности.

Более подробные сведения см. в разделе *Подключение силовых кабелей и шин (стр. 65)*. См. также раздел *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)* и примеры принципиальных схем.

Общие сведения о конфигурации шкафа

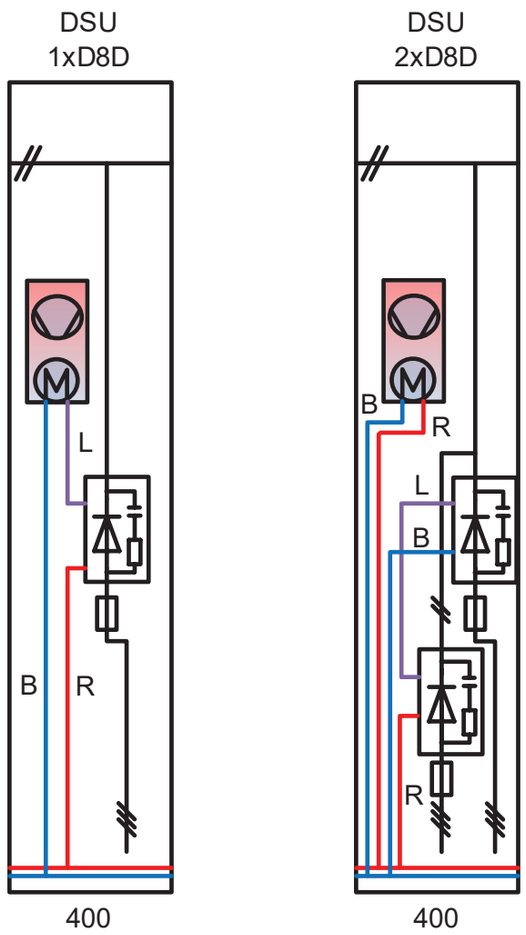
В этом разделе представлены примеры конфигурации секций модулей выпрямителей. В 6-пульсной и 12-пульсной схемах используются одни и те же механические компоненты. В секциях предусмотрена возможность прямого подключения кабелей переменного тока к модулям выпрямителей через нижнюю панель секции.

В конструкции шириной 400 мм:

- используется шкаф Rittal VX25 или типовые шкафы;
- могут присутствовать модули 1×D8D или 2×D8D;
- не предусмотрено пространство для компонентов встроенной зарядной цепи;
- предусмотрена поворотно-откидная рама для монтажа блока управления и другого электрооборудования.

Шкаф Rittal VX25 шириной 400 мм и типовые шкафы

На этих рисунках показаны модули 1×D8D и 2×D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм и типовых шкафах. Кроме того, рисунки содержат схемы прокладки трубок.



Синие линии	B	Входящие трубки
Красные линии	R	Выходящие трубки
Сиреневые линии	L	Промежуточные трубки
Черные линии	Электрические соединения	

В шкафах диодных выпрямителей ограничители расхода установлены в обоих коллекторах.

1 модуль выпрямителя: модуль 1×D8D и теплообменник подключаются последовательно в контуре охлаждения. Размер трубок: 16/13 мм. См. раздел *Пример прокладки трубок для блока 1×D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм (стр. 46)*.

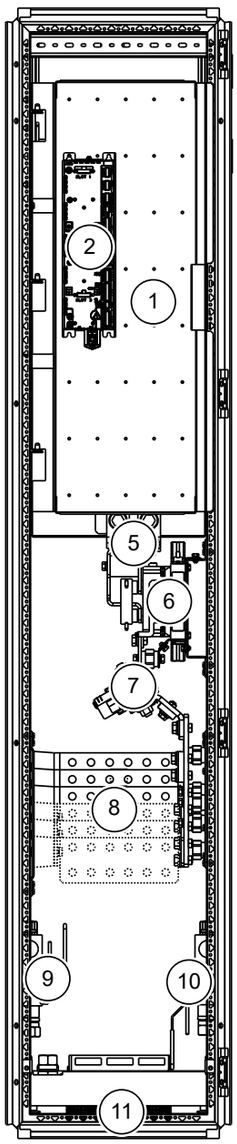
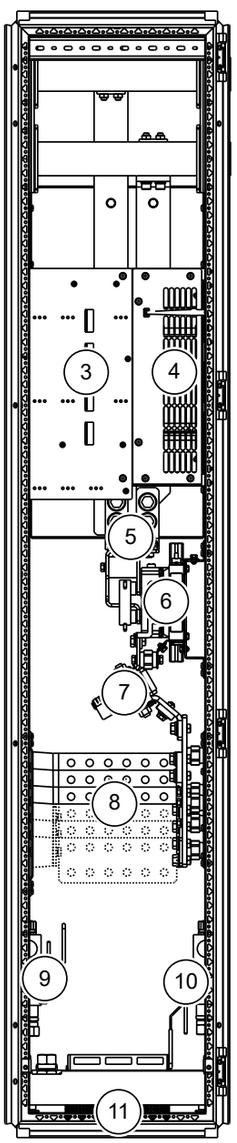
2 модуля выпрямителей: модули 2×D8D подключаются последовательно, а теплообменник подключается параллельно модулям в контуре охлаждения. Между модулями и коллекторами используются трубки размером 16/13 мм. В случае

параллельно подсоединенного теплообменника используются трубки размером 8/6 мм. См. схему *Пример прокладки трубок для блока 2×D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм (стр. 47)*.

Компоновочные чертежи шкафа

На компоновочных чертежах шкафа показаны примеры выпрямителей в шкафу Rittal VX25 с внешней зарядной цепью. В состав блока входят один или несколько модулей выпрямителей D8D и вводы для подключения кабелей снизу. На рисунках также показаны впуск, выпуск и клапаны контура охлаждения. В поворотно-откидной раме предусмотрено пространство для монтажа блока управления и другого электрооборудования.

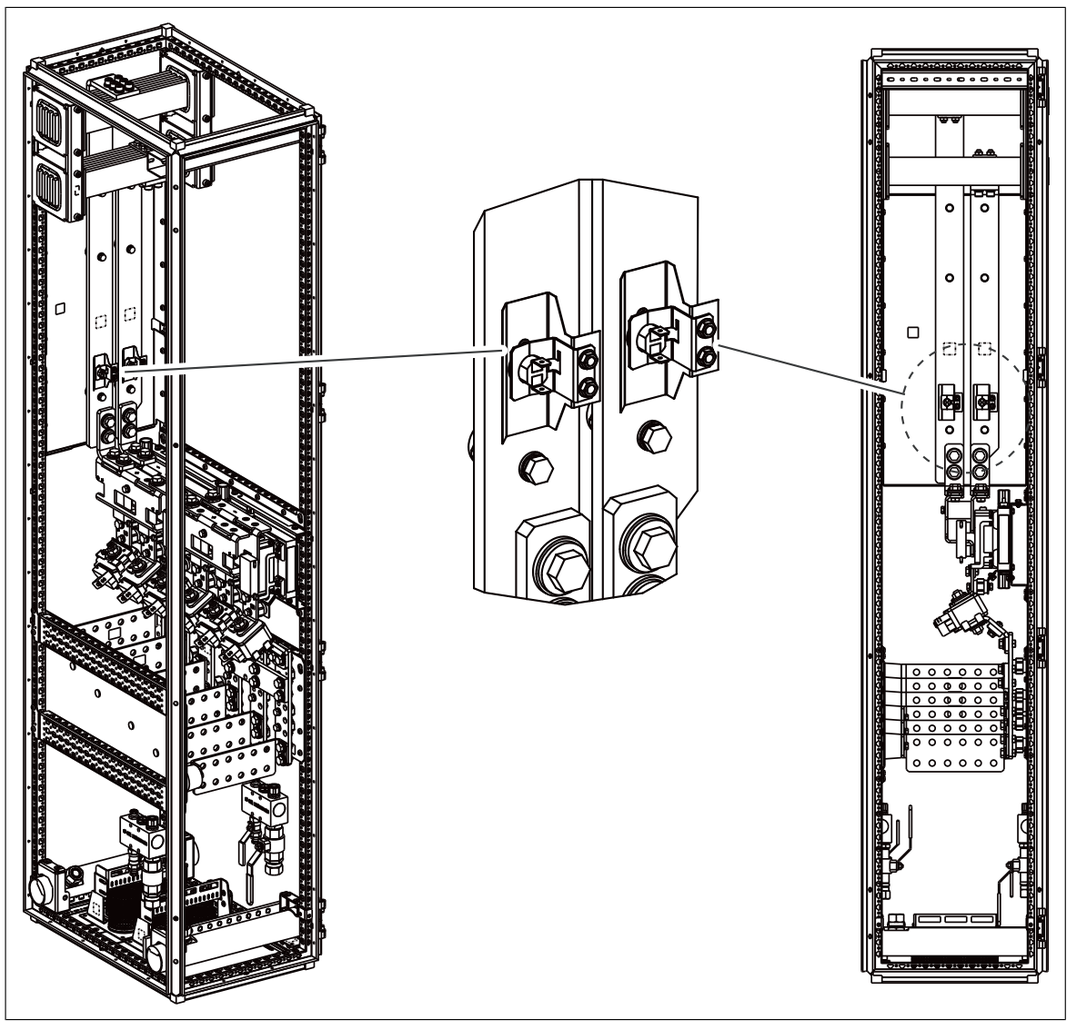
Компоновочный чертеж блока 1×D8D или 2×D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм

Поворотно-откидная рама закрыта	**Поворотно-откидная рама открыта**		
		1	Поворотно-откидная рама
		2	Блок управления
		3	Теплообменник за монтажной панелью
		4	Вентилятор шкафа за вентиляционной решеткой
		5	Общие шины постоянного тока
		6	1×D8D: один модуль выпрямителя 2×D8D: два модуля выпрямителей (один модуль за другим)
		7	Плавкие предохранители переменного тока
		8	Клеммы для подключения входного кабеля переменного тока
		9	Впускной запорный клапан и дренажный клапан за впускным клапаном
		10	Выпускной запорный клапан и дренажный клапан за выпускным клапаном
		11	Кабельные вводы

Контроль температуры шкафа

В приводных системах с жидкостным охлаждением шкаф может быть полностью изолирован от окружающего воздуха. Воздух должен свободно циркулировать внутри шкафа. В шкафу можно установить вентилятор для нагнетания воздуха через теплообменник.

Для контроля температуры внутри шкафа могут использоваться термореле [F6.11, F6.12]. Устанавливайте термореле на самом горячем элементе шкафа. В данном примере термореле установлены на шине постоянного тока над модулем выпрямителя (два термореле для модулей 1×D8D и 2×D8D на шинах DC+ и DC-). Корпорация ABB рекомендует использовать термореле с предельной температурой 100 °C.



Подключите реле к цифровому входу (DI) блока управления питанием (1 = OK, 0 = перегрев). В случае перегрева контакт термореле размыкается и программа управления сначала формирует предупреждение, а затем, если сигнал перегрева подается дольше предварительно заданного времени задержки, отключает выпрямитель по отказу. Длительность задержки можно задать с помощью параметров. Примеры подключения проводки см. в примерах принципиальных схем.

Примечание. При установке выключателей на шины убедитесь в надлежащей изоляции между шинами и термореле.

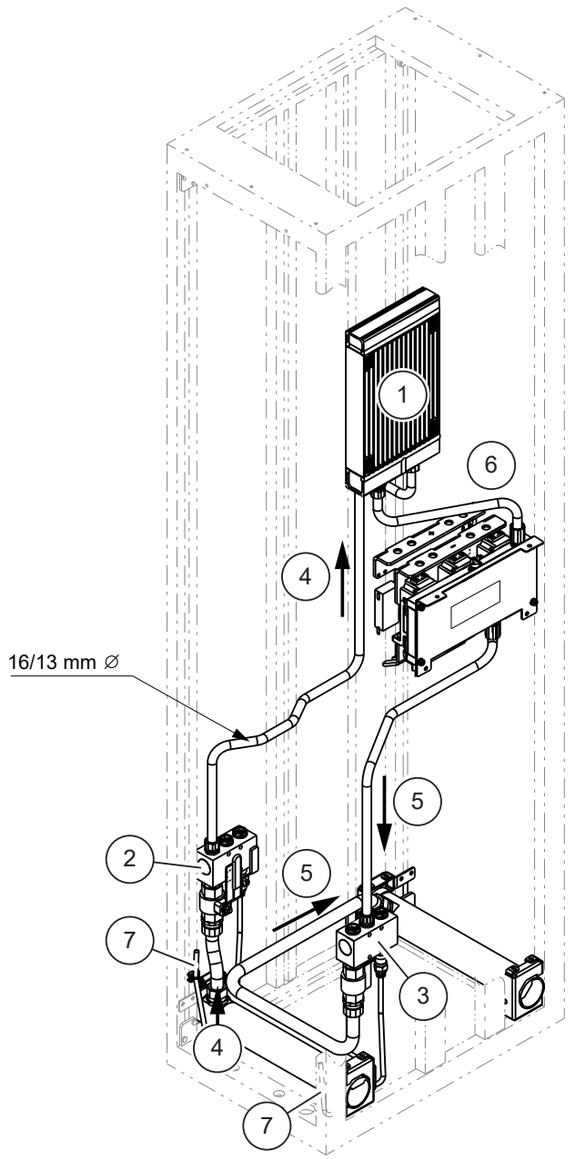
Датчик температуры, встроенный в блок управления, контролирует рабочую температуру платы. В случае перегрева программа управления формирует предупреждение или отключает выпрямитель по отказу.

В модуле имеется собственное термореле для контроля температуры. См. раздел *Контроль температуры модуля (стр. 20)*.

Прокладка трубок

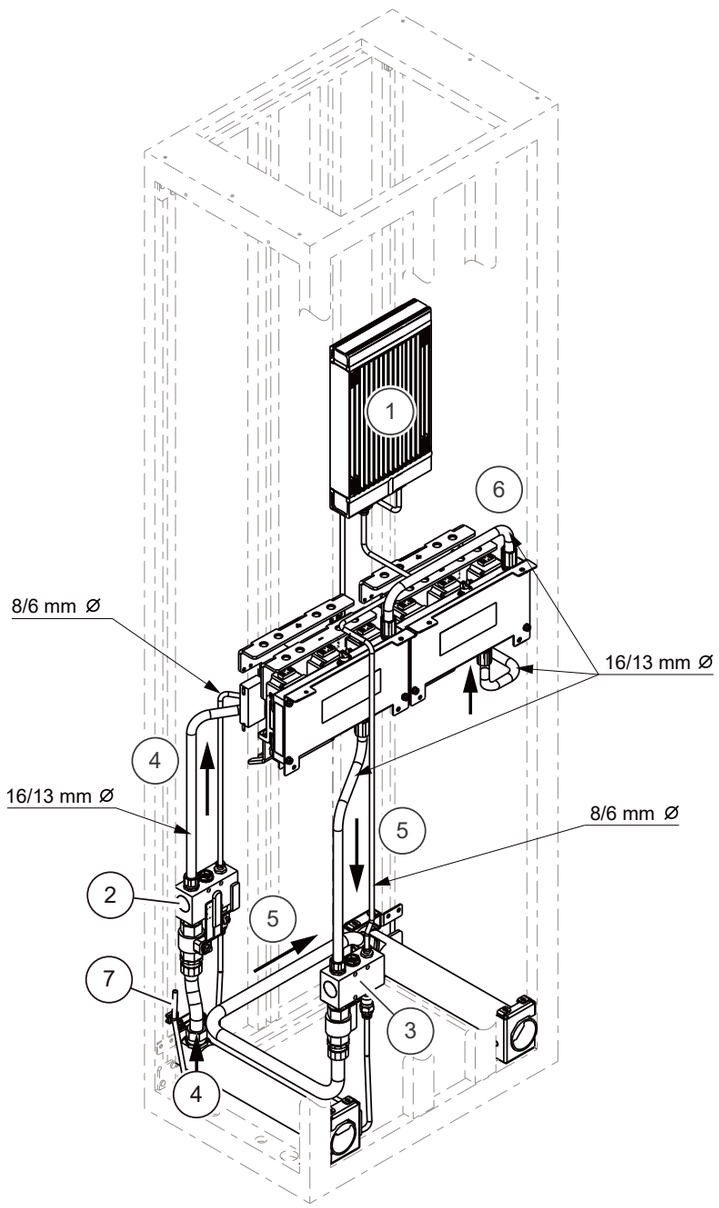
В данном разделе приводятся примеры прокладки трубопроводов для шкафов выпрямителей. См. также раздел *Внутренний контур охлаждения (стр. 119)*. Здесь рассматриваются системы охлаждения для встраиваемых в шкаф мультиприводов ACS880 с жидкостным охлаждением. На чертежах с примерами прокладки трубопроводов также показаны дренажные трубки. Компоненты системы жидкостного охлаждения, предлагаемые для шкафов выпрямителей D8D, см. в информации для заказа.

Пример прокладки трубок для блока 1×D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм



1	Теплообменник
2	Впускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
3	Выпускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
4	Входящие трубки
5	Выходящие трубки
6	Промежуточные трубки
7	дренажные трубки.

Пример прокладки трубок для блока 2×D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм



1	Теплообменник
2	Впускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
3	Выпускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
4	Входящие трубки
5	Выходящие трубки
6	Промежуточные трубки
7	дренажные трубки.

Примеры монтажа

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед установкой таких механических деталей, как шины, щитки и металлические листы, с них необходимо снять этикетки с кодом, которые могут привести к потере контакта или, после того как они со временем отклеятся и начнут собирать пыль, вызвать искрение или заблокировать потоки охлаждающего воздуха.

В данном разделе приведены указания по монтажу модулей и дополнительного оборудования в проектируемом пользователем шкафу.

Для каждого примера приведена таблица, содержащая следующую информацию:

- этапы монтажа различного оборудования в том порядке, в каком должен выполняться монтаж модуля в шкафную оболочку;
- код пошаговых руководств;
- код комплекта оборудования;
- код для заказа комплекта.

Сборочные чертежи, пошаговые руководства и сведения о комплектах можно найти в Интернете. Перейдите на страницу https://sites-apps.abb.com/sites/lvacdrivesengineeringsupport/content. При необходимости обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.

Данный пример также содержит чертежи сборки шкафа, отражающие каждый этап, приведенный в таблице. Более подробные описания каждого этапа см. в сборочных чертежах для конкретных комплектов.

Общие указания см. в документе *Drive modules cabinet design and construction instructions* (код английской версии 3AUA0000107668).

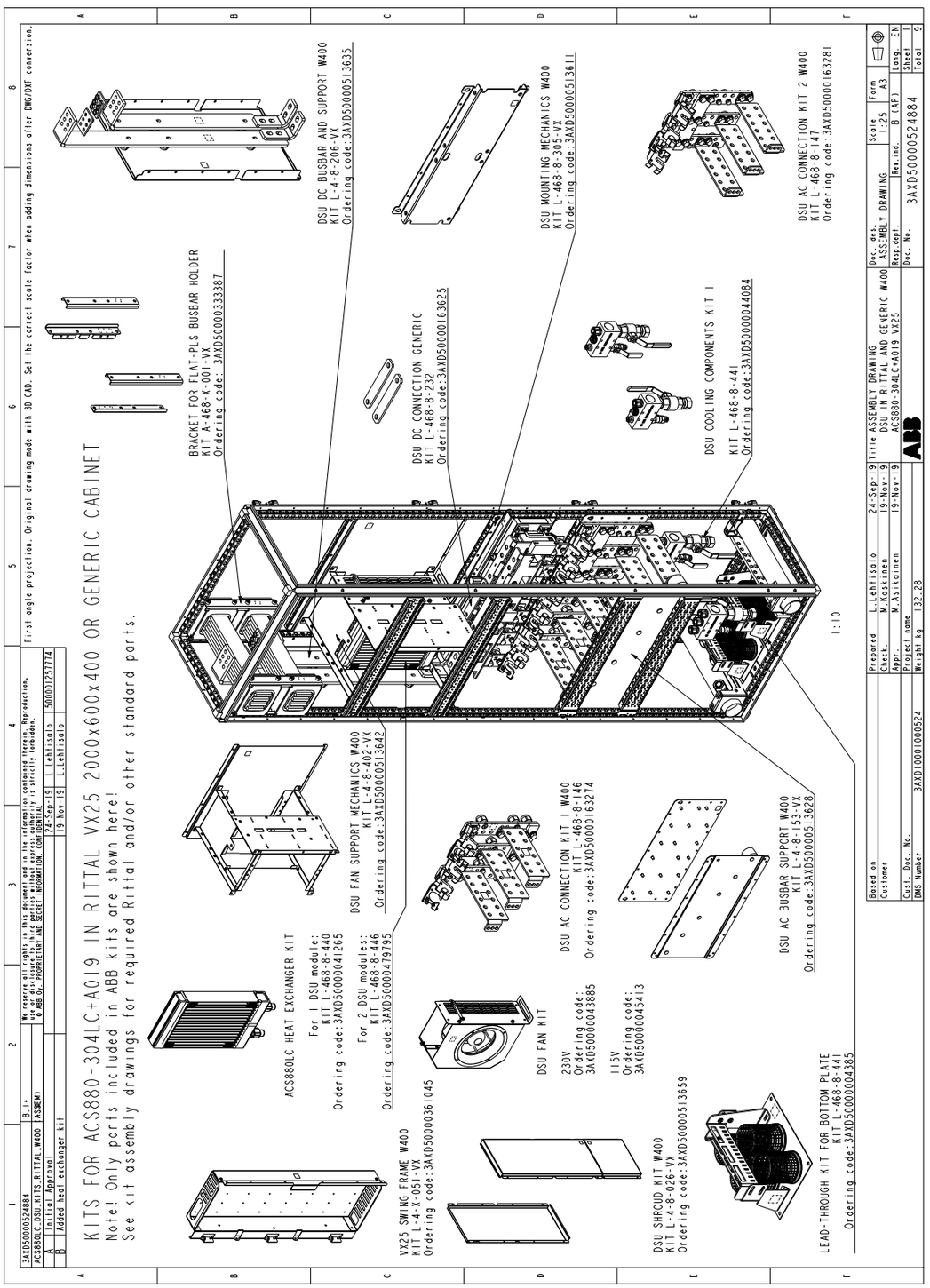
Модули D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм или типовом шкафу

Этапы установки

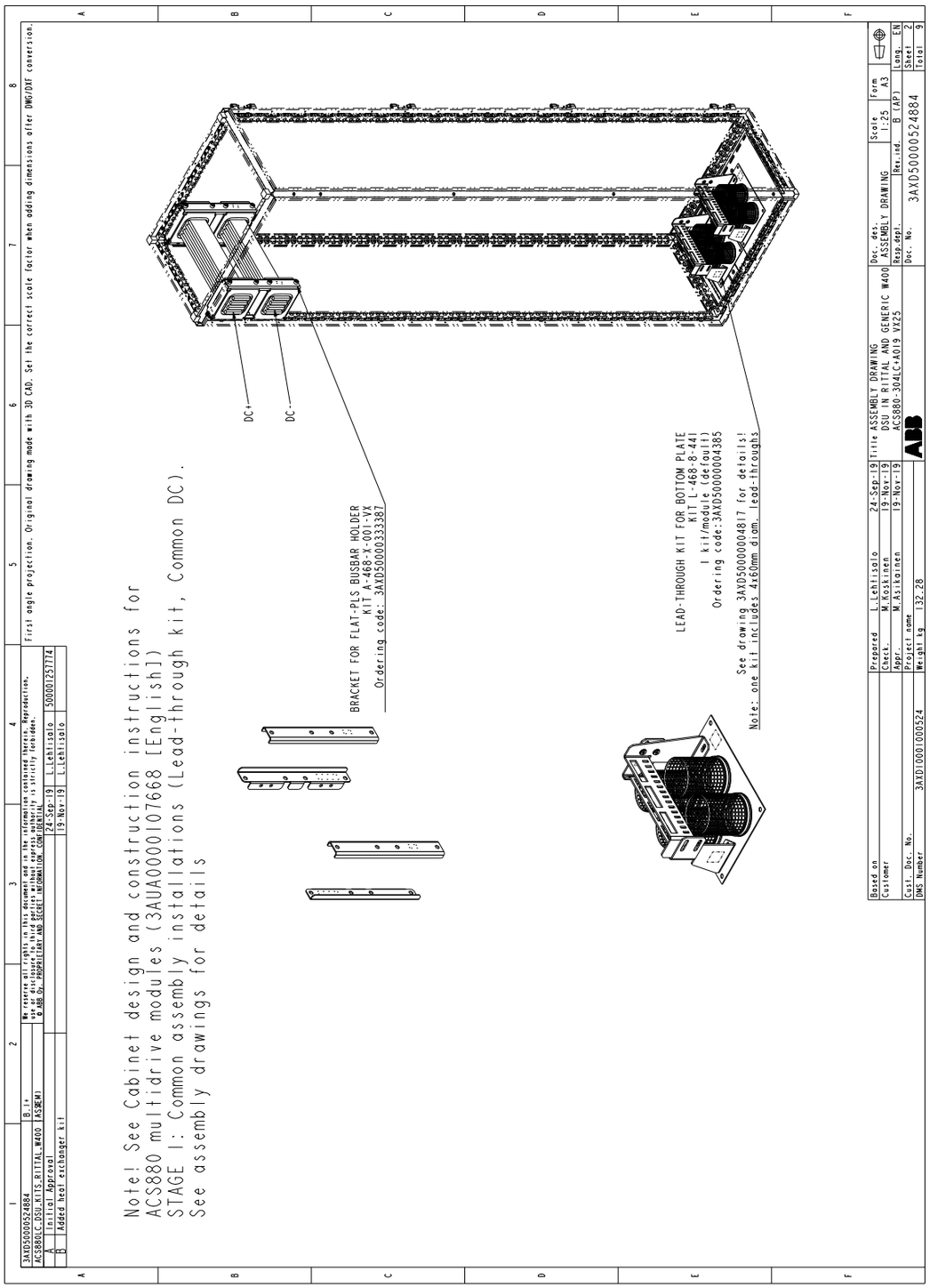
№	Этап установки	Код руководства	Код комплекта	Код для заказа комплекта
1	Установка секционных компонентов:			
	Комплект для ввода кабелей	3AXD50000004817	A-468-8-441	3AXD50000004385
	Система общих шин постоянного тока Flat-PLS (для Rittal VX25)	3AUA0000115891	A-468-X-001-VX	3AXD50000333387
2	Компоненты для установки модуля:			
	Механические компоненты для монтажа модуля	3AXD50000512430	L-468-8-305-VX	3AXD50000513611
	Опора шины переменного тока	3AXD50000511730	L-4-8-153-VX	3AXD50000513628

№	Этап установки	Код руководства	Код комплекта	Код для заказа комплекта
3	Компоненты системы жидкостного охлаждения:			
	Комплект компонентов системы охлаждения	3AXD50000048217	L-468-8-441	3AXD50000044084
4	Монтаж шин переменного и постоянного тока, **1 модуль выпрямителя:**			
	Шины постоянного тока и опоры (для Rittal VX25)	3AXD50000512393	L-4-8-206-VX	3AXD50000513635
	Комплект для подключения переменного тока 1	3AXD50000164394	L-468-8-146	3AXD50000163274
5	Подключение цепей переменного и постоянного тока, **2 модуля выпрямителя:**			
	Комплект для подключения переменного тока 2	3AXD50000167616	L-468-8-147	3AXD50000163281
	Комплект для подключения постоянного тока	3AXD50000165070	L-468-8-232	3AXD50000163625
6	Вентилятор шкафа и теплообменник:			
	Опора вентилятора шкафа	3AXD50000514830	L-4-8-402-VX	3AXD50000513642
	Комплект вентилятора шкафа, 230 В	3AXD50000514830	-	3AXD50000043885
	Комплект вентилятора шкафа, 115 В	3AXD50000514830	-	3AXD50000045413
	Теплообменник, **1 модуль выпрямителя**:	3AXD50000514830	L-468-8-440	3AXD50000041265
	Теплообменник, **2 модуля выпрямителей**:	3AXD50000514830	L-468-8-446	3AXD50000479795
7	Монтаж щитков и поворотной рамы:			
	Поворотная рама	3AXD50000345106	L-4-X-051-VX	3AXD50000361045
	Комплект щитков	3AXD50000516742	L-4-8-026-VX	3AXD50000513659
8	Дверь, крышки и взрывозащитный комплект	68834341	-	68797560

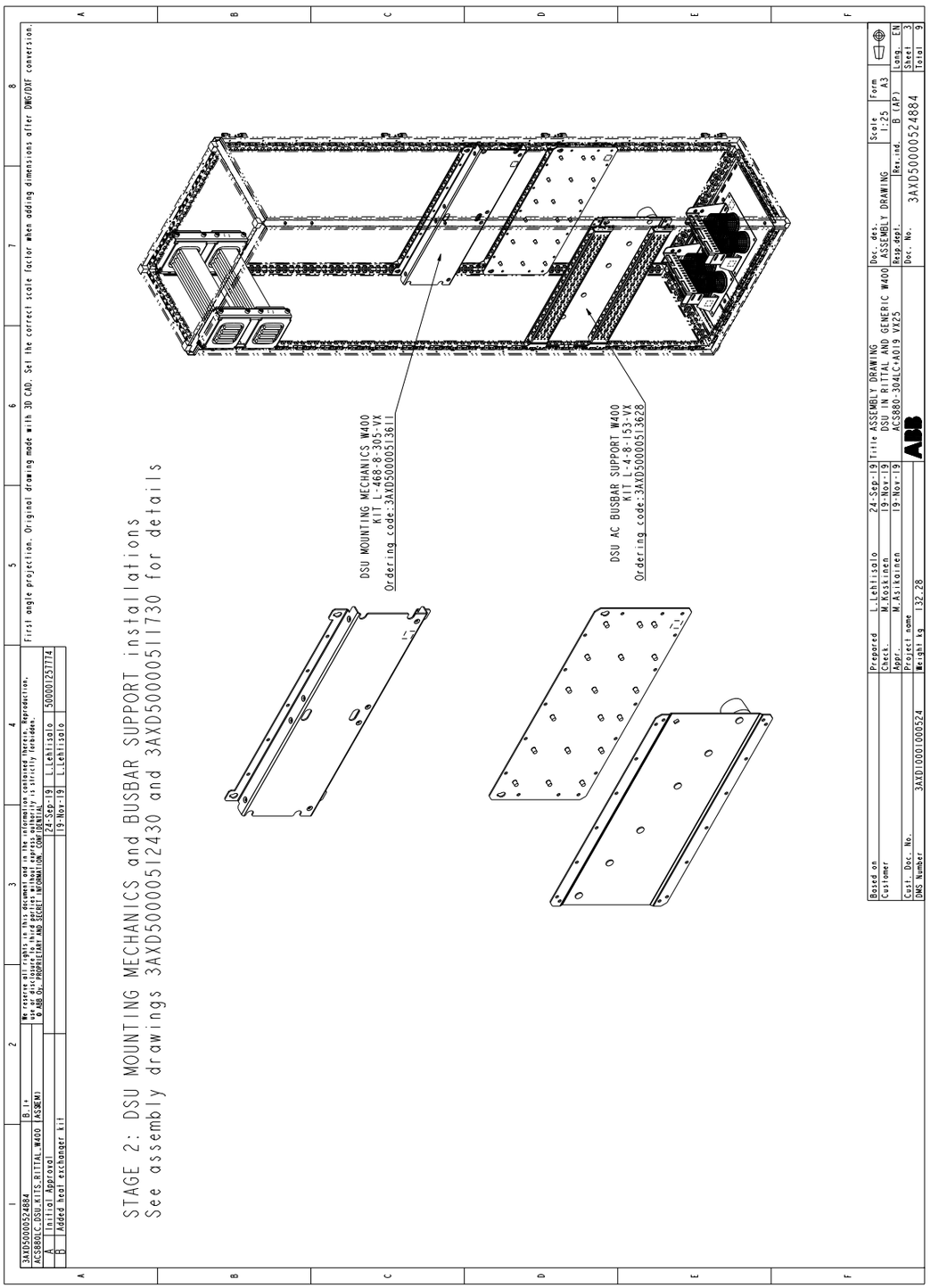
Комплекты для модулей выпрямителей D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм или типовом шкафу



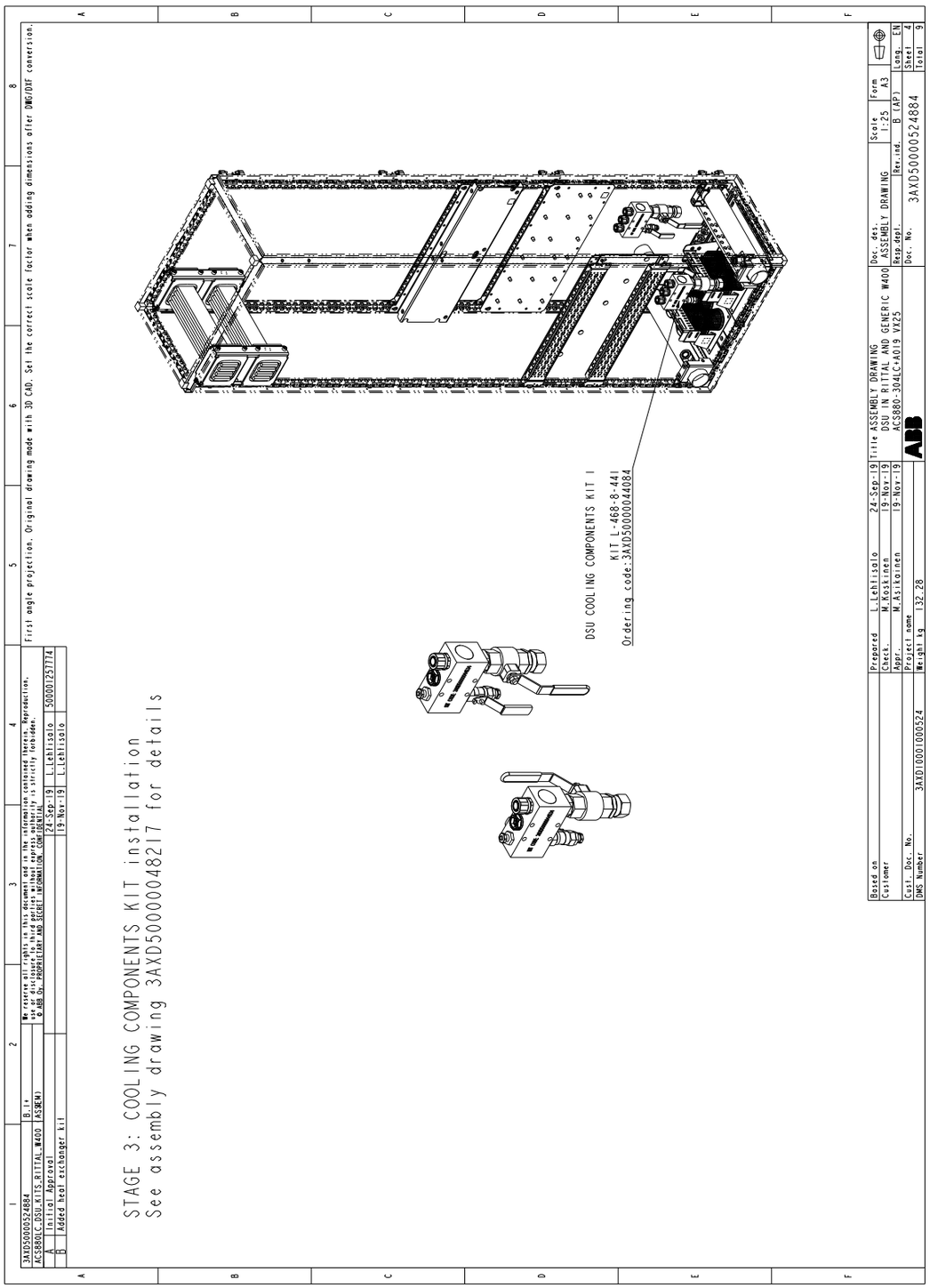
Этап 1. Установка секционных компонентов



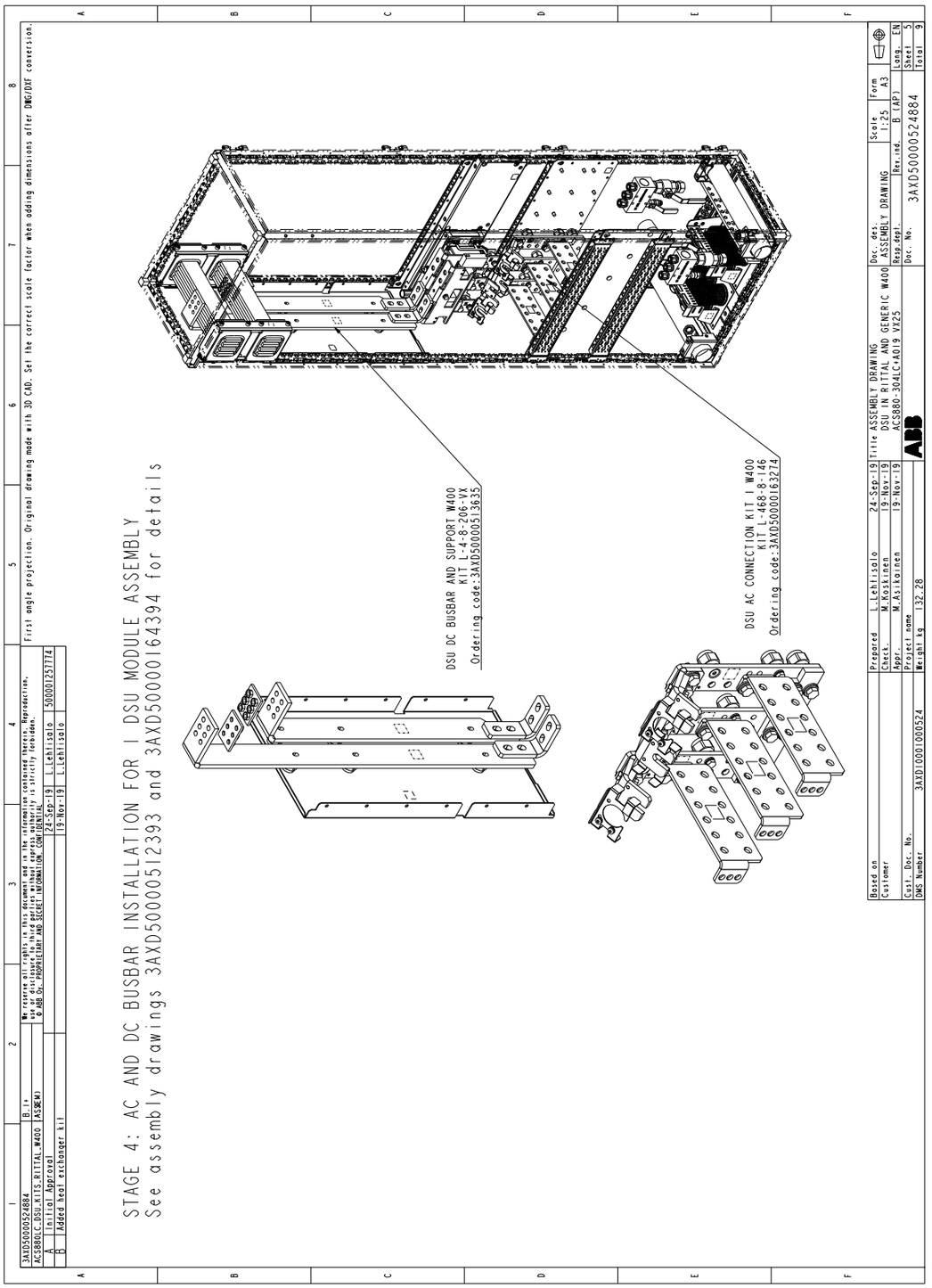
Этап 2. Компоненты для установки модуля



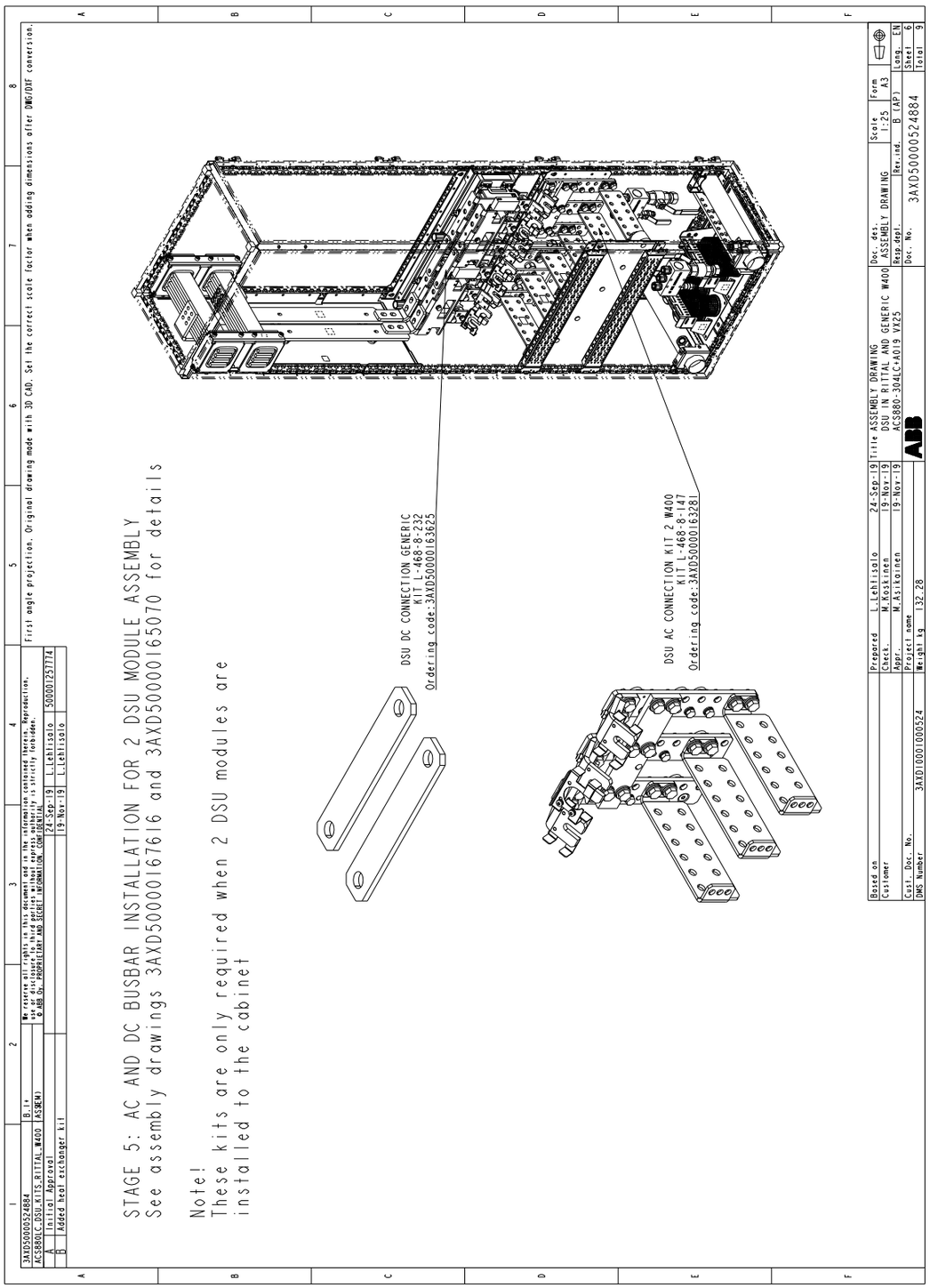
Этап 3. Компоненты системы жидкостного охлаждения



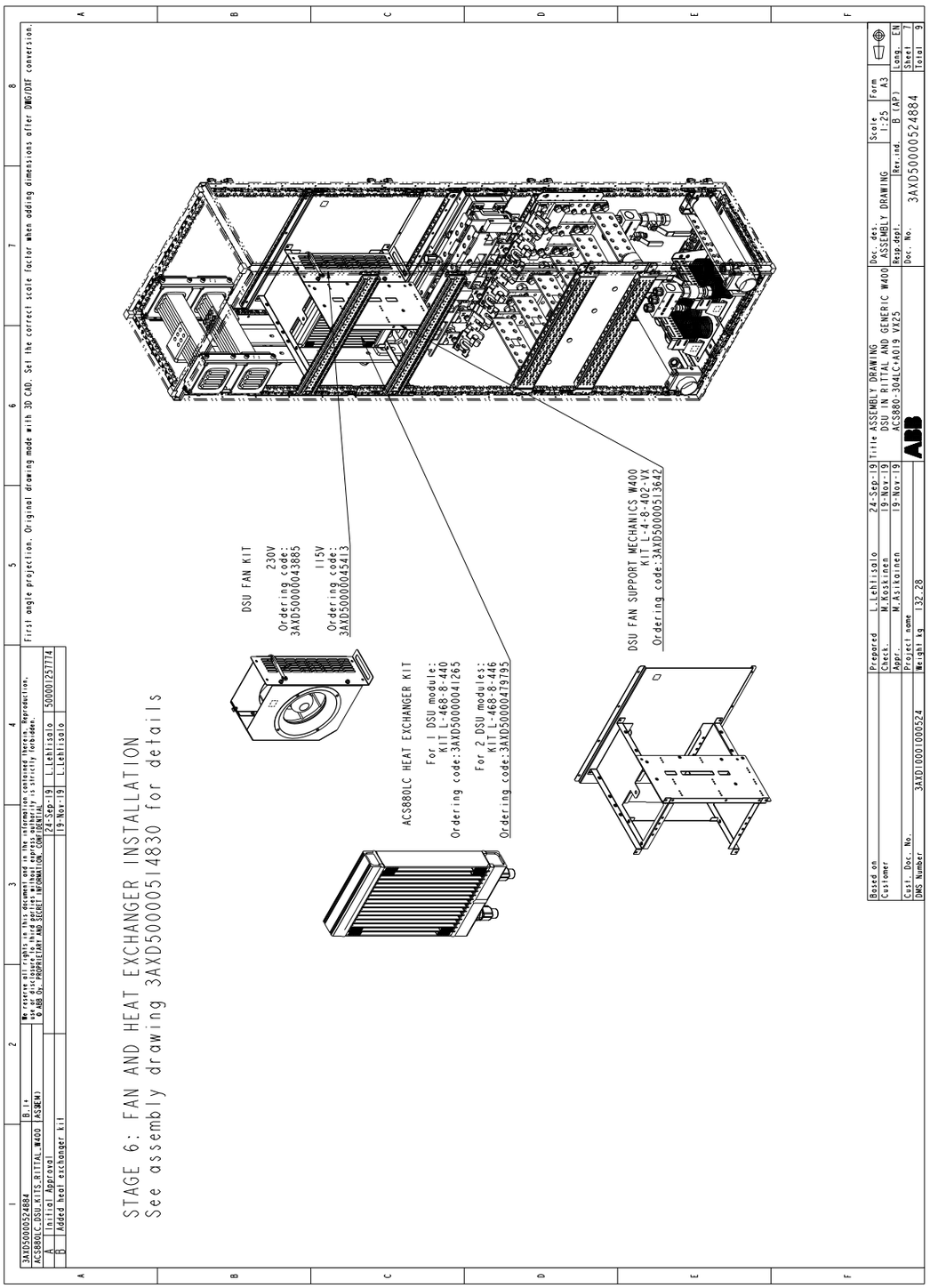
Этап 4. Монтаж шин переменного и постоянного тока



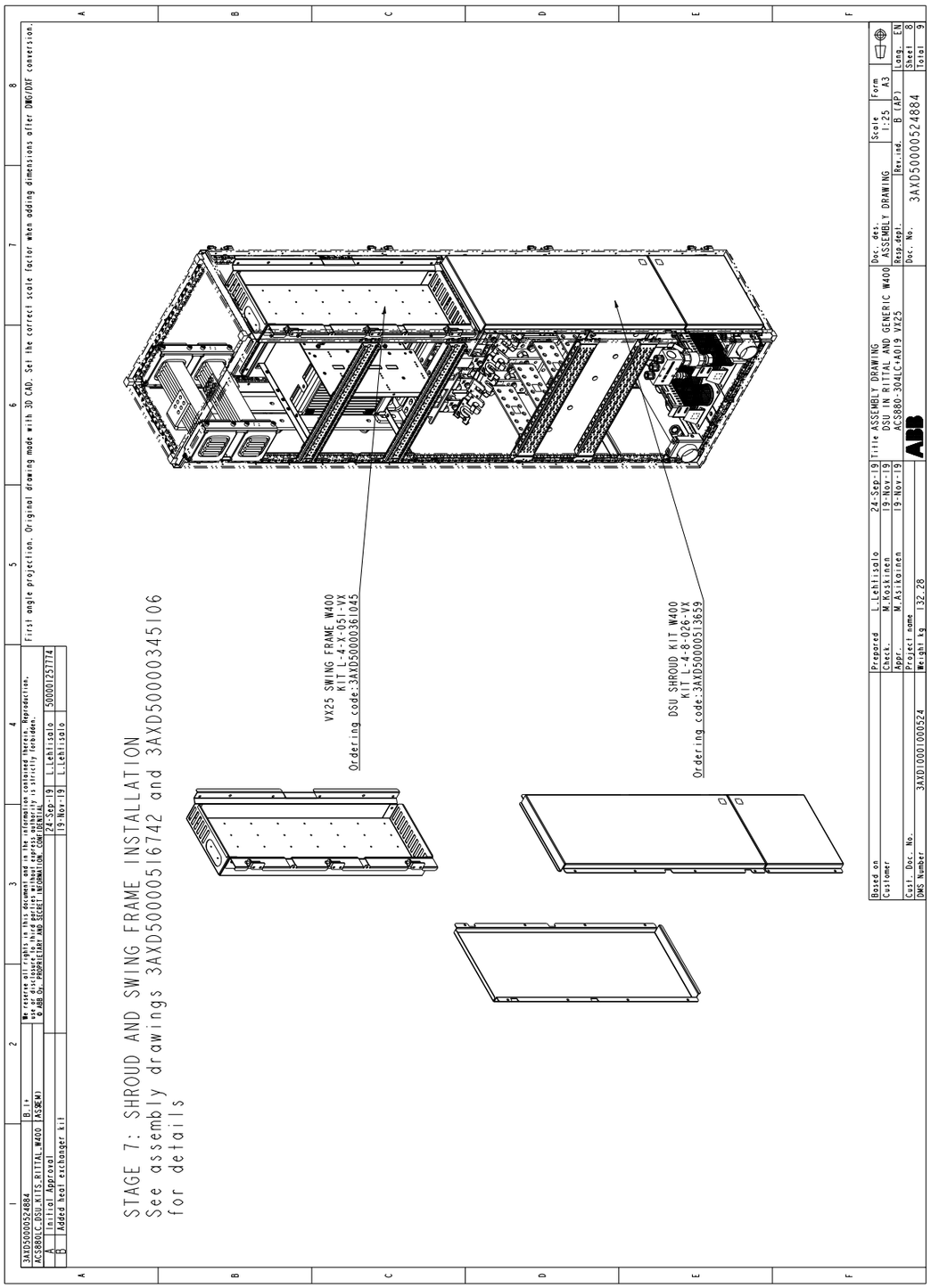
Этап 5. Подключение цепей переменного и постоянного тока



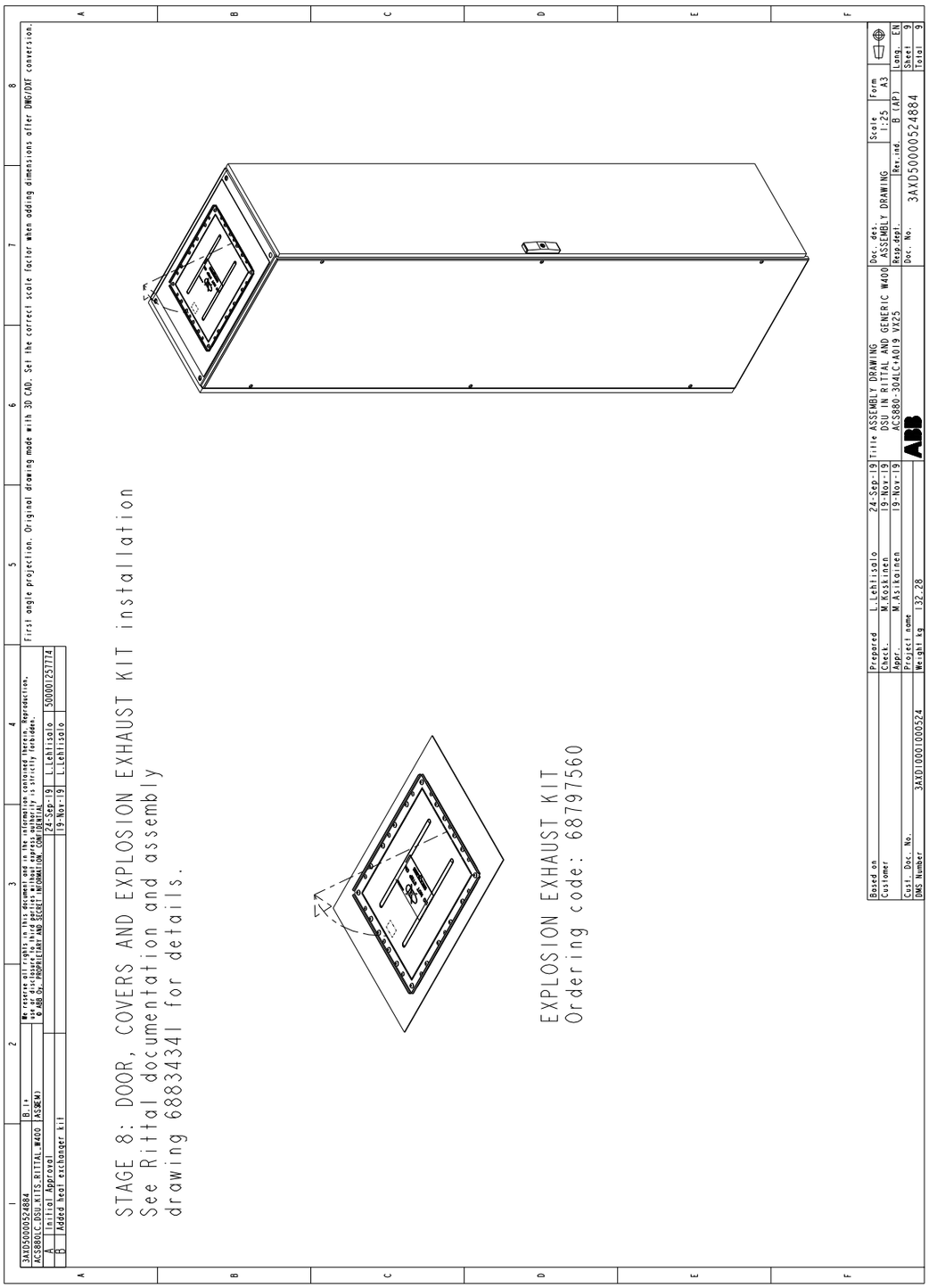
Этап 6. Вентилятор шкафа и теплообменник



Этап 7. Компоненты для установки щитков



Этап 8. Дверь, крышки и взрывозащитный комплект



5

Электрический монтаж

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены сведения об электрическом монтаже модулей.

Здесь представлены упрощенные схемы подключения. Подробные сведения см. на примерах принципиальных схем в руководстве.

Примечание. Данные указания не распространяются на все возможные конструкции шкафов.

Более подробные сведения об электрическом монтаже см. в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules Electrical planning* (код английской версии 3AXD50000048634).

Техника безопасности и границы ответственности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
К выполнению работ, описанных в этой главе, допускаются только квалифицированные электромонтажники. Перед тем как приступить к монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и сервисному обслуживанию привода, изучите **полную инструкцию по технике безопасности**. Полная инструкция по технике безопасности приводится в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).

Примечание. Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил. Кроме того, пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной возникновения неисправностей приводной системы, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

Меры обеспечения электробезопасности

Приведенные меры обеспечения электробезопасности предназначены для всех сотрудников, выполняющим работы по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Неукоснительно следуйте данным указаниям. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

Внимательно изучите приведенные пункты перед началом любых работ по монтажу или техническому обслуживанию.

1. Точно определите место проведения работ и оборудование.
2. Отключите все возможные источники напряжения. Обеспечьте невозможность повторного подключения. Выполните процедуру защитной блокировки.
   - Разомкните главное устройство отключения привода.
   - Разомкните выключатель зарядки, если предусмотрен.

     ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
     Выключатель зарядной цепи необязательно должен располагаться в секции привода или рядом с ней.

   - Разомкните разъединитель питающего трансформатора. (Главное разъединяющее устройство внутри шкафа привода не отключает напряжение от входных шин питания переменного тока в шкафу привода.
   - Если привод оснащен блоком преобразования постоянного тока (дополнительный компонент), разомкните выключатель/разъединитель постоянного тока ([Q11], дополнительный компонент +F286) преобразователя постоянного тока. Разомкните разъединяющее устройство накопителя энергии, подключенного к блоку преобразования постоянного тока (снаружи шкафа привода).
   - Разомкните выключатель-разъединитель вспомогательного напряжения (если имеется) и все остальные отключающие устройства, которые отключают привод от источников опасного напряжения.
   - В блоке жидкостного охлаждения (при наличии) разомкните защитные автоматические выключатели двигателей для насосов охлаждения.
   - Если к приводу подсоединен двигатель с постоянными магнитами, отсоедините его от привода защитным выключателем или иным способом.
   - Отсоедините любые опасные внешние источники напряжения от цепей управления.
   - После отключения питания от привода подождите 5 минут, прежде чем продолжить работу. Это время необходимо, чтобы разрядились конденсаторы промежуточного звена постоянного тока.
3. Обеспечьте защиту других находящихся под напряжением компонентов от прикосновения.
4. С особой осторожностью выполняйте работы вблизи неизолированных проводников.

5. Убедитесь, что оборудование полностью обесточено. Если для проведения измерений требуется снять или разобрать кожух или другие элементы конструкции шкафа, соблюдайте местные законы и нормы, регламентирующие проведение работ на оборудовании под напряжением (включая среди прочего защиту от поражения электрическим током и электрической дугой).
   - Для этого используйте мультиметр с полным сопротивлением более 1 МОм.
   - Убедитесь, что напряжение между входными клеммами привода (L1, L2, L3) и шиной заземления (PE) близко к 0 В.
   - Убедитесь, что напряжение между выходными клеммами привода (T1/U, T2/V, T3/W) и шиной заземления (PE) близко к 0 В.
   - Убедитесь в отсутствии напряжения между шинами постоянного тока привода (+ и -) и шиной заземления (PE).
6. Организуйте временное заземление в соответствии с местными нормами и правилами.
7. Обратитесь к лицу, ответственному за электромонтажные работы, за разрешением на проведение работ.

Общие замечания

Печатные платы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При работе с печатными платами надевайте заземляющую манжету. Не прикасайтесь к платам без необходимости. На печатных платах имеются компоненты, чувствительные к электростатическому разряду.

Оптические компоненты

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Неукоснительно следуйте данным указаниям. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой повреждение оборудования.

- Бережно обращайтесь с волоконно-оптическими кабелями.
- При отсоединении волоконно-оптических кабелей всегда держитесь за разъем, а не за кабель.
- Не прикасайтесь руками к торцевым поверхностям кабелей, так как концы оптических кабелей чрезвычайно чувствительны к загрязнению.
- Не изгибайте оптические кабели слишком сильно. Минимально допустимый радиус изгиба кабеля составляет 35 мм.

Проверка изоляции конструкции

Измерение изоляции привода

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Не выполняйте никаких проверок электрической прочности или сопротивления изоляции компонентов привода, поскольку это может привести к его повреждению. Изоляция между силовой схемой и шасси уже испытана на заводе-изготовителе. Кроме того, в приводе предусмотрены ограничивающие

напряжение цепи, которые автоматически уменьшают испытательное напряжение.

Измерение изоляции входного силового кабеля

Перед тем как подключать сетевой кабель к приводу, измерьте сопротивление его изоляции в соответствии с требованиями местных норм и правил.

Выбор питающего трансформатора

Модули выпрямителя не оснащены входными дросселями. По этой причине питающий трансформатор (или генератор) должен подбираться в соответствии с полной мощностью выпрямителя S_n(DSU) и импедансом питающего трансформатора Z_k(trafo). Номинальный импеданс цепи питания Z_k должен составлять не менее 5 % от номинальной полной мощности модулей выпрямителей. Номинальный импеданс короткого замыкания трансформатора рассчитывается по следующему уравнению с 6-пульсной системой. Такие же требования к импедансу действуют в отношении генератора, если он используется в качестве источника питания.

$$\frac{S_n(\text{DSU})}{S_n(\text{trafo})} \times Z_k(\text{trafo}) \geq 5\%$$

Определения

S_n(DSU) Номинальная мощность ACS880-304LC +A019

S_n(trafo) Номинальная мощность трансформатора или генератора

Z_k(trafo) Номинальный импеданс короткого замыкания трансформатора или генератора

Пример.

Диодный выпрямитель: ACS880-304LC-1540A-7+A019 → S_n(DSU) = 1840 кВ·А

Пусть номинальная мощность трансформатора составляет 2500 кВ·А

$$Z_k(\text{trafo}) \geq \frac{2500\ \text{kVA}}{1840\ \text{kVA}} \times 5\%$$

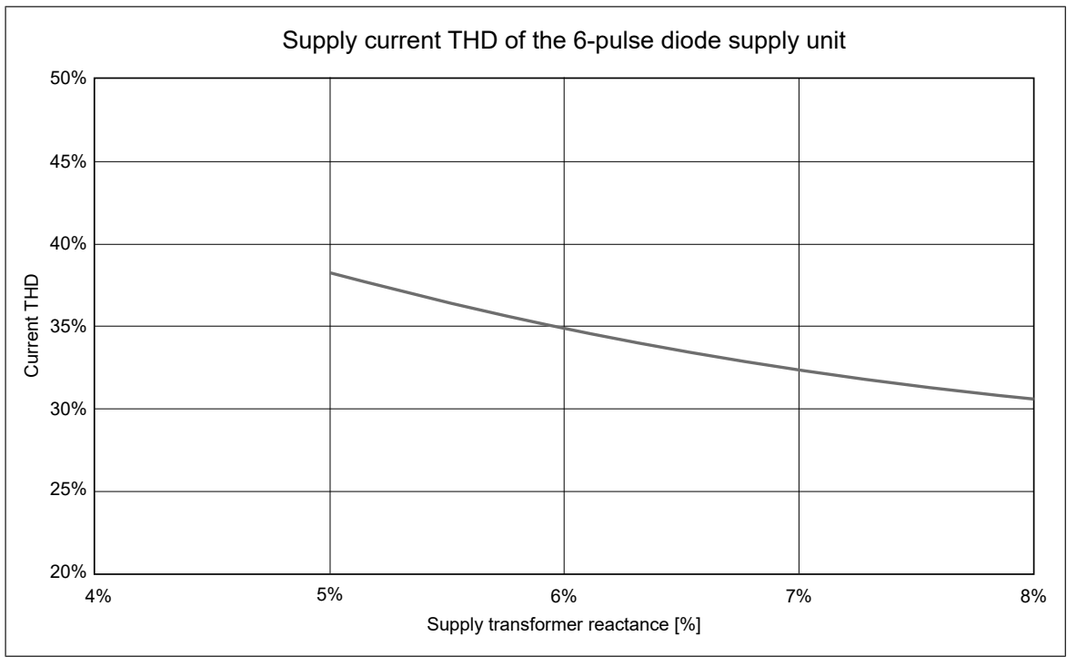
→ Z_k(trafo) ≥ 6,8 %

Это же правило применяется к 12-пульсным трансформаторам, если номинальные значения рассчитываются по общей мощности 12-пульсного трансформатора. Если номинальные значения рассчитываются по 6-пульсным обмоткам (мощность для каждой обмотки равна половине мощности 12-пульсного трансформатора), то достаточно половины реактивного сопротивления (≥ 2,5 %). В примере подбора выше это означает, что достаточно 3,4 % номинального импеданса на обмотку.

Если требуемый импеданс трансформатора Z_k не может быть достигнут, можно также установить отдельный 3-фазный дроссель переменного тока, импеданс которого вкупе с импедансом трансформатора (или генератора) позволит добиться требуемого значения ≥ 5 %. Дроссели по отдельности не поставляются корпорацией ABB.

Примечание. Модули выпрямителей ACS880-304LC…+A019 не оснащаются дросселями, то есть при проектировании системы необходимо учитывать коэффициенты гармоник по току и напряжению. При необходимости можно установить отдельный 3-фазный дроссель переменного тока, который позволит снизить нелинейные искажения.

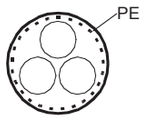
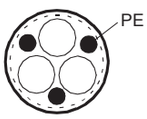
На графике ниже показана типовая кривая нелинейных искажений при номинальном токе в зависимости от импеданса питающего трансформатора в 6-пульсной схеме.



Выбор силовых кабелей

Кабель питания переменного тока

Между всеми параллельно подключенными модулями выпрямителей должны использоваться идентичные (по длине и сечению) входные кабели переменного тока. Для каждого модуля должен быть предусмотрен собственный экранированный 3-жильный входной кабель переменного тока длиной не менее 5 метров. Это позволит равномерно распределить нагрузку по всем трем входным фазам. Запрещается использовать одножильные кабели.

	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводником защитного заземления (PE) в качестве экрана. Экран должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61800-5-1. Проверьте допустимость применения по местным/национальным электротехническим нормативам.
	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками, симметрично расположенный провод заземления и экран. Проводник PE должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61800-5-1.
	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводником защитного заземления (PE) в качестве экрана. Если экран не соответствует требованиям стандарта IEC 61800-5-1, необходим отдельный проводник защитного заземления (PE).

Типовые сечения силовых кабелей

В таблице указаны типы медных и алюминиевых кабелей. Сечение кабеля рассчитано исходя из следующих условий: укладка в лоток не более 9 кабелей в ряд, не более трех лотков лестничного типа друг на друга, температура окружающего воздуха 30 °C (EN 60204-1 и IEC 60364-5-52). Используется поправочный коэффициент *K* = 0,70.

Типоразмер	**Алюминиевый кабель**		**Медный кабель**		
	ПВХ-изоляция	**СПЭ-изоляция**	**ПВХ-изоляция**	**СПЭ-изоляция**	
	Температура проводников T = 70 °C	**Температура проводников T = 90 °C**	**Температура проводников T = 70 °C**	**Температура проводников T = 90 °C**	
	Размер, мм²	**Размер, мм²**	**Размер, мм²**	**Размер, мм²**	
U_N = 690 В					
1×D8D	4×(3×240+72 Cu)	4×(3×150+41 Cu)	4×(3×150+70)	4×(3×95+50)	или 3×(3×150+70)
2×D8D	2×4×(3×240+72 Cu)	2×4×(3×150+41 Cu)	2×4×(3×150+70)	2×4×(3×95+50)	или 2×3×(3×150+70)

Подключение силовых кабелей и шин

Схемы подключения

На следующих схемах подключения показаны способы подключения и заземления модулей выпрямителей, а также способы компоновки их коммутационного оборудования.

Как правило, коммутационное оборудование и модули заземляются путем крепления к раме шкафа с помощью крепежных винтов. Если крепежные винты и рама шкафа не обеспечивают надлежащий электрический контакт, специалист по монтажу шкафа должен использовать отдельное заземление.

На схемах также показаны отдельная зарядная цепь и питающий трансформатор. Более подробные сведения см. в разделе *Выбор питающего трансформатора*.

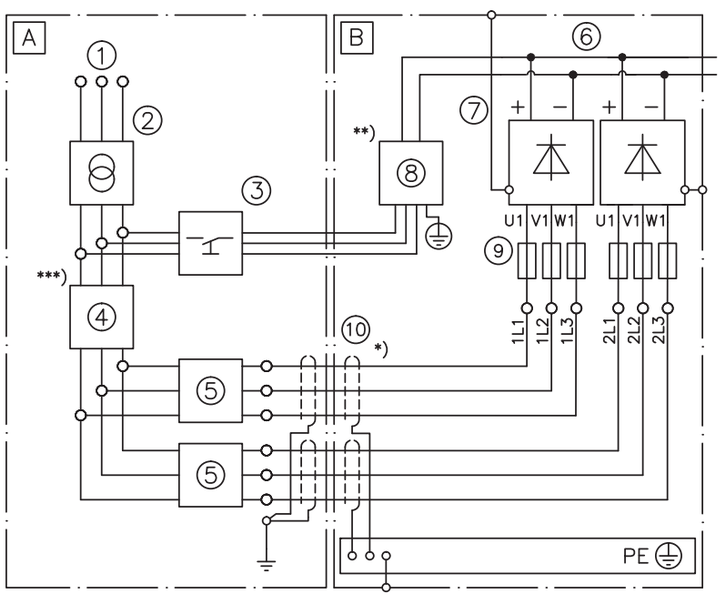
В этом разделе приводятся упрощенные схемы подключения. Они не содержат всех сведений, таких как обозначения клемм, и, таким образом, не подходят для выполнения монтажных работ. Разработчик шкафа должен выполнить следующее:

- подготовить итоговые принципиальные схемы;
- предоставить итоговые принципиальные схемы специалистам по монтажу.

Электромонтажники, выполняющие подключения, должны использовать итоговые принципиальные схемы.

Схема подключения — 2×D8D, 6-пульсная схема, встроенная зарядная цепь

На схеме показаны модули 2×D8D в 6-пульсной схеме со встроенной зарядной цепью. В данном руководстве под встроенной зарядной цепью понимается комплект для зарядной цепи ABB, установленный в секции выпрямителя.



A	Внешняя установка (за пределами секции модуля выпрямителя)	B	Секция выпрямителя
1	Распределительный щит среднего/низкого напряжения	6	Звено постоянного тока
2	Питающий трансформатор	7	Модули питания
3	Коммутационное оборудование зарядной цепи, включая разъединяющее устройство	8	Комплект для встроенной зарядной цепи. Подключения см. в главе *Пример принципиальной схемы*.
4	Отдельное коммутационное оборудование выпрямителя, включающее: • Устройство отключения • Автоматический выключатель / контактор	9	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания
5	Защита входных кабелей от перегрузок по току и короткого замыкания	10	Круговое заземление

Примечание. *) Для равномерного распределения токовой нагрузки между параллельными диодными мостами используйте симметричные кабели питания. Длина кабелей должна составлять не менее 5 метров. См. раздел *Кабель питания переменного тока (стр. 64)*.

**) Комплект для встроенной зарядной цепи может использоваться только с напряжением питания 525…690 В~.

***) При использовании встроенной зарядной цепи в обязательном порядке должен быть предусмотрен автоматический выключатель / контактор.

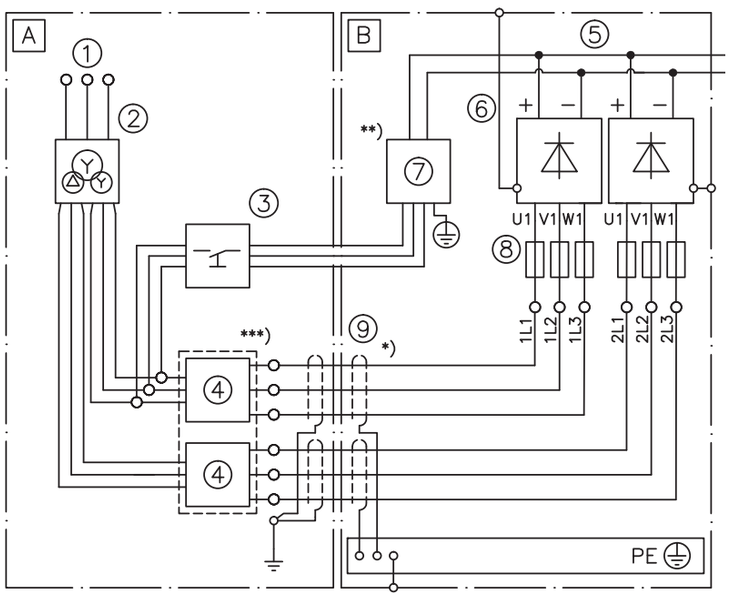
Заземлите экраны кабеля по окружности в месте их ввода (рекомендуется). Указания по заземлению см. в разделе *Порядок подключения (стр. 72)*.

Если проводимость экранов не соответствует требованиям к проводу защитного заземления, дополнительно используйте отдельный провод защитного заземления (PE). См. документ *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules electrical planning instructions* (код английской версии 3AXD50000048634).

Указания по выбору кабелей см. в разделе *Выбор силовых кабелей (стр. 64)*.

Схема подключения — 2×D8D, 12-пульсная схема, встроенная зарядная цепь

На схеме показаны модули 2×D8D в 12-пульсной схеме со встроенной зарядной цепью. В данном руководстве под встроенной зарядной цепью понимается комплект для зарядной цепи ABB, установленный в секции выпрямителя.



A	Внешняя установка (за пределами секции модуля выпрямителя)	B	Секция выпрямителя
1	Распределительный щит среднего/низкого напряжения	5	Звено постоянного тока
2	Питающий трансформатор	6	Модули питания
3	Коммутационное оборудование зарядной цепи, включая разъединяющее устройство	7	Комплект для встроенной зарядной цепи. Подключения см. в главе *Пример принципиальной схемы*.
4	Заблокированное отдельное коммутационное оборудование выпрямителя, включающее: • Устройство отключения • Автоматический выключатель / контактор • Защита входных кабелей от перегрузок по току и короткого замыкания	8	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания
		9	Круговое заземление. См. раздел *Выбор питающего трансформатора*.

Примечание. *) Для равномерного распределения токовой нагрузки между параллельными диодными мостами используйте симметричные кабели питания. Длина кабелей должна составлять не менее 5 метров. См. раздел *Кабель питания переменного тока (стр. 64)*.

**) Комплект для встроенной зарядной цепи может использоваться только с напряжением питания 525…690 В~.

***) При использовании встроенной зарядной цепи в обязательном порядке должен быть предусмотрен автоматический выключатель / контактор.

Заземлите экраны кабеля по окружности в месте их ввода (рекомендуется). Указания по заземлению см. в разделе *Порядок подключения (стр. 72)*.

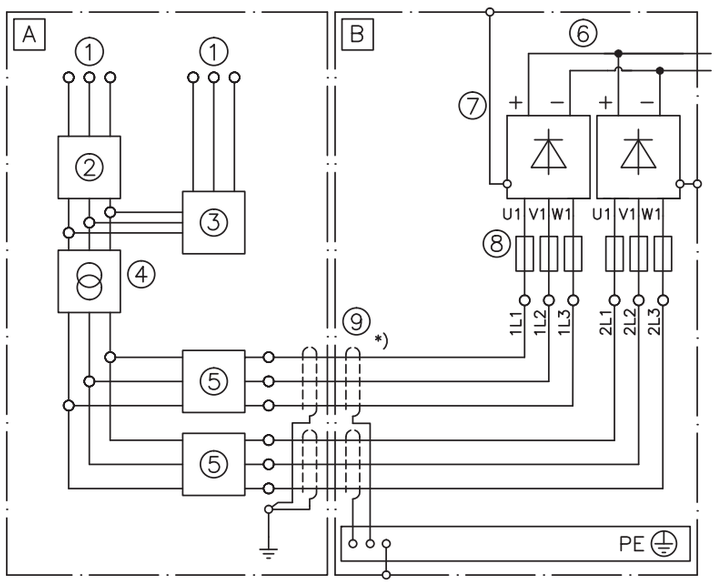
Если проводимость экранов не соответствует требованиям к проводу защитного заземления, дополнительно используйте отдельный провод защитного заземления (PE). См. документ *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules electrical planning instructions* (код английской версии 3AXD50000048634).

Указания по выбору кабелей см. в разделе *Выбор силовых кабелей (стр. 64)*.

Схема подключения — 2×D8D, 6-пульсная схема, внешняя зарядная цепь и предварительное намагничивание

На схеме показаны модули 2×D8D в 6-пульсной схеме с внешней зарядной цепью привода. Внешняя зарядная цепь объединена с цепью предварительного намагничивания трансформатора. За дополнительными сведениями обращайтесь в корпорацию ABB.

В данном руководстве под внешней зарядной цепью понимается зарядная цепь привода, находящаяся за пределами секции выпрямителя.



A	Внешняя установка (за пределами секции модуля выпрямителя)	B	Секция выпрямителя
1	Распределительный щит среднего/низкого напряжения	6	Звено постоянного тока
2	Коммутационное оборудование, включающее: • Устройство отключения • Автоматический выключатель / контактор	7	Модули питания
3	Цепь предварительного намагничивания трансформатора, объединенная с зарядной цепью привода	8	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания
4	Питающий трансформатор	9	Круговое заземление. См. раздел *Выбор питающего трансформатора*.
5	Защита входных кабелей от перегрузок по току и короткого замыкания		

Примечание. *) Для равномерного распределения токовой нагрузки между параллельными диодными мостами используйте симметричные кабели питания. Длина кабелей должна составлять не менее 5 метров. См. раздел *Кабель питания переменного тока (стр. 64)*.

Заземлите экраны кабеля по окружности в месте их ввода (рекомендуется). Указания по заземлению см. в разделе *Порядок подключения (стр. 72)*.

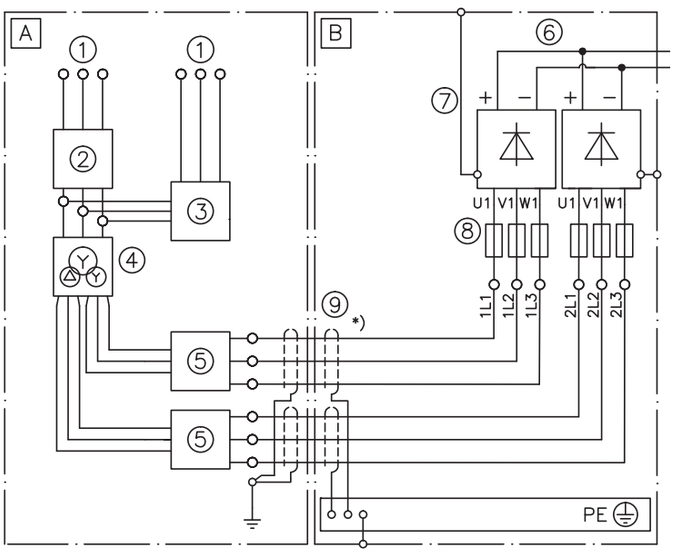
Если проводимость экранов не соответствует требованиям к проводу защитного заземления, дополнительно используйте отдельный провод защитного заземления (PE). См. документ *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules electrical planning instructions* (код английской версии 3AXD50000048634).

Указания по выбору кабелей см. в разделе *Выбор силовых кабелей (стр. 64)*.

Схема подключения — 2×D8D, 12-пульсная схема, внешняя зарядная цепь и предварительное намагничивание

На схеме показаны модули 2×D8D в 12-пульсной схеме с внешней зарядной цепью привода. Внешняя зарядная цепь объединена с цепью предварительного намагничивания трансформатора. За дополнительными сведениями обращайтесь в корпорацию ABB.

В данном руководстве под внешней зарядной цепью понимается зарядная цепь привода, находящаяся за пределами секции выпрямителя.



A	Внешняя установка (за пределами секции модуля выпрямителя)	B	Секция выпрямителя
1	Распределительный щит среднего/низкого напряжения	6	Звено постоянного тока
2	Коммутационное оборудование, включающее: • Устройство отключения • Автоматический выключатель / контактор	7	Модули питания
3	Цепь предварительного намагничивания трансформатора, объединенная с зарядной цепью привода	8	Предохранители переменного тока для защиты выпрямителя от короткого замыкания
4	Питающий трансформатор	9	Круговое заземление. См. раздел *Выбор питающего трансформатора*.
5	Защита входных кабелей от перегрузок по току и короткого замыкания		

Примечание. *) Для равномерного распределения токовой нагрузки между параллельными диодными мостами используйте симметричные кабели питания. Длина кабелей должна составлять не менее 5 метров. См. раздел *Кабель питания переменного тока (стр. 64)*.

Заземлите экраны кабеля по окружности в месте их ввода (рекомендуется). Указания по заземлению см. в разделе *Порядок подключения (стр. 72)*.

Если проводимость экранов не соответствует требованиям к проводу защитного заземления, дополнительно используйте отдельный провод защитного заземления (PE). См. документ *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules electrical planning instructions* (код английской версии 3AXD50000048634).

Указания по выбору кабелей см. в разделе *Выбор силовых кабелей (стр. 64)*.

Порядок подключения

Примечание. Приведенные ниже указания относятся к конструкции шкафа, в которой зарядная цепь находится в одном шкафу с модулями выпрямителей. Эти указания не подходят для реализации всех возможных решений, а лишь демонстрируют базовые принципы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

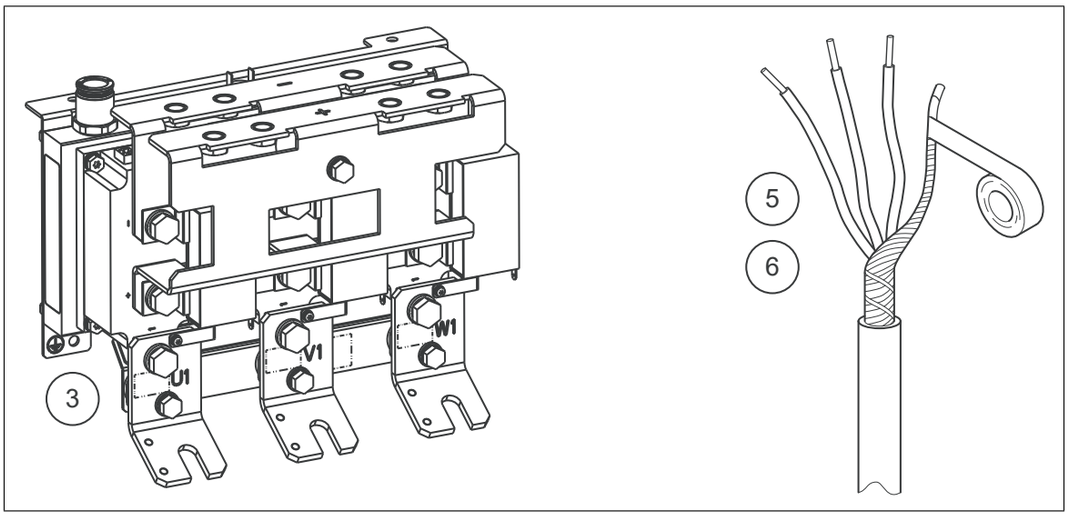
Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

1. Убедитесь, что в шкафу установлены следующие компоненты:
   - предохранители переменного тока для защиты модуля;
   - шины входного кабеля питания;
   - шины постоянного тока шкафа привода;
   - модуль (модули) выпрямителя;
   - компоненты зарядной цепи.
2. Выполните внутренние соединения (если они еще не выполнялись) между следующими компонентами:
   - предохранители переменного тока для защиты модуля;
   - шины входного кабеля питания;
   - шины постоянного тока шкафа привода;
   - модуль (модули) выпрямителя;
   - компоненты зарядной цепи. Подключения зарядной цепи, предлагаемой корпорацией ABB, и обозначения клемм показаны в примерах принципиальных схем.
3. Заземлите модуль (если это еще не выполнялось). Если заземление с помощью крепежных винтов модуля не является достаточно надежным, подсоедините отдельный кабель к точке заземления модуля и шине защитного заземления (PE) шкафа. Точка заземления на модуле помечена.

   Примечание. Если рама шкафа окрашена (например, в случае шкафов Rittal VX25), необходимо обеспечить гальваническую связь с землей (шиной PE). Например, можно удалить краску с точек соединения и использовать звездчатые шайбы.

   Примечание. Соединение с землей, реализуемое посредством крепежных винтов и шасси шкафа, не всегда является достаточно надежным. Для обеспечения целостности цепи защитного соединения можно подключать модули к шине PE шкафа посредством медных шин или кабелей. Индуктивность и импеданс проводника защитного заземления PE должны удовлетворять требованиям к напряжению прикосновения, которое может возникать в аварийной ситуации (при коротком замыкании на землю напряжение в точке пробоя не должно превышать предельно допустимое значение).

4. Заведите входные кабели питания в шкаф. Для подавления помех рекомендуется выполнить круговое заземление экрана кабеля в месте его ввода.
5. Скрутите экраны входных кабелей питания в жгуты и подсоедините их к шине защитного заземления (PE) шкафа. Подключите отдельные проводники/кабели заземления к шине защитного заземления (PE) шкафа.
6. Подключите фазные проводники к шинам входного кабеля питания. Моменты затяжки см. в технических характеристиках.
7. Заведите кабель питания зарядной цепи в шкаф. Для подавления помех рекомендуется выполнить круговое заземление экрана кабеля в месте его ввода (не показано на рисунке).
8. Скрутите экран кабеля зарядной цепи в жгут и подсоедините его к шине защитного заземления (PE) шкафа (на рисунке не показана). Подключите отдельные проводники/кабели заземления к шине защитного заземления (PE) шкафа.
9. Подсоедините фазные проводники кабеля питания зарядной цепи к зарядной цепи. Подключения зарядной цепи, предлагаемой корпорацией ABB, и обозначения клемм показаны в примерах принципиальных схем. Моменты затяжки см. в технических характеристиках.



Рекомендуемые провода для зарядной цепи

Если требуется зарядная цепь, изготовитель шкафа должен установить и подключить ее. Подключения см. на примерах принципиальных схем.

Компоненты зарядной цепи подбираются в соответствии с емкостью звена постоянного тока. Более подробные сведения о комплектах для зарядной цепи см. в разделе *Комплекты для зарядной цепи (стр. 110)*. Если общая емкость звена постоянного тока превышает указанные пределы, необходимо выполнить повторный подбор компонентов. Обратитесь в местное представительство корпорации ABB за дополнительной информацией.

Звено постоянного тока с...	**Медный кабель, ПВХ-изоляция**
	Температура проводников T = 70 °C
	Размер, мм^2
1×R8i…3×R8i	3×4+4
4×R8i	3×6+6

Подключение кабеля внешнего источника питания для вспомогательной цепи

Изготовитель шкафа должен предусмотреть вспомогательный источник питания 230/115 В~ для вспомогательной цепи и вентилятора шкафа.

См. также раздел *Потребляемый ток вспомогательных цепей (стр. 133)*.

Схема подключения

Подробные сведения см. на итоговых принципиальных схемах. Пример монтажа, предлагаемый корпорацией ABB, показан в примерах принципиальных схем.

Подключение источника питания для блока управления

Изготовитель шкафа должен подключить вспомогательное питание 24 В= для блока управления ZCU.

См. также главу *Блок управления питанием* и раздел *Потребляемый ток вспомогательных цепей (стр. 133)*.

Схема подключения

Подробные сведения см. на итоговых принципиальных схемах. Пример монтажа, предлагаемый корпорацией ABB, показан в главе *Пример принципиальной схемы*. В нем также используются источник питания 24 В и батарея, обеспечивающая питание для блока управления выпрямителем. Источник питания 24 В и батарея приобретаются заказчиком.

Подключение кабелей управления

Стандартные подключения входов/выходов описаны в главе, посвященной блокам управления. Обратите внимание, что на стандартное подключение входов/выходов может влиять использование определенных дополнительных компонентов. Реальная схема подключения приведена на поставляемых с приводом принципиальных схемах.

Порядок подключения кабелей управления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

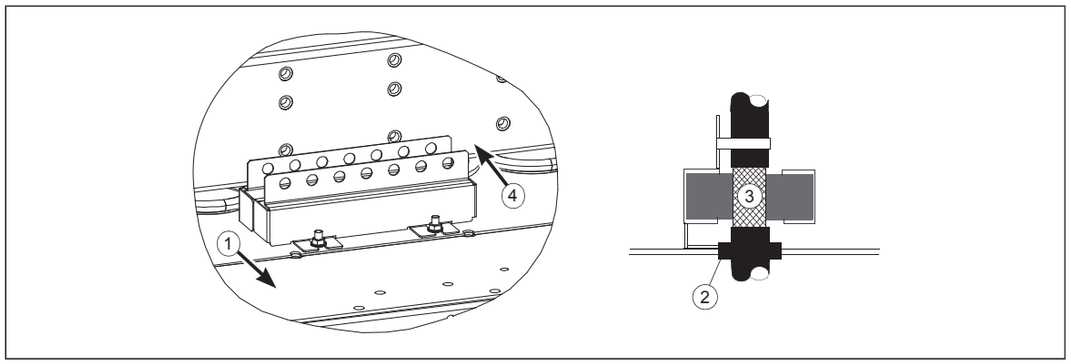
1. Перед началом работ остановите привод (если он запущен) и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.
2. Проложите кабели управления в шкаф, как описано в разделе *Заземление наружных экранов кабелей управления на панели ввода кабелей в шкаф* ниже.
3. Проложите кабели управления, как описано в разделе *Прокладка кабелей управления внутри шкафа*.

4. Подсоедините кабели управления, как описано в разделе *Подключение кабелей управления*.

Заземление наружных экранов кабелей управления на панели ввода кабелей в шкаф

Обеспечьте круговое заземление наружных экранов всех кабелей управления в местах наличия проводящих прокладок для подавления электромагнитных помех (ниже показаны примеры конструкций, реальное оборудование может быть иным):

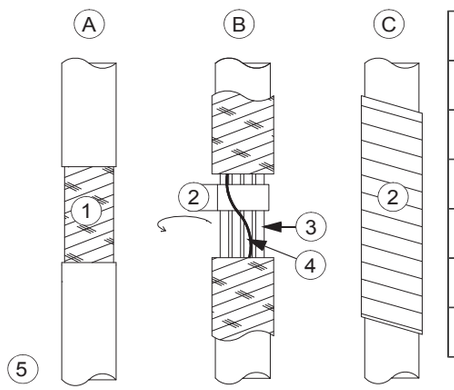
1. Отпустите зажимные винты проводящих прокладок для снижения электромагнитных помех и разорвите проводящие прокладки.
2. Прорежьте соответствующие отверстия в резиновых уплотнительных втулках проходной пластины и пропустите кабели через втулки и прокладки.
3. Зачистите пластиковую оболочку кабеля над проходной пластиной на длину, достаточную для обеспечения надлежащего соединения оголенного экрана и проводящих прокладок для снижения электромагнитных помех.
4. Затяните два зажимных винта так, чтобы прокладки для снижения электромагнитных помех плотно сжимались вокруг голого экрана.



Примечание 1. Экраны должны постоянно находиться как можно ближе к клеммам для подключения. Закрепите кабели в фиксаторе кабельного ввода.

Примечание 2. Если наружная поверхность экрана не проводящая:

- Разрежьте экран посередине зачищенной части. Будьте осторожны, чтобы не разрезать проводники или заземляющий провод (если имеется).
- Выверните экран внутренней стороной наружу, чтобы открыть его проводящую поверхность.
- Покройте вывернутый экран и зачищенный от внешней изоляционной оболочки кабель медной фольгой, чтобы обеспечить непрерывность экранирования.



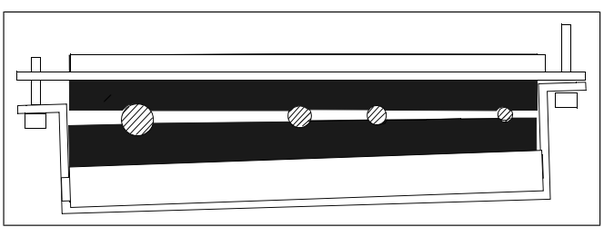
A	Зачищенный кабель
B	Проводящая поверхность экрана
C	Зачищенная часть, покрытая медной фольгой
1	Экран кабеля
2	Медная фольга
3	Экранированная витая пара
4	Заземляющий провод

Примечание для случая ввода кабелей сверху. Достаточная степень защиты (IP и ЭМС) обеспечивается, если каждый кабель имеет собственную резиновую втулку. Однако при вводе в шкаф большого количества кабелей управления монтаж необходимо подготовить заранее следующим образом:

1. Составьте список всех кабелей, которые необходимо ввести в шкаф.
2. Во избежание лишних пересечений кабелей внутри шкафа разделите кабели на две группы – прокладываемые с левой и прокладываемые с правой стороны.
3. Рассортируйте кабели в каждой группе по диаметру.
4. Разделите кабели на группы для каждой втулки так, чтобы каждый кабель имел надлежащий контакт с прокладкой по обеим сторонам.

Диаметр кабеля, мм	Макс. количество кабелей на одну втулку
≤ 13	4
≤ 17	3
< 25	2
≥ 25	1

5. Распределите жгуты кабелей таким образом, чтобы они располагались между проводящими прокладками для снижения электромагнитных помех от самого толстого к самому тонкому.



6. Если через втулку проходит более одного кабеля, загерметизируйте втулку герметиком Loctite 5221 (номер по каталогу 25551).

Прокладка кабелей управления внутри шкафа

Если возможно, используйте имеющиеся кабельные каналы шкафа. В тех местах, где имеются острые кромки, при прокладке кабеля используйте изоляционные втулки.

При прокладке кабелей в поворотно-откидную раму или из нее оставьте небольшой запас кабеля, позволяющий полностью открыть раму.

Подключение кабелей управления

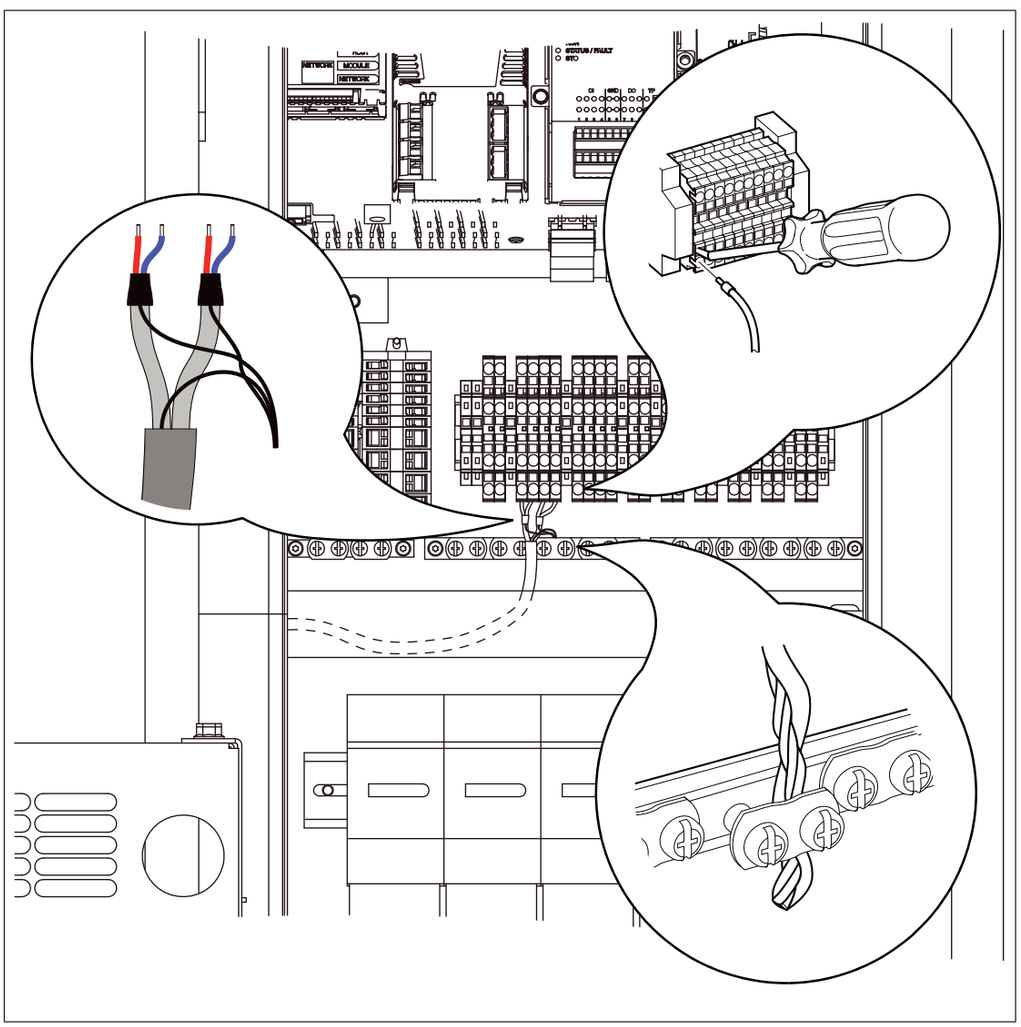
Подключите провода к соответствующим клеммам. См. схемы подключения, поставляемые вместе с приводом.

Присоедините внутренние экраны витой пары и все отдельные провода заземления к зажимам заземления, ближайшим к клеммам.

На следующем чертеже показано заземление кабеля управления при подключении к клеммной колодке внутри шкафа. Аналогичным способом выполняется заземление при подключении непосредственно к какому-либо компоненту, например блоку управления.

Примечания.

- Не следует выполнять заземление внешнего экрана кабеля в данном месте, поскольку кабель заземляется на вводе.
- Сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам. Скручивание прямого провода с обратным уменьшает помехи, обусловленные индуктивной связью.



На другом конце провода оставьте экраны неподключенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофарад (например, 3,3 нФ/630 В). Экран также можно заземлить непосредственно на обоих концах, если они находятся на одной линии заземления без значительного перепада напряжения между конечными точками.

Установка дополнительных модулей

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Примечание. Обратите внимание на свободное пространство, которое требуется кабелям и клеммам, входящим в дополнительные модули.

1. Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.
2. Путем измерения убедитесь в безопасности клемм входов/выходов блока управления (особенно клемм релейных выходов).
3. Вставьте модуль в свободное гнездо для дополнительного модуля в блоке управления.
4. Закрепите модуль. Указания см. в документации дополнительного модуля.
5. Подключите нужные провода к модулю, следуя инструкциям, приведенным в документации модуля.
6. Затяните винт заземления моментом 0,8 Н·м.

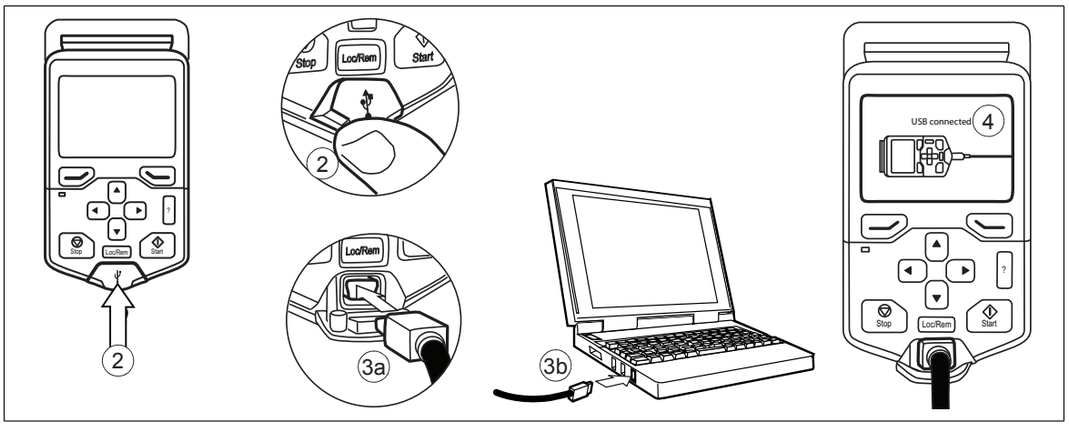
   Примечание. Винты затягивают разъемы и места заземления модуля. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы модуля.

Подключение ПК

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Не подключайте ПК непосредственно к разъему панели управления блока управления, поскольку это может привести к повреждению.

ПК (например, с программой Drive Composer) можно подключить описанным ниже способом.

1. Подключите панель управления ACx-AP-x к блоку
   - вставив панель управления в держатель панели или платформу или
   - с помощью сетевого кабеля Ethernet (например, кат. 5e).
2. Снимите крышку USB-разъема спереди панели управления.
3. Подключите USB-кабель (тип A на тип Mini-B) к USB-разъему на панели управления (3a) и свободному USB-порту ПК (3b).
4. На данной панели будет отображаться индикация активности соединения.
5. Инструкции по установке см. в документации к данному инструменту для ПК.



6

Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы

В этой главе содержится перечень проверок механического и электрического монтажа привода.

Карта проверок

Перед пуском привода проверьте механический и электрический монтаж. Все проверки по карте следует выполнять вдвоем с помощником.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.

Убедитесь в том, что:	☑
Рабочие условия окружающей среды соответствуют условиям эксплуатации и степени защиты привода (код IP или тип корпуса UL).	☐
Питающее напряжение соответствует номинальному входному напряжению привода. См. табличку с указанием типа.	☐
Шкаф привода крепится к полу и, если это требуется из-за вибрации и т. п., его верхняя часть крепится также к стене или крыше.	☐

Убедитесь в том, что:	☑
Приводной модуль закреплен в шкафу надлежащим образом.	☐
Если привод подключен к сети, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, убедитесь в следующем: все требуемые изменения внесены (например, может потребоваться отсоединить фильтр ЭМС или варистор «земля-фаза»). См. инструкции по электрическому монтажу в руководстве по блоку выпрямителя.	☐
Кожухи оборудования в шкафу имеют надлежащее гальваническое соединение с шиной защитного заземления (землей) шкафа. Контактные поверхности в точках крепления не окрашены и соединения плотно затянуты, или установлены отдельные проводники заземления.	☐
Соединения главной цепи внутри шкафа привода соответствуют принципиальным схемам.	☐
Блок управления подключен к модулю выпрямителя. См. принципиальные схемы.	☐
Установлены надлежащие плавкие предохранители переменного тока и главный разъединитель.	☐
Проводники защитного заземления между приводом и распределительным щитом имеют достаточное сечение, подключены к соответствующей клемме, и эта клемма затянута надлежащим моментом. Надлежащее заземление также измерено в соответствии с нормативами.	☐
Входной кабель питания подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	☐
Проводник защитного заземления между двигателем и приводом имеет достаточное сечение, подключен к соответствующей клемме, и эта клемма затянута надлежащим моментом. Надлежащее заземление также измерено в соответствии с нормативами.	☐
Кабель двигателя подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	☐
Кабель двигателя проложен на достаточном расстоянии от других кабелей.	☐
К кабелю двигателя не подключены конденсаторы для компенсации коэффициента мощности.	☐
Надлежащее заземление также измерено в соответствии с нормативами.	☐
Кабели управление подключены к соответствующим клеммам, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	☐
Если используется байпасное подключение привода, убедитесь в следующем: контактор подключения двигателя непосредственно к сети и выходной контактор привода имеют механическую или электрическую взаимную блокировку, т. е. не могут быть замкнуты одновременно. При байпасном подключении привода должно использоваться устройство защиты от тепловой перегрузки. См. местные законодательные акты и нормативные положения.	☐
Внутрь корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы и стружка от сверления отверстий.	☐
Крышки соединительной коробки двигателя находятся на своих местах. Кожухи шкафа находятся на местах, и дверцы закрыты.	☐
Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.	☐
Фитинги охлаждающей жидкости между секциями (при наличии) и с контуром охлаждения надежно затянуты.	☐
Если привод оборудован блоком охлаждения: конкретные задачи см. в документации блока охлаждения.	☐

7

Ввод в эксплуатацию

Содержание настоящей главы

В настоящей главе содержатся указания по вводу в эксплуатацию диодного выпрямителя.

Подчеркнутые виды работ требуются только в определенных случаях. Символы в скобках, например [Q1], относятся к обозначениям устройств, используемым на принципиальных схемах. Если какая-то задача действительна только для определенных устройств или функций, в скобках указывается код дополнительного компонента, например (дополнительный компонент +F259).

Примечание. Данные указания не распространяются на все возможные конструкции шкафов.

Примечание. Инструкции по вводу в эксплуатацию компонентов функциональной безопасности не рассматриваются в данной главе. Предоставление инструкций по испытанию систем функциональной безопасности входит в сферу ответственности разработчика привода, монтируемого в шкафу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В ходе работ по вводу в эксплуатацию необходимо соблюдать правила техники безопасности. См. документ *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633). Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед включением функций автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом) убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа или прерывания питания. Если эти функции активированы, на оборудование рекомендуется нанести четкую маркировку согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ». Если для подачи команды запуска используется внешний источник и данный источник включен, привод будет запущен сразу после сброса отказа. См. руководство по микропрограммному обеспечению.

Порядок ввода в эксплуатацию

Описание примера

Данный пример ввода в эксплуатацию подходит для привода с модулями 2×D8D ACS880-304LC…+A019 в 6-пульсной схеме со встроенной зарядной цепью (компоненты зарядной цепи установлены в секции выпрямителя). В состав коммутационного оборудования зарядной цепи входит устройство отключения, размещенное за пределами секции выпрямителя. Коммутационное оборудование привода также размещено за пределами секции выпрямителя. К коммутационному оборудованию относятся главный разъединитель и главный контактор или автоматический выключатель.

Проверьте следующее:	☑
Основные проверки при отключенном питании	
Убедитесь, что выключатель зарядной цепи разомкнут.	☐
Убедитесь, что устройство отключения [Q1] разомкнуто и заблокировано.	☐
Убедитесь, что данная установка проверена. См. раздел *Карта проверок монтажа (стр. 81)*.	☐
Проверьте настройки автоматических выключателей/переключателей во вспомогательных цепях.	☐
Отсоедините еще не подготовленные или не проверенные кабели 230 В~, которые идут от клеммных колодок к внешнему оборудованию.	☐
При запуске выпрямителя убедитесь, что обе цепи соединителя XSTO замкнуты, как показано на схеме *Стандартная схема цифровых входов/выходов блока управления питанием* (IN1 и IN2 должны быть подключены к OUT). Программа управления допускает управление пуском и остановом, только если обе цепи замкнуты. См. принципиальные схемы в конкретном комплекте поставки и конкретную документацию по функции защиты (если предусмотрено).	☐
Запуск и проверка системы охлаждения	
Заполните внутренний контур охлаждения и выпустите из него воздух. Запустите блок охлаждения. См. раздел *Внутренний контур охлаждения (стр. 119)*.	☐
Проверьте систему охлаждения на утечки.	☐
Убедитесь, что соединения контура охлаждения на соединительных секциях транспортировочных секций затянуты и все дренажные клапаны закрыты.	☐
Убедитесь в беспрепятственной циркуляции охлаждающей жидкости во всех секциях.	☐

Проверьте следующее:	☑
Убедитесь, что приводная система охлаждается.	☐
Установите все щитки (если они снимались) и закройте двери шкафа.	☐
Подача напряжения на входные клеммы и на вспомогательную цепь	
Убедитесь, что подача напряжения не представляет опасности: • никто не работает на приводе или на цепях, которые подключены к шкафам снаружи; • дверцы шкафа закрыты • устройство отключения [Q1] разомкнуто.	☐
Замкните автоматические выключатели, контролирующие подачу питания во вспомогательные контуры [F20, F22.x].	☐
Удалите систему временного заземления (если таковая установлена).	☐
Замкните выключатели-разъединители вспомогательного напряжения [Q20, Q22].	☐
Настройка параметров выпрямителя	
Активация связи между инвертором и выпрямителями выполняется следующим образом. • Задайте для бита 11 параметра *195.20 Слово доп. аппаратных средств 1* **выпрямителя** значение 1. • Задайте для бита 11 параметра **инверторного блока** *95.20 Слово доп. аппаратных средств 1* значение 1 и присвойте параметру *61.152 Выбор данных 2 набор 10 INU-LSU* значение параметра *01.11 Напряжение пост. тока*.	☐
Чтобы измерить напряжение постоянного тока: • Задайте для параметра *162.52 Набор данных 10, выбор данных 2* значение *External DC meas signal*. • Задайте для параметра *195.40 DC voltage source* значение *External measurement signal*. • Активируйте функцию контроля напряжения звена постоянного тока и определите пределы повышенного и пониженного напряжения постоянного тока, выбрав класс напряжения питания в параметре *195.01 Напряжение питания*. **Примечание.** В качестве альтернативы можно задать аналоговые входы AI1 и AI2 в качестве источника сигнала измерения напряжения постоянного тока с помощью параметра *195.40 DC voltage source*.	☐
Для зарядки: • Задайте для параметра *110.24 Источник RO1* значение *Зарядка*. • Задайте для параметра *120.30 External charge enable* значение *Да*. **Примечание.** Для функции зарядки используется сигнал измерения напряжения постоянного тока. Кроме того, необходимо задать параметры измерения напряжения постоянного тока для зарядки.	☐
Определите источник отказа предохранителя: • Задайте для параметра *111.09 Конфигурация DIO2* значение *Вход*. • Задайте для параметра *131.38 Fuse trip fault source* значение *DIO2*.	☐
Задайте для параметра *131.32 Aux circuit breaker fault source* значение *DI4*.	☐
Замыкание устройств отключения	
Замкните устройство отключения выпрямителя.	☐
Замкните выключатель зарядной цепи.	☐
Замкните также другие разъединители за пределами секции модулей выпрямителей.	☐
Включение выпрямителя	

Проверьте следующее:	☑
Убедитесь, что панель управления [A51] находится в режиме дистанционного управления (кнопка Loc/Rem на панели).	☐
Для запуска выпрямителя включите (1) сигнал разрешения работы на цифровом входе DI2. Если система идентична представленной в примере, переведите рабочий переключатель [S21] в положение *Вкл.* (1). Сигнал разрешения работы запускает последовательность включения выпрямителя. После того как программа завершает последовательность (занимает прибл. 3 секунды), начинается зарядка звена постоянного тока привода, главный контактор (автоматический выключатель) замыкается, и выпрямитель переходит в рабочее состояние (готов подавать питание на инверторы).	☐
разблокируйте главный выключатель-разъединитель [Q1] и переведите его в замкнутое положение.	☐
Проверки под нагрузкой	
Проверьте работу функций защиты (например, экстренного останова). **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Функции защиты не обеспечивают безопасность до тех пор, пока они не проверены в соответствии с данными указаниями. Задачи проверки см. в руководстве, описывающем конкретную функцию. Функции защиты реализуются по желанию заказчика. Задачи проверки см. в руководстве, описывающем конкретную функцию.	☐

Выключение выпрямителя

1. Остановите двигатели, подключенные к инверторным блокам.
2. Переведите рабочий переключатель [S21] в положение *Выкл.* (0), чтобы деактивировать сигнал разрешения работы и выключить главный контактор [Q2].

8

Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы

В этой главе приводятся указания по техническому обслуживанию модулей и описывается их индикация отказов. Данная информация касается модулей выпрямителей ACS880-304LC…+A019 и примеров монтажа модулей в шкафу.

Примечание. Данные указания не распространяются на все возможные конструкции шкафов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

Интервалы технического обслуживания

В представленной ниже таблице приведены работы по техническому обслуживанию, которые могут выполняться конечным пользователем. Полный график технического обслуживания можно найти в сети Интернет (http://www.abb.com/drivesservices). По поводу более подробной информации обращайтесь в местное представительство корпорации ABB (www.abb.com/searchchannels).

Вид работы ТО/объект	**Лет с момента запуска**													
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**…**
Охлаждающая жидкость														
Слив и замена охлаждающей жидкости							R						P	
Проверка количества охлаждающей жидкости			P		P		P		P		P		P	
Проверка концентрации охлаждающей жидкости		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Вентилятор охлаждения														
Главный вентилятор охлаждения 230 В										R				
Главный вентилятор охлаждения 115 В							R						R	
Аккумуляторы														
Аккумуляторная батарея панели управления										R				
Аккумуляторная батарея блока управления							R						R	
Подключение и условия окружающей среды														
Характеристики питающего напряжения		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Запасные части														
Запасные части		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Проверки														
Проверка затяжки клемм кабелей и шин. Выполнение затяжки, если требуется.		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Проверка условий эксплуатации (запыленность, коррозия, температура)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Проверка соединений трубок жидкостного охлаждения		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Обозначения

I Осмотр (визуальный осмотр и, при необходимости, работы по техническому обслуживанию)

P **Производительность** работы на объекте/вне объекта (ввод в эксплуатацию, измерения или другие виды работ)

R **Замена**

Интервалы технического обслуживания и замены компонентов даны с учетом того, что оборудование эксплуатируется при указанных номинальных параметрах и условиях окружающей среды. Корпорация ABB рекомендует ежегодно проводить осмотры привода, чтобы гарантировать его максимальную надежность и оптимальные эксплуатационные характеристики.

Примечание. При длительной работе вблизи указанных максимальных номинальных параметров или граничных условий окружающей среды может потребоваться сокращение интервалов технического обслуживания для некоторых компонентов. Дополнительные рекомендации по техническому обслуживанию можно получить в местном представительстве корпорации ABB.

Таймеры и счетчики технического обслуживания

В программе управления предусмотрены таймеры и счетчики технического обслуживания, которые могут быть сконфигурированы на выдачу предупреждения при достижении предварительно задаваемого предела. Каждый таймер/счетчик может быть настроен для контроля любого параметра. Эта функция особенно полезна в качестве средства напоминания о необходимости выполнения технического обслуживания. Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Внутренняя система жидкостного охлаждения

Указания по замене охлаждающей жидкости и проверке системы жидкостного охлаждения см. в главе *Внутренний контур охлаждения*.

Шкаф

- **Чистка внутри шкафа.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Используйте пылесос с антистатическими шлангом и насадкой и наденьте заземляющий браслет. Применение обычного пылесоса вызовет образование зарядов статического электричества, которые способны повредить печатные платы.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.
2. Откройте дверцу шкафа.
3. Очистите шкаф. Используйте пылесос и мягкую щетку.
4. Очистите воздухозаборные и выходные отверстия вентиляторов модулей (в верхней части)
5. Очистите решетки на воздухозаборных отверстиях (если они есть) в дверце.
6. Закройте дверцу.

Очистка теплообменника

Для очистки теплообменника снимите вентилятор. См. раздел *Замена вентилятора шкафа (стр. 91)*.

Подключение питания

Затягивание силовых соединений

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

1. Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.
2. Проверьте затяжку кабельных соединений. Используйте моменты затяжки, указанные в технических характеристиках.

Предохранители

Проверка и замена предохранителей переменного тока в модулях

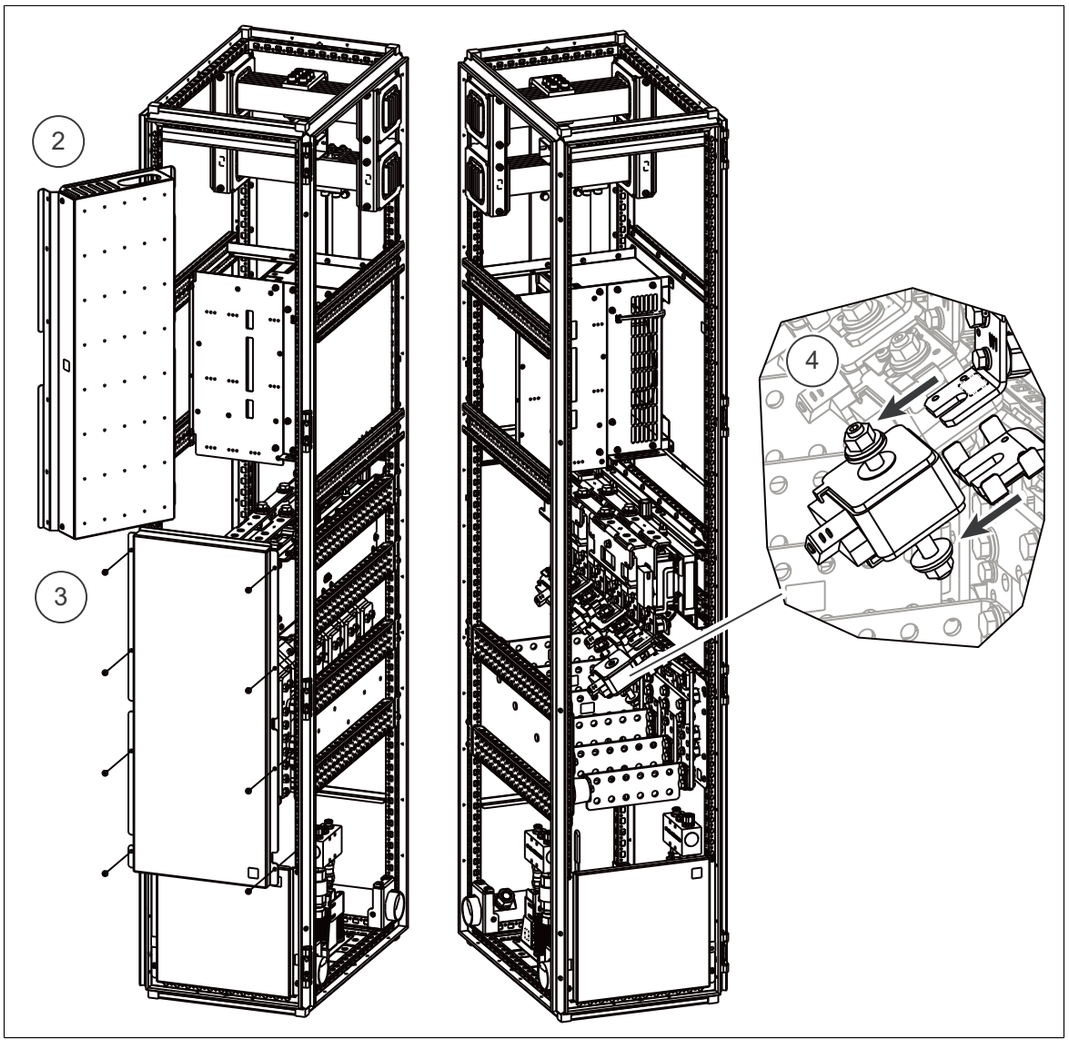
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. Надевайте защитные перчатки и одежду с длинными рукавами. Некоторые компоненты имеют острые кромки.

1. Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.
2. Отверните стопорные винты поворотно-откидной рамы и откиньте раму.
3. Отверните шесть винтов щитка в середине и снимите щиток.
4. Ослабьте гайки потайных винтов предохранителей, чтобы можно было сдвинуть блоки предохранителей. Запомните порядок расположения шайб на винтах.
5. Снимите винты, гайки и шайбы со старых предохранителей и установите их на новые предохранители. Убедитесь, что шайбы располагаются в том же порядке.

6. Установите новые предохранители в обратном порядке.



Вентиляторы

Срок службы вентиляторов охлаждения зависит от наработки вентилятора, температуры окружающего воздуха и концентрации пыли. В приводе предусмотрен сигнал, который отображает текущую наработку охлаждающего вентилятора (см. руководство по микропрограммному обеспечению). После замены вентилятора сбросьте сигнал наработки.

Запасные вентиляторы поставляются корпорацией ABB. Не используйте запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией ABB.

Замена вентилятора шкафа

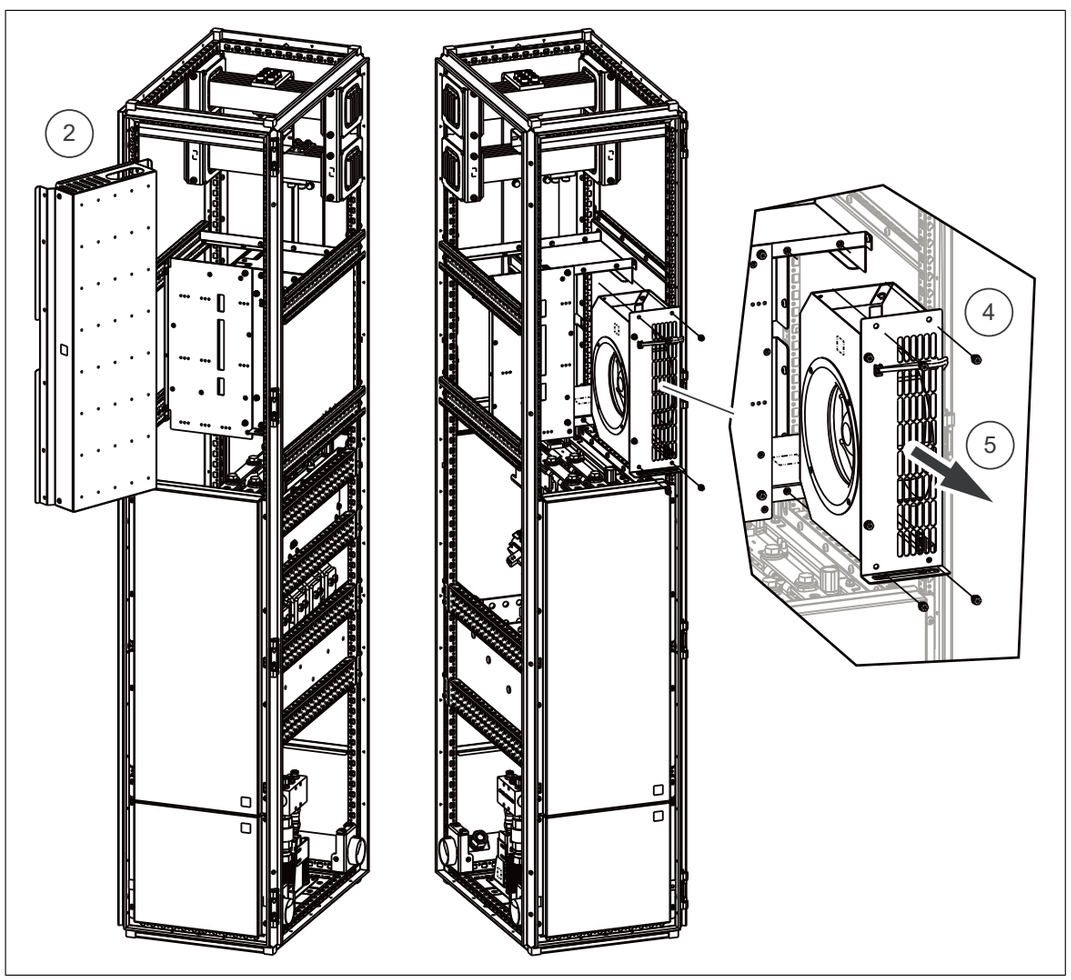
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. Надевайте защитные перчатки и одежду с длинными рукавами. Некоторые компоненты имеют острые кромки.

1. Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.
2. Отверните стопорные винты поворотно-откидной рамы и откиньте раму.
3. Отсоедините провода вентилятора.
4. Отверните четыре крепежных винта вентилятора.
5. Извлеките вентилятор.
6. Замените вентилятор и установите его в обратном порядке.

   Примечание. Установите блок вентилятора на место так, чтобы сторона с удлинением спереди была внизу. См. рисунок.



Модуль выпрямителя

Замена модуля выпрямителя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

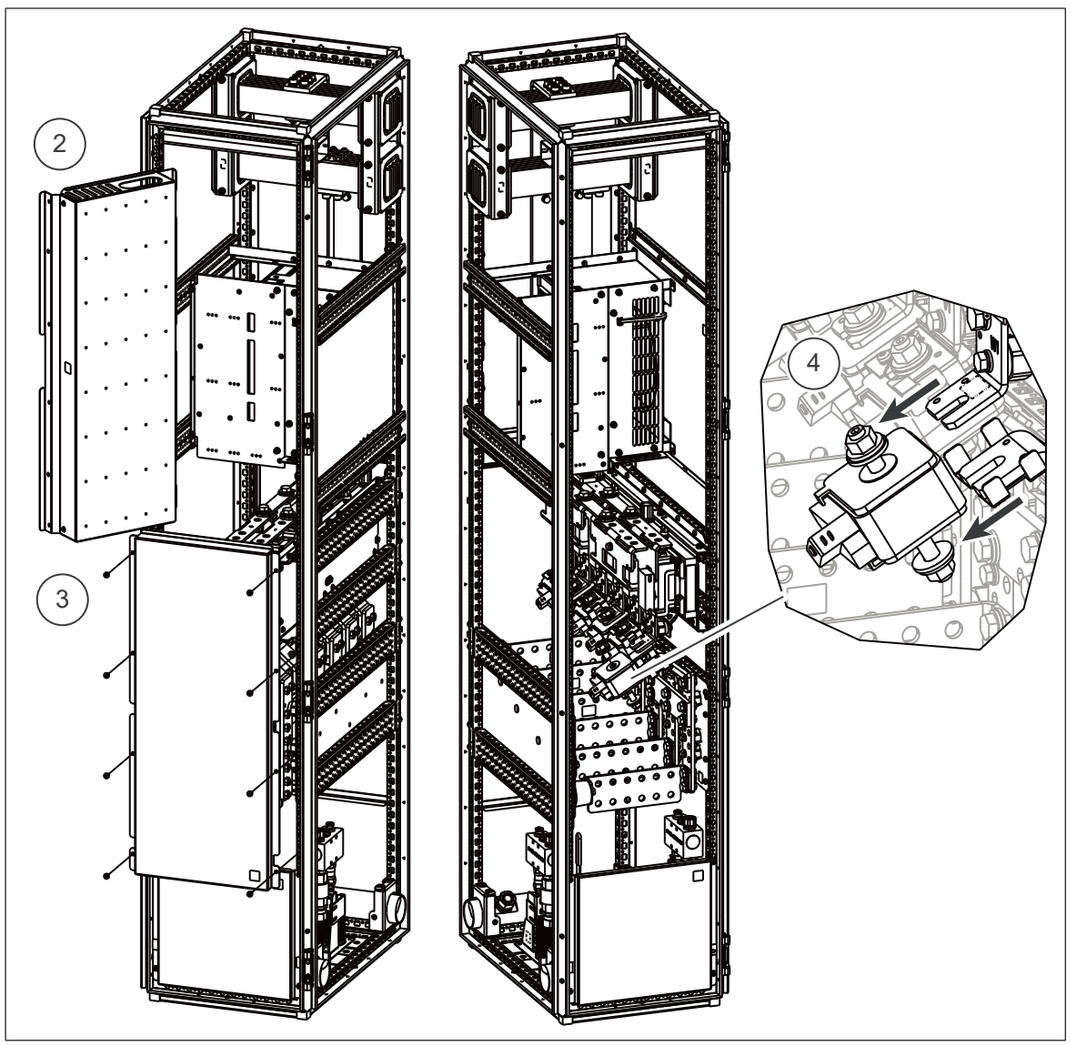
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. Надевайте защитные перчатки и одежду с длинными рукавами. Некоторые компоненты имеют острые кромки.

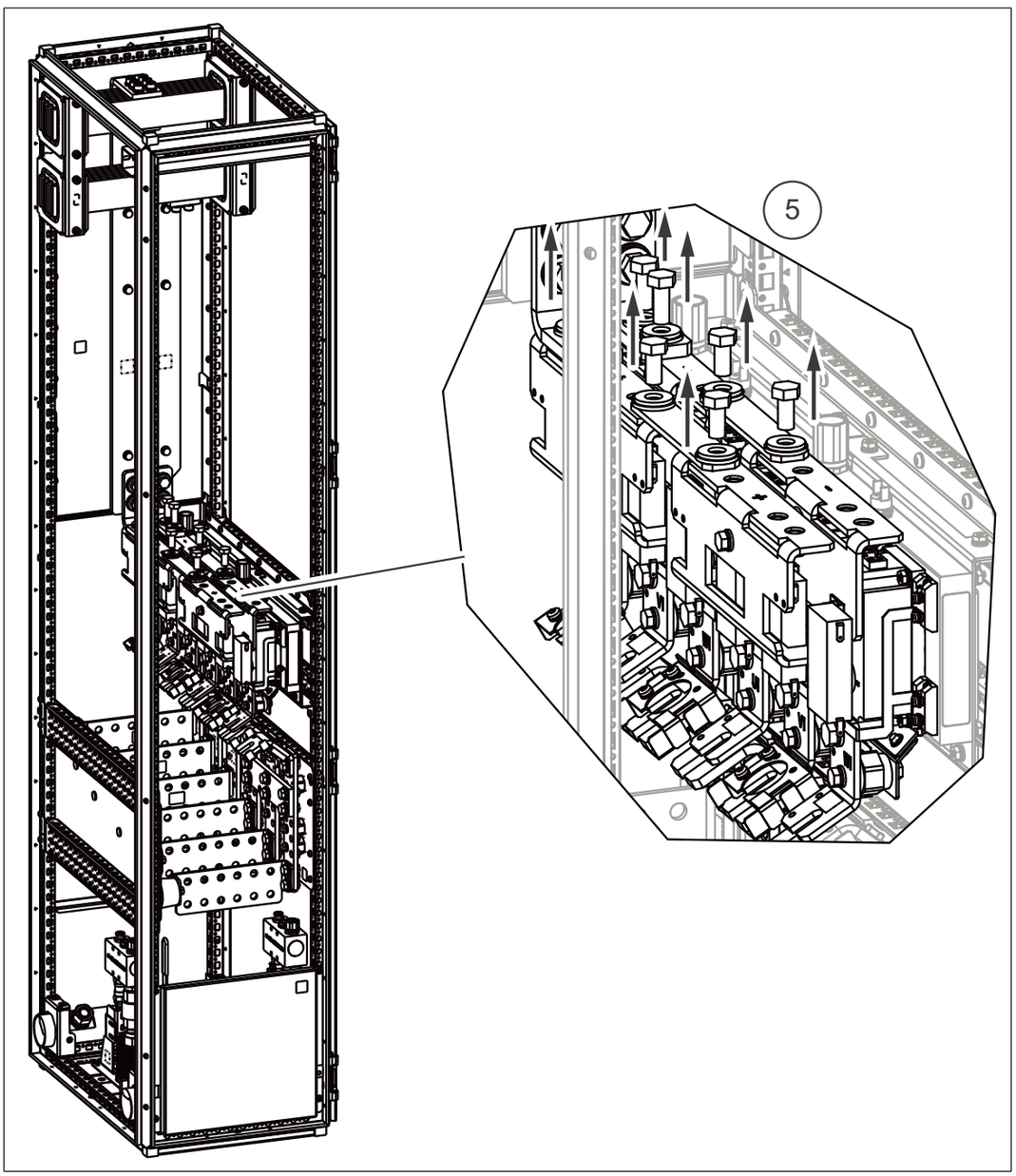
1. Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.
2. Отверните стопорные винты поворотно-откидной рамы и откиньте раму.
3. Отверните восемь винтов щитка в середине и снимите щиток.
4. Снятие предохранителей, подключенных к модулям, подлежащим замене: ослабьте гайки потайных винтов предохранителей, чтобы можно было выдвинуть блоки предохранителей.
5. Снимите соединительные шины постоянного тока и отверните болты M12 модулей.
6. Закройте впускной и выпускной клапаны.
7. Подсоедините шланги к дренажным клапанам и заведите шланги в подходящую емкость. Более подробные сведения см. в разделе *Заполнение внутреннего контура охлаждения и стравливание воздуха (стр. 122)*.
8. Откройте дренажные клапаны, расположенные за впускным и выпускным клапанами. Следите за тем, чтобы концы шлангов ни в какой точке не погружались в охлаждающую жидкость, чтобы воздух мог вытеснить охлаждающую жидкость из системы. Дождитесь слива всей охлаждающей жидкости.
9. Отсоедините трубки охлаждения снимаемого модуля. Втычные разъемы находятся сверху и снизу каждого модуля. Отсоедините проводку термореле. Расположение компонентов см. также в разделе *Компоновочный чертеж модуля D8D (стр. 29)*.
10. Отверните четыре винта модуля, расположенного впереди, и извлеките модуль.
11. Отверните четыре винта второго модуля и извлеките модуль.
12. Установите новый модуль в обратном порядке:
    - Для модуля, расположенного за первым модулем: задвиньте модуль на место и затяните винты модуля. Установите соединительные шины постоянного тока на место и затяните их винты.
    - Для модуля спереди: установите модуль на место и затяните его винты. Затяните также винты соединений постоянного тока. Моменты затяжки см. в разделе *Моменты затяжки (стр. 134)*.

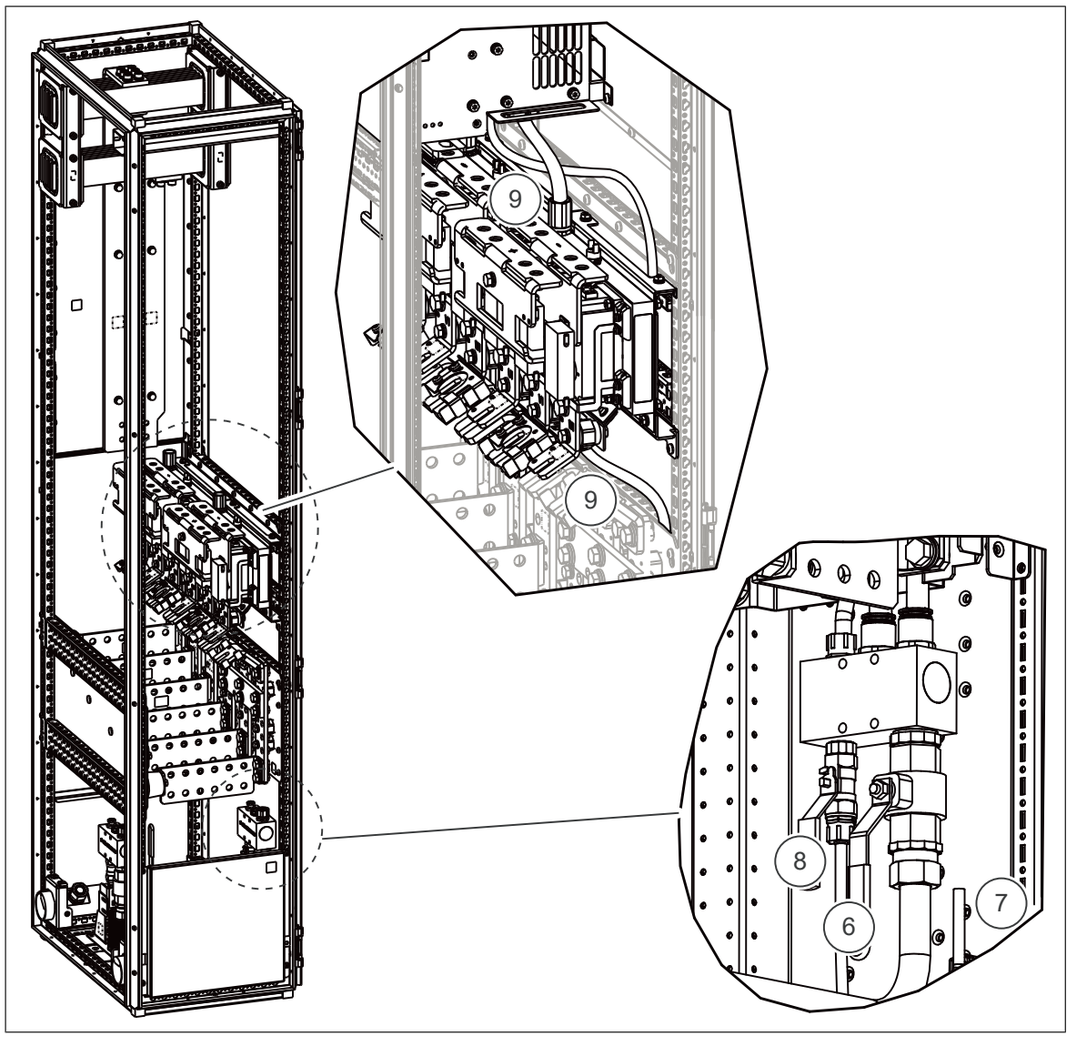
- Подсоедините трубки охлаждения. Залейте охлаждающую жидкость. Указания см. в разделе *Заполнение внутреннего контура охлаждения и стравливание воздуха (стр. 122)*.

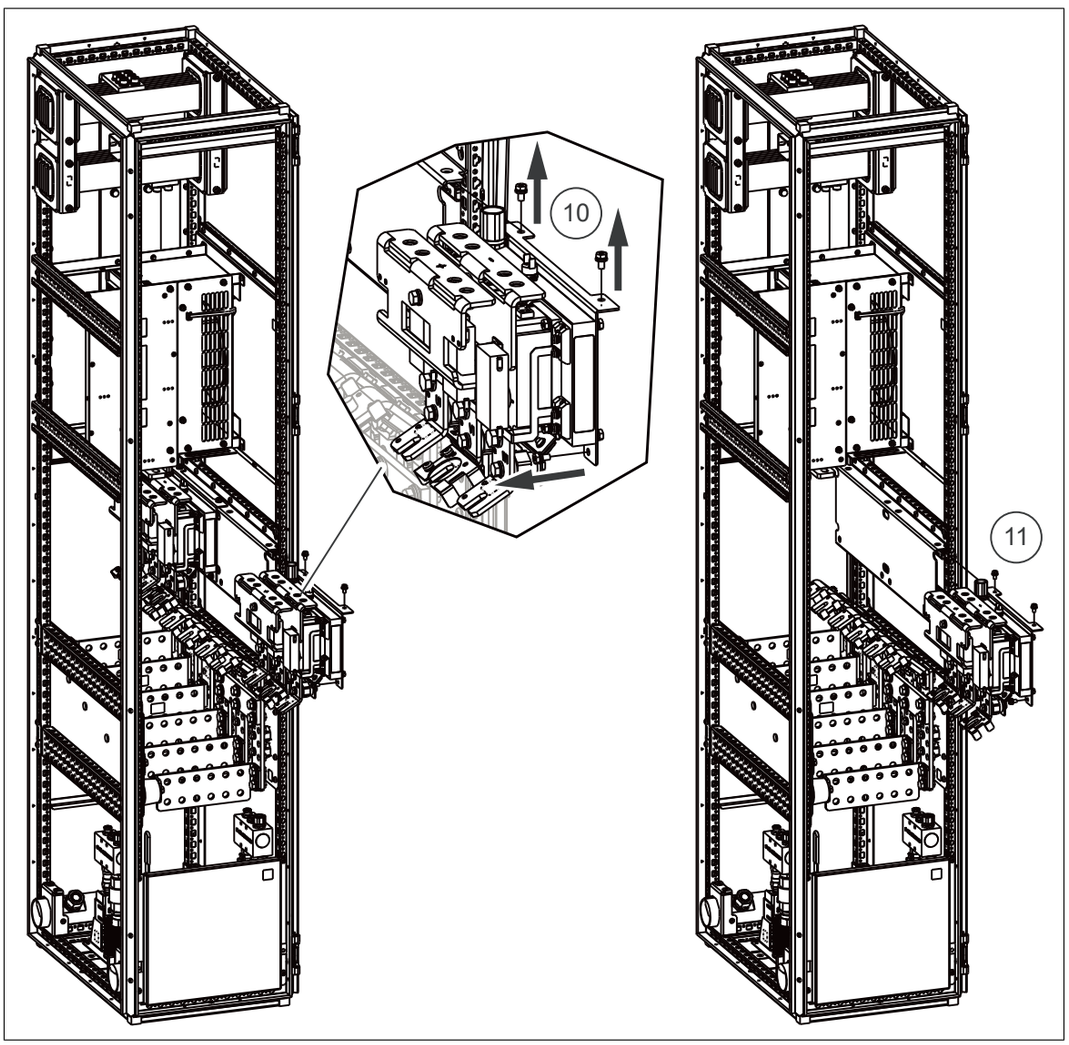
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Для обеспечения надежного соединения конец трубки, входящей в фитинг, не должен иметь абсолютно никаких дефектов на длину не менее 5 см. Убедитесь, что трубка является идеально круглой на входе в фитинг и не деформируется, например из-за изгибов на соседних участках. Трубки в фитингах не должны испытывать какие-либо напряжения или подвергаться крутящему моменту.

- Вставьте блоки предохранителей на место. Затяните гайки предохранителей.
- Закрепите щиток в середине.
- Закройте поворотно-откидную раму и затяните винты.
- Подключите источники напряжения. См. раздел *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.




5


9
9
8
6
7



Панель управления

Подробные сведения о панели управления приведены в документе *ACx-AP-x assistant control panels user's manual* (код английской версии 3AUA0000085685).

Чистка панели управления

Для чистки панели управления используйте мягкую влажную ткань. Не применяйте абразивные чистящие средства, которые могут поцарапать дисплей.

Замена батареи панели управления

Указания по замене батареи блока управления приведены в документе *ACx-AP-x assistant control panels user's manual* (код английской версии 3AUA0000085685).

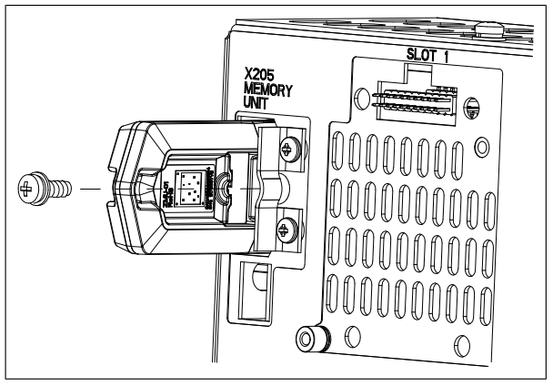
Блок управления

Замена блока памяти

После замены блока управления можно сохранить существующие параметры, переставив блок памяти из дефектного блока управления в новый.

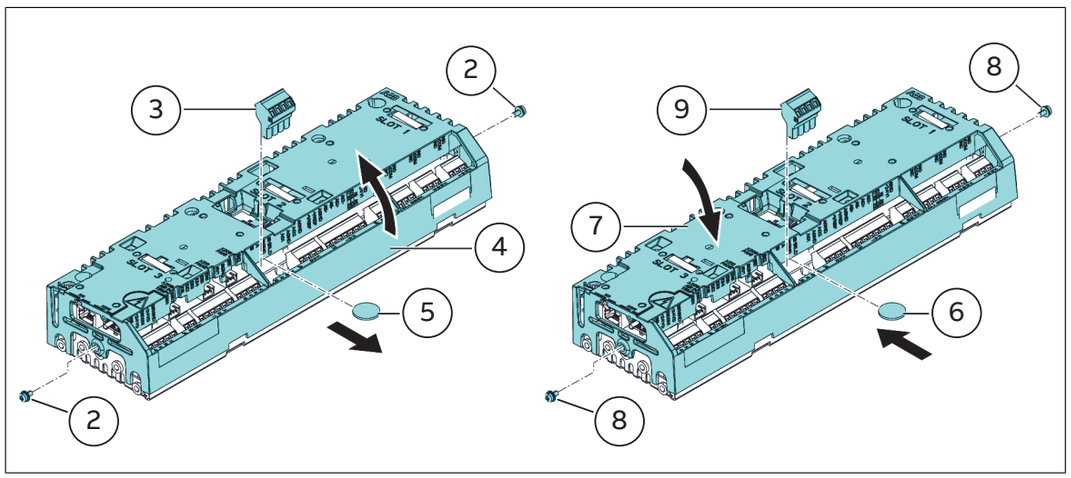
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Удалять и вставлять блок памяти разрешается, только когда блок управления обесточен.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.
2. Убедитесь что блок управления обесточен.
3. Отверните крепежный винт и выньте блок памяти.
4. Установите блок памяти в обратном порядке.



Замена батареи блока управления ZCU-14

1. Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 60)*.
2. Удалите винты M4×8 [T20] на торцах модуля управления.
3. Чтобы увидеть батарею, удалите клеммную колодку XD2D.
4. Осторожно поднимите крышку блока управления на той стороне, где находятся клеммные колодки ввода/вывода.
5. Осторожно выньте батарею из ее держателя.
6. Осторожно вставьте в держатель новую батарею CR2032.
7. Закройте крышку блока управления.
8. Затяните винты M4×8 [T20].
9. Установите клеммную колодку XD2D.



Светодиоды и другие индикаторы состояния

Формируемые программой управления предупреждения и сообщения об отказах отображаются на панели управления или в программе Drive Composer. Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Светодиоды панели управления и платформы/держателя панели

Панель управления ACS-AP-… оснащена светодиодом индикации состояния. На платформе для монтажа панели управления есть два светодиода состояния. Описание их индикации см. в таблице ниже.

Расположение	Светодиод	Индикация
Панель управления	Непрерывно горит зеленым	Блок функционирует нормально.
	Часто мерцает зеленым	Между ПК и блоком передаются данные через USB-разъем панели управления.
	Мигает зеленым	Блок в состоянии активного предупреждения.
	Непрерывно горит красным	Блок в состоянии активного отказа.
	Часто мерцает красным	Отказ, требующий останова и перезапуска привода/преобразователя/инвертора.
	Мигает синим (только ACS-AP-W)	Интерфейс Bluetooth включен, находится в режиме обнаружения и готов к сопряжению.
	Часто мерцает синим (только ACS-AP-W)	Выполняется передача данных по интерфейсу Bluetooth панели управления.
Платформа для монтажа панели управления или держатель панели управления (панель управления снята)	Красный	Блок в состоянии активного отказа.
	Зеленый	Питание блока управления в норме.

9

Информация для заказа

Содержание настоящей главы

В данной главе приведен список типов и кодов для заказа компонентов блока.

Сборочные чертежи, пошаговые руководства и подробные сведения о комплектах можно найти в Интернете. Перейдите на страницу https://sites-apps.abb.com/sites/lvacdrivesengineeringsupport/content. При необходимости обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.

Примечание.

- В данной главе перечисляются только дополнительные принадлежности для монтажа, предлагаемые корпорацией ABB. Все прочие компоненты должны приобретаться системным интегратором у сторонних поставщиков (например, Rittal). Перечень можно найти в руководстве по монтажу соответствующего комплекта оборудования, которое размещено по адресу https://sites-apps.abb.com/sites/lvacdrivesengineeringsupport/content. Для получения доступа обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.
- Компоненты, маркированные как подходящие для типовых шкафов, не предназначены для специализированных шкафов. Такие компоненты применяются в качестве основы для дальнейшей разработки и для полноценного использования могут потребовать наличия дополнительных компонентов.

  Дополнительные принадлежности для монтажа, предназначенные для типовых шкафов, рассчитаны на внутреннюю ширину, которая на 50 мм меньше ширины секции стандартного шкафа. Например, комплект механических принадлежностей, предназначенный для типового шкафа шириной 800 мм, рассчитан на внутреннюю ширину 750 мм и не может быть установлен в шкаф Rittal VX25 шириной 800 мм.

Расшифровка кода комплекта

Коды комплектов, представленные в данной главе, расшифровываются следующим образом.

Код комплекта имеет формат x-w-s-yyy(-VX), например: L-6-8-401, где:

- x = способ охлаждения
  - A = с воздушным охлаждением (некоторые из таких комплектов также используются в приводах с жидкостным охлаждением)
  - L = с жидкостным охлаждением
- w = ширина шкафа
  - 4 = 400 мм
  - 6 = 600 мм
  - 8 = 800 мм
- s = типоразмер/типоразмеры модуля
  - 1 = R1i
  - 2 = R2i
  - 3 = R3i
  - 4 = R4i
  - 5 = R5i
  - 6 = R6i/D6D
  - 7 = R7i/D7D/D7T
  - 8 = R8i/D8D/D8T
  - X = любой или неопределенный
- yyy = порядковый номер
  - 001…099 = комплекты для шкафов, например переходные пластины

001…019	Общие комплекты для систем переменного и постоянного тока
020…049	Комплекты для механического монтажа шкафа
050…059	Комплекты для поворотных рам

  - 100…199 = комплекты для подключения переменного тока, например шины

100…129	Комплекты с подключением к источнику переменного тока
130…149	Комплекты с подключением к модулю
150…199	Другие комплекты для подключения переменного тока

  - 200...299 = комплекты для подключения постоянного тока, например шины

200…229	Комплекты с подключением к общей шине постоянного тока
230…249	Комплекты с подключением к модулю
250…299	Другие комплекты для подключения постоянного тока

  - 300…399 = комплекты для монтажа модуля, например механические опоры

300…330	Комплекты для поддержки модуля, базовая механическая опора
350…379	Комплекты щитков

- 400...499 = другие комплекты

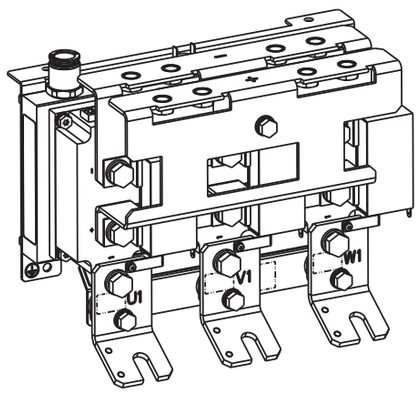
400…419	Комплекты вентиляторов
420…439	Воздуховоды
440…459	Комплект для контуров охлаждения

- VX = комплект, предназначенный для шкафной системы Rittal VX25. С системой VX25 могут также использоваться многие комплекты, не имеющие этого обозначения.

Типоразмер D8D

Диодные модули питания

В комплект поставки модуля выпрямителя входят следующие компоненты:

Код для заказа	Типоразмер	Кол-во	Содержание
U_N = 690 В			
ACS880-304LC-0820A-7+A019	1×D8D	1	Диодный модуль выпрямителя (+A019) с жидкостным охлаждением и неуправляемым диодным мостом 
ACS880-304LC-1540A-7+A019	2×D8D	2	
ACS880-304LC-2290A-7+A019	3×D8D	3	
ACS880-304LC-3040A-7+A019	4×D8D	4	

Примечание. Следующие компоненты всегда необходимы для создания рабочего блока и должны заказываться отдельно (здесь приведены сведения о количестве для одного диодного модуля выпрямителя):

- Комплект ZCU. Состав комплекта см. в разделе *Комплект ZCU (стр. 105)*.
- система охлаждения шкафа. Примеры см. в разделе *Компоненты системы охлаждения (стр. 113)*.

Другие перечисленные компоненты

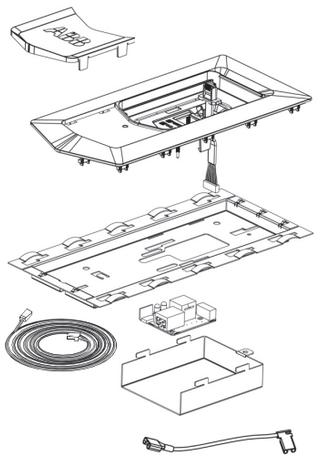
- могут потребоваться в некоторых случаях;
- облегчают установку или эксплуатацию модуля.

Размеры модуля см. в разделе *Модуль D8D с жидкостным охлаждением (стр. 150)*.

Панель управления

Панель управления не входит в состав модуля, ее следует заказывать отдельно. Одна панель управления требуется для ввода в эксплуатацию приводной системы ACS880, даже если используется компьютерная программа Drive composer.

Панель управления можно установить на двери шкафа заподлицо с помощью соответствующего монтажного комплекта. Подробные сведения о панели управления приведены в документе *ACX-AP-x assistant control panels user's manual* (код английской версии 3AUA0000085685).

Тип	Описание	Код для заказа	Рисунок
ACS-AP-W	Панель управления с интерфейсом Bluetooth	3AXD50000025965	
DPMP-01	Комплект для монтажа на двери (IP55)	3AUA0000108878	

В состав комплекта для монтажа на двери входят:

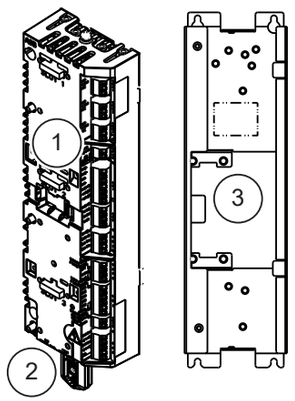
- передняя крышка;
- плоский кабель (между платой DDPI-01 и панелью);
- плата DDPI-01, крышка и комбинированный винт M4×8 для крышки;
- экран ЭМС;
- платформа для монтажа панели управления;
- заземляющий провод;
- кабель Ethernet (3 м);
- документ *DPMP-01 mounting platform for ACS-AP control panel installation guide* (код английской версии 3AUA0000100140).

Управляющие электронные компоненты

Заказчик должен организовать кабельное подключение электроники вне модуля, например питание 24 В= для блока управления.

Комплект ZCU

Для каждого диодного выпрямителя требуется блок управления.

Тип модуля	Блок управления	Кол-во	Код для заказа	Рисунок
Все	Комплект ZCU	1	3AXD50000000933	

Состав комплекта ZCU:

- блок управления ZCU-14 (1);
- блок памяти ZMU-02 с программой управления диодным выпрямителем ACS880 (2);
- опорная пластина ZCU-14 (3).

Более подробные сведения приведены на габаритных чертежах.

Примечание. Для связи по волоконно-оптической линии между выпрямителем и инверторным блоком требуется модуль связи DDCS FDCO-01.

Модуль входов/выходов CIO-01

Модуль входов/выходов CIO-01 для управления распределенной шиной ввода-вывода не входит в комплект поставки модуля и заказывается отдельно. Распределенная шина ввода-вывода обеспечивает раздельное управление каждым вентилятором шкафа. Она сигнализирует о неисправных вентиляторах путем вывода предупреждений или сообщений об отказах.

Дополнительные сведения см. в документе *CIO-01 I/O module for distributed I/O bus control* (код английской версии 3AXD50000126880).

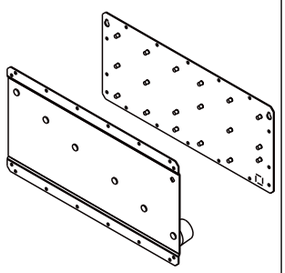
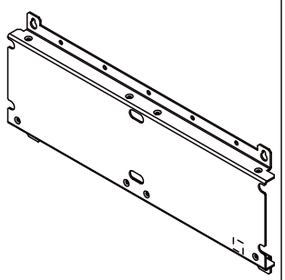
Тип	Данные	Кол-во	Код для заказа
CIO-01	Модуль входов/выходов CIO-01 для управления распределенной шиной ввода-вывода	1	3AXD50000041983

Принадлежности для механического монтажа

Данные комплекты содержат компоненты, используемые для монтажа модуля в шкафу.

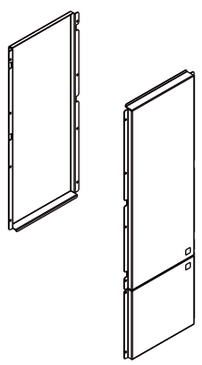
Комплект для механического монтажа модуля

Комплект для механического монтажа модуля содержит детали, необходимые для монтажа модулей D8D и комплектов для подключения переменного тока.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф Rittal VX25 шириной 400 мм и типовой шкаф	1 комплект на 1×D8D и 2×D8D; 2 комплекта на 3×D8D и 4×D8D	3AXD50000513628	L-4-8-153-VX	 Код руководства: 3AXD50000511730
Шкаф Rittal VX25 шириной 400 мм и типовой шкаф	1 комплект на секцию	3AXD50000513611	L-468-8-305-VX	 Код руководства: 3AXD50000512430

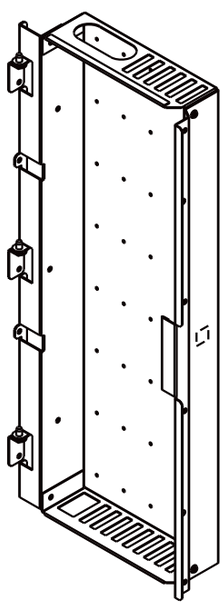
Щитки (для шкафов Rittal VX25)

Комплект щитков содержит пластиковые воздуховоды и щитки с необходимыми кронштейнами и винтами. Сведения о комплекте щитков см. в инструкциях на странице https://sites-apps.abb.com/sites/lvacdrivesengineeringsupport/content.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 шириной 400 мм	1 комплект на секцию	3AXD50000513659	L-4-8-026-VX	 Код руководства: 3AXD50000516742

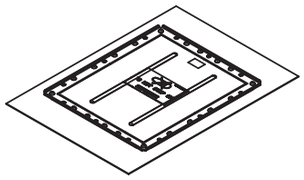
Поворотно-откидная рама (для шкафов Rittal VX25)

Поворотно-откидная рама представляет собой закрепленный на шарнирах отсек для монтажа блока управления и другого электрооборудования.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 шириной 400 мм	1 комплект на секцию	3AXD50000361045	L-4-X-051-VX	 Код руководства: 3AXD50000345106

Взрывозащитный комплект (для шкафов Rittal VX25)

Взрывозащитная пластина выступает в роли устройства сброса давления в случае возникновения дуги внутри секции. Данный компонент устанавливается на крыше шкафа.

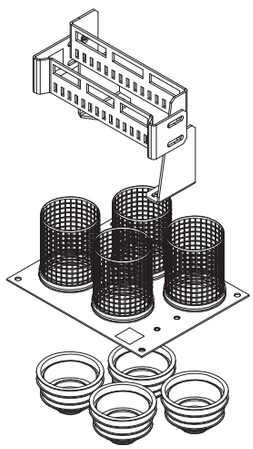
Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 400/600/800 мм	1 комплект на секцию	68797560	-	 Код руководства: 68834341

Компоненты на стороне переменного тока

Комплект кабельных вводов для нижней панели

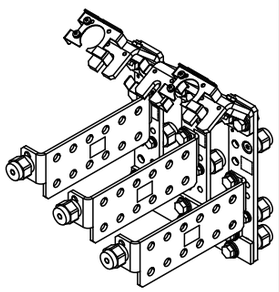
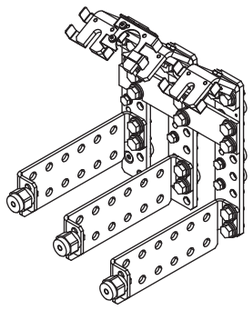
Комплект для ввода кабелей, монтируемый в нижней панели шкафа, содержит четыре ввода диаметром 60 мм с втулками для кабелей, проволочную сетку для кругового заземления и кронштейн для фиксации кабелей.

Примечание. В шкафах Rittal VX25 шириной 400 мм максимальное количество кабельных вводов выпрямителя составляет 8. Если для кабелей питания требуются все 8 вводов, стандартные нижние панели Rittal VX25 невозможно использовать для ввода кабелей зарядки и управления.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Все типы шкафов	1 (минимум) комплект на модуль	3AXD50000004385	A-468-8-441	 Код руководства: 3AXD50000004817

Комплекты для подключения переменного тока

Комплекты для подключения переменного тока используются для подключения выпрямителей к цепи переменного тока.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф Rittal VX25 шириной 400 мм и типовой шкаф	1 комплект на 1×D8D и 2×D8D	3AXD50000163274	L-468-8-146	 Код руководства: 3AXD50000164394
Шкаф Rittal VX25 шириной 400 мм и типовой шкаф	1 комплект на 2×D8D в дополнение к комплекту L-468-8-146	3AXD50000163281	L-468-8-147	 Код руководства: 3AXD50000167616

Плавкие предохранители переменного тока

Предохранители переменного тока защищают входные кабели и модуль от коротких замыканий.

ACS880-304LC-…	Комплект предохранителей		Кол-во
	Содержание	Код для заказа	
U_N = 690 В			
0820A-7+A019	Предохранитель 170M6467, 1400 A, 690 В, РАЗМЕР 3, ТИП K Микропереключатель 170H0069, 2 A, 250 В~	3AXD50000040007	3
1540A-7+A019			6
2290A-7+A019			9
3040A-7+A019			12

Комплекты для зарядной цепи

Конденсаторные батареи инверторных модулей ACS880, подключенных к шине постоянного тока вместе с диодным выпрямителем, требуют зарядки низким током зарядки при вводе в эксплуатацию.

Примечание. Компоненты для зарядной цепи подбираются таким образом, чтобы емкость звена постоянного тока была равна:

- емкость звена постоянного тока 1…3×ACS880-104LC-0850A-7 (R8i) (< 29 мФ);
- емкость звена постоянного тока 4×ACS880-104LC-0850A-7 (R8i) (< 58 мФ).

Если общая емкость звена постоянного тока превышает указанные пределы, необходимо выполнить повторный подбор компонентов. Обратитесь в местное представительство корпорации ABB за дополнительной информацией.

Комплект для зарядной цепи содержит основные компоненты зарядной цепи. В следующей таблице перечислены комплекты для зарядной цепи, предлагающиеся для каждого типа модуля.

ACS880-304LC-…	Типоразмер	Код для заказа (IEC)		
		1…3×R8i	6×R8i	8×R8i
U_N = 690 В				
0820A-7+A019	1×D8D	3AXD50000038780	3AXD50000038841	3AXD50000038842
1540A-7+A019	2×D8D			
2290A-7+A019	3×D8D			
3040A-7+A019	4×D8D			

Состав комплекта для зарядной цепи

В состав комплекта для зарядной цепи входят:

- выключатель-разъединитель (с предохранителем) OS40FD12000
- вал 6×150 мм (1…3×R8i, 6×R8i), 6×161 мм (8×R8i)
- рукоятка OHB65J6 (1…3×R8i, 6×R8i), OHB45J6 (8×R8i)
- контактор зарядной цепи:
  - 1…3×R8i: AF16-30-10-13
  - 6×R8i: AF26-30-00-13
  - 8×R8i: AF30-30-00-13
- плавкие вставки (3 шт.):
  - 1…3×R8i: OFAA000GG16
  - 6×R8i: OFAA000GG25
  - 8×R8i: OFAA000GG40
- предохранитель 170M4831 (2 шт.)
- держатели предохранителей 170H1007 (2 шт.)
- нормально разомкнутый вспомогательный контакт OA1G10
- монтажная рама для вспомогательных контактов OSZ4 (1…3×R8i, 6×R8i)
- диодные мосты SKKD 81/22H4 (3 шт.)
- соединительные шины (2 шт.)

- клеммные колодки DBL80 80A (6 шт.)
- резисторы CBH 165 C H 414 5R0 4500 J:
  - 1…3×R8i: 3 шт.
  - 6×R8i: 6 шт.
  - 8×R8i: 9 шт.
- перечень компонентов, входящих в комплект.

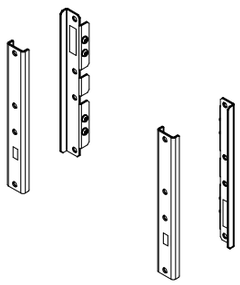
Размеры компонентов зарядной цепи см. в разделе *Компоненты зарядной цепи (стр. 156)*.

Компоненты на стороне постоянного тока

Компоненты для установки шин постоянного тока (для шкафов Rittal VX25)

Кронштейны в данном комплекте используются в качестве монтажного основания для опор шин постоянного тока Rittal Flat-PLS, обеспечивая правильное расположение шин в ряду шкафов.

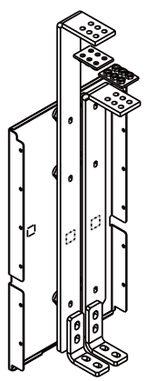
Примечание. В конструкциях шкафов Rittal VX25, рассматриваемых в данном руководстве, применяется система шин Rittal Flat-PLS. Убедитесь, что допустимая нагрузка шин по току не превышается ни в какой точке приводной системы.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 400/600/800 мм	1 комплект на секцию	3AXD50000333387	A-468-X-001-VX	 Код руководства: 3AXD50000333639

Шины постоянного тока (для шкафов Rittal VX25)

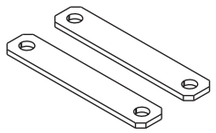
Шины постоянного тока обеспечивают соединение выхода постоянного тока модуля с общей шиной постоянного тока.

Примечание. Болты, соединяющие шины постоянного тока со звеном постоянного тока, в комплекты не входят.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 шириной 400 мм	1 комплект на секцию	3AXD50000513635	L-4-8-206-VX	 Код руководства: 3AXD50000512393

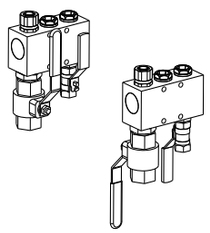
Комплект для подключения постоянного тока

Комплект для подключения постоянного тока служит для соединения двух соседних модулей и содержит щиток, устанавливаемый между модулями.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф Rittal VX25 шириной 400 мм и типовой шкаф	1 комплект на 2×D8D	3AXD50000163625	L-468-8-232	 Код руководства: 3AXD50000165070

Компоненты системы охлаждения

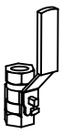
Комплекты распределительных коллекторов охлаждающей жидкости

Шкаф	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 шириной 400/600/800 мм и типовой шкаф	1 комплект на 1×D8D, 2×D8D	3AXD50000044084	L-468-8-441	 Код руководства: 3AXD50000048217

Комплекты коллекторов содержат:

Впускной и выпускной коллекторы

Впускной и выпускной клапаны

 Дренажные клапаны

Штуцеры для подключения клапанов к коллекторам

Фитинги для полиамидных трубок

Заглушки для неиспользуемых трубных соединений

Дроссели для ограничения расхода.

Следующие компоненты заказываются отдельно, так как они не включаются в комплекты коллекторов:

- соединители для подсоединения к впускным, выпускным и дренажным клапанам;
- соединители для подсоединения к основному трубопроводу;
- трубки между основным трубопроводом и впускными/выпускными клапанами;
- основной трубопровод;
- дренажные трубки.

Примечание. Впускные и выпускные клапаны имеют внутреннюю резьбу R3/4". Дренажные клапаны имеют внутреннюю резьбу R3/8".

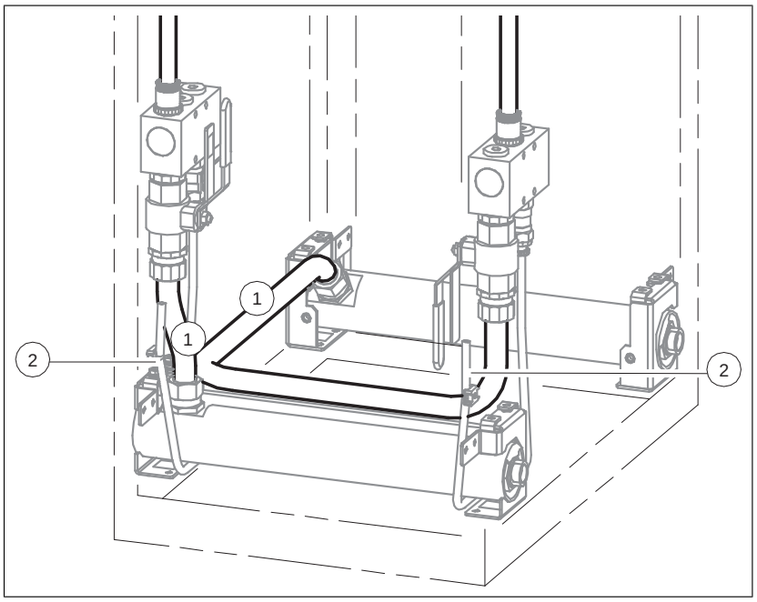
Трубопровод

Для организации соединений между модулями и коллекторами используйте полиамидную трубку диаметром 16/13 мм.

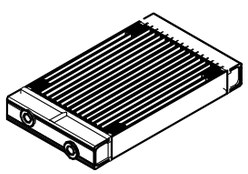
Если теплообменник подсоединяется параллельно модулю (модулям), используйте трубку меньшего диаметра (8/6 мм) между теплообменником и коллекторами. Если теплообменник подсоединяется последовательно, используйте трубку диаметром 16/13 мм.

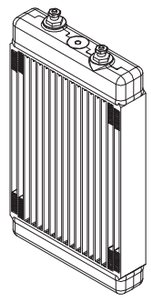
Компонент		**Код для заказа**
Полиамидная трубка	**Данные**	
Полиамидная трубка	50 м, PA12P40, 16/13 мм	3AXD50000047488
Полиамидная трубка	50 м, PA11P40, 8/6 мм, L 50 м	3AXD50000419302

Примечание. Трубки между коллекторами и основным трубопроводом (1) и дренажные трубки (2) не входят в комплект поставки.



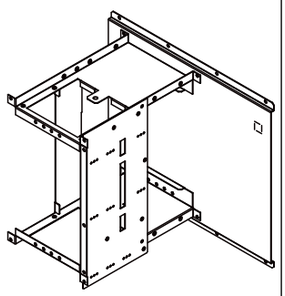
Теплообменник

Используется с…	**Кол-во**	**Код для заказа**	**Код комплекта**	**Рисунок**
Все типы шкафов	1 комплект на секцию для 1×D8D	3AXD50000041265	L-468-8-440	

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Все типы шкафов	1 комплект на секцию для 2×D8D	3AXD50000479795	L-468-8-446	

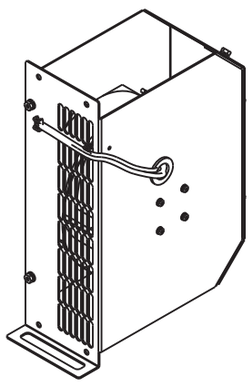
Опора вентилятора шкафа

Примечание. Вентиляторы в комплект не входят.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф Rittal VX25 шириной 400 мм и типовой шкаф	1 комплект на секцию	3AXD50000513642	L-4-8-402-VX	 Код руководства: 3AXD50000514830

Вентиляторы охлаждения

Для обеспечения циркуляции воздуха внутри секции требуется вентилятор секции. Вентилятор выбирается в соответствии с величиной вспомогательного напряжения.

Шкаф	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф Rittal VX25 шириной 400 мм и типовой шкаф	1 вентилятор (230 В) на секцию	3AXD50000043885	-	 Код руководства: 3AXD50000514830
	1 вентилятор (115 В) на секцию	3AXD50000045413	-	

10

Внутренний контур охлаждения

Содержание настоящей главы

Система охлаждения привода с жидкостным охлаждением состоит из двух контуров: внутреннего и внешнего. Внутренний контур охлаждения обеспечивает охлаждение тепловыделяющих электрических компонентов привода и передачу тепла в блок охлаждения. В блоке охлаждения тепло передается во внешний контур охлаждения, который обычно является частью более крупной внешней системы охлаждения. В данной главе рассматривается внутренний контур охлаждения.

Применимость

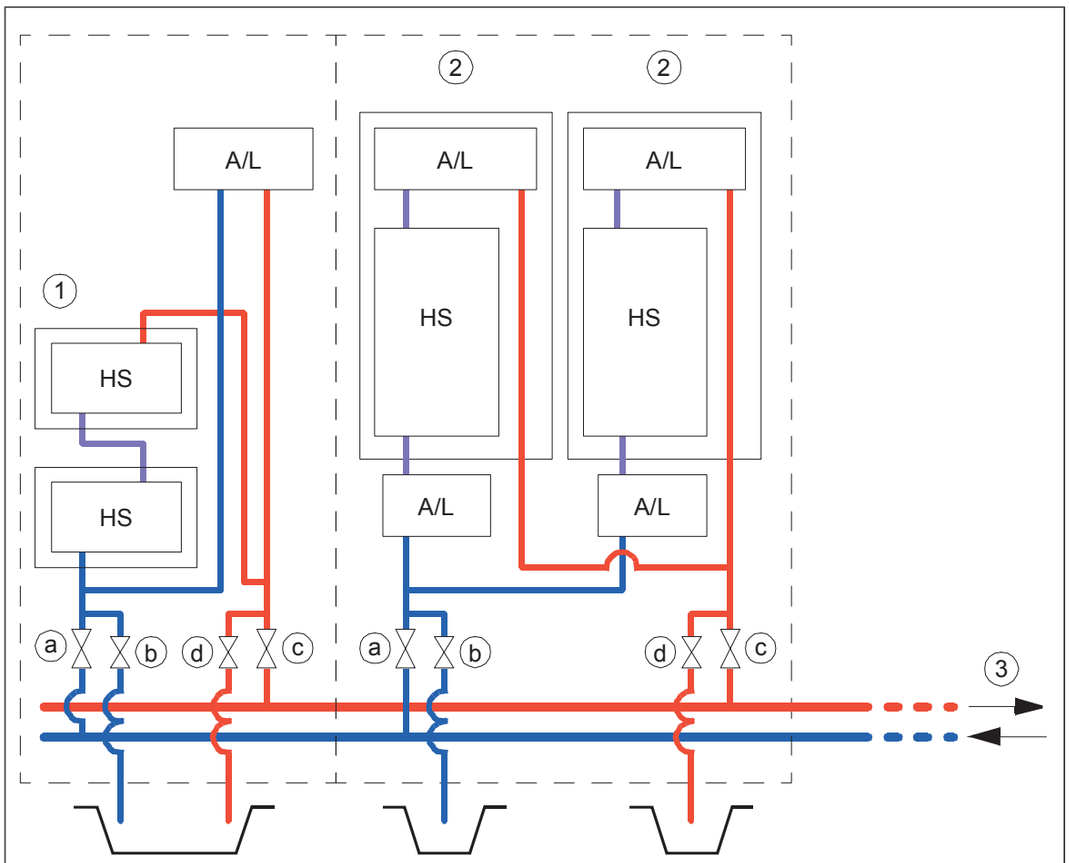
Информация в этой главе относится к встраиваемым в шкаф приводам ACS880 с жидкостным охлаждением. Если иное не указано, информация также относится к приводам на основе модулей мультиприводов ACS880 с жидкостным охлаждением.

Внутренняя система охлаждения

Примечание. В данном разделе рассматриваются встраиваемые в шкаф приводы ACS880 с жидкостным охлаждением. Информация, приведенная в этом разделе, может использоваться в качестве руководства для разработки приводной системы на основе модулей ACS880 с жидкостным охлаждением.

В каждой секции имеются впускной и выпускной коллекторы, оснащенные запорным и дренажным клапанами. Запорные клапаны при закрытии изолируют все модули в секции от главного контура охлаждения.

На следующей схеме показаны соединения трубок охлаждающей жидкости в приводной системе, состоящей из выпрямителя и инверторного блока.



1	Модули питания
2	Инверторные модули
3	В блок охлаждения / из блока охлаждения
A/L	Воздушно-жидкостный теплообменник
HS	Радиатор
a	Впускной клапан
b	Дренажный клапан на стороне впуска
c	Выпускной клапан
d	Дренажный клапан на стороне выпуска

В качестве охлаждающей жидкости в приводных системах ACS880 с жидкостным охлаждением используется водный раствор с 25 % или 50 % Antifrogen® L. См. раздел *Характеристики охлаждающей жидкости (стр. 124)*.

Подключение к блоку охлаждения

Подключение к блоку охлаждения ACS880-1007LC

См документ *ACS880-1007LC cooling unit user's manual* (код английской версии 3AXD50000129607).

Подключение к пользовательскому блоку охлаждения

Общие требования

Оборудуйте систему расширительным баком для компенсации роста давления при изменениях объема, вызываемых изменением температуры. Оборудуйте систему насосом, обеспечивающим номинальный расход и давление. Поддерживайте давление в пределах, указанных в разделе *Технические характеристики (стр. 124)*. Установите регулятор давления, предотвращающий повышение давления сверх допустимого предела.

Установите воздуховыпускной клапан в верхней точке, а дренажный клапан — в нижней точке контура охлаждения.

Допустимые материалы перечислены в разделе *Материалы контура охлаждения (стр. 127)*.

Регулировка температуры охлаждающей жидкости

Температура охлаждающей жидкости во внутреннем контуре охлаждения должна поддерживаться в пределах, указанных в разделе *Технические характеристики (стр. 124)*. Обратите внимание, что минимальная температура зависит от температуры и относительной влажности окружающей среды.

Заполнение внутреннего контура охлаждения и стравливание воздуха

Перед заполнением контура охлаждения убедитесь, что привод и охлаждающая жидкость имеют комнатную температуру.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Убедитесь, что максимальное допустимое рабочее давление не превышается. При необходимости отрегулируйте давление до требуемого уровня, слив излишки охлаждающей жидкости из системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Стравливание воздуха из контура охлаждения очень важно, и к этой процедуре следует отнестись с должным вниманием. Пузырьки воздуха в контуре охлаждения могут привести к снижению или полной остановке потока охлаждающей жидкости и, как следствие, к перегреву. Стравливайте воздух из системы охлаждения при заливе охлаждающей жидкости и, например, после замен силового модуля.

Монтаж в ряд приводов с блоком охлаждения ACS880-1007LC

Следуйте инструкциям по заполнению и стравливанию воздуха, приведенным в документе *ACS880-1007LC cooling unit user's manual* (код английской версии 3AXD50000129607).

Монтаж в ряд приводов с пользовательским блоком охлаждения

Примечание.

- При заполнении системы дренажные клапаны в ряду приводов используются только для стравливания воздуха из контура, чтобы охлаждающая жидкость могла вытеснить воздух. Нормальное стравливание воздуха из контура выполняется через внешний воздуховыпускной клапан, установленный в высшей точке контура охлаждения. Как правило, наиболее практичным местом для установки клапана является участок трубопровода рядом с блоком охлаждения или сам блок охлаждения.
- Соблюдайте указания изготовителя блока охлаждения. Особое внимание уделяйте правильному заполнению насосов и стравливанию воздуха из них, так как при работе всухую они могут быть повреждены.
- Слив охлаждающей жидкости в систему канализации не допускается.

1. Откройте воздуховыпускной клапан на блоке охлаждения.
2. Откройте впускной клапан и дренажный клапан на стороне выпуска в одной из секций. Выпускной клапан и дренажный клапан на стороне впуска должны оставаться закрытыми.
3. Подсоедините шланг к дренажному клапану на стороне выпуска и заведите его в подходящую емкость.
4. Заполните контур охлаждающей жидкостью. Характеристики охлаждающей жидкости см. в разделе *Характеристики охлаждающей жидкости (стр. 124)*.

   Примечание. Во избежание пенообразования при заполнении следите за тем, чтобы расход не превышал 5 л/мин.

5. После того как трубопроводы и модули в секции заполнятся, охлаждающая жидкость начнет вытекать из шланга. Дождитесь вытекания некоторого количества охлаждающей жидкости и закройте дренажный клапан.
6. Закройте впускной клапан.
7. Повторите пп. 2–6 для всех секций в ряду.
8. Откройте впускной и выпускной клапаны во всех секциях. Дождитесь выхода воздуха, оставшегося в системе, через воздуховыпускной клапан на блоке охлаждения.
9. Закройте воздуховыпускной клапан на блоке охлаждения.
10. Продолжайте заливать охлаждающую жидкость, пока не будет достигнуто базовое давление 100…150 кПа.
11. Откройте воздуховыпускной клапан насоса для выпуска воздуха.
12. Повторно проверьте давление и при необходимости долейте охлаждающую жидкость.
13. Запустите насос охлаждающей жидкости. Дождитесь выхода воздуха, оставшегося в системе, через воздуховыпускной клапан на блоке охлаждения.
14. Через 1–2 минуты выключите насос или остановите поток охлаждающей жидкости с помощью клапана.
15. Повторно проверьте давление и при необходимости долейте охлаждающую жидкость.
16. Повторите пп. 13–15 несколько раз, пока из контура охлаждения не выйдет весь воздух. Гудящий шум и/или вибрация труб указывают на то, что в контуре еще остался воздух.

Опорожнение внутреннего контура охлаждения

Модули в каждой секции можно опорожнить по отдельности с помощью дренажных клапанов, не сливая жидкость из всего внутреннего контура охлаждения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В контуре охлаждения может присутствовать горячая охлаждающая жидкость под давлением. Не выполняйте работы с контуром охлаждения, пока давление не будет сброшено путем останова насосов и слива охлаждающей жидкости.

1. Подсоедините шланги к каждому дренажному клапану в опорожняемой секции. Заведите шланги в подходящую емкость. Следите, чтобы концы шлангов ни в какой точке не погружались в охлаждающую жидкость, чтобы воздух мог вытеснить охлаждающую жидкость из системы.
2. Откройте дренажные клапаны. Дождитесь слива всей охлаждающей жидкости.

   Примечание. Слив охлаждающей жидкости в систему канализации не допускается.
3. При необходимости осушите трубопровод сжатым воздухом, не содержащим масла, под давлением менее 6 бар.
4. Если привод предполагается хранить при температурах ниже 0 °C, выполните следующие действия:
   - осушите контур охлаждения воздухом;
   - заполните контур охлаждения охлаждающей жидкостью, указанной в разделе *Характеристики охлаждающей жидкости (стр. 124)*;
   - повторно осушите контур охлаждения.

Интервалы технического обслуживания

Как правило, качество охлаждающей жидкости необходимо проверять каждые два года. Данную проверку могут выполнять дистрибьюторы Antifrogen® L (см. www.clariant.com) при условии предоставления им пробы объемом 250 мл.

Технические характеристики

Характеристики охлаждающей жидкости

Тип охлаждающей жидкости

Раствор, содержащий 25 % или 50 % Antifrogen® L (производитель Clariant International Ltd, www.clariant.com), предлагаемый дистрибьюторами Clariant и представительствами корпорации ABB.

Примечание. Не разводите охлаждающую жидкость — она готова к использованию.

25%-й раствор Antifrogen® L используется при температуре хранения до -16 °C.
50%-й раствор Antifrogen® L используется при температуре хранения до -40 °C.

Обратите внимание, что работа оборудования при температурах ниже 0 °C не допускается независимо от температуры замерзания охлаждающей жидкости.

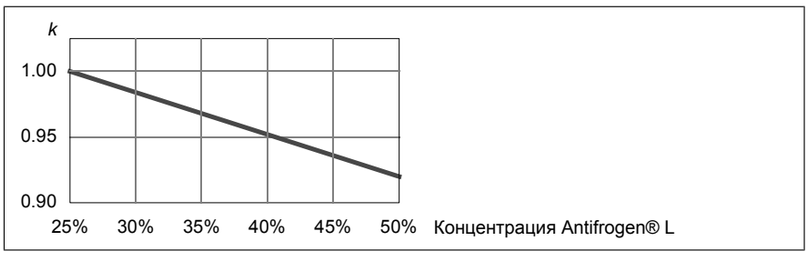
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате использования охлаждающей жидкости с несоответствующими характеристиками.

Пределы температуры

Защита от замерзания: температура замерзания охлаждающей жидкости определяется концентрацией теплоносителя в растворе.

Чем выше концентрация теплоносителя, тем выше вязкость охлаждающей жидкости. Повышение концентрации ведет к увеличению гидравлического сопротивления в системе. См. раздел *Пределы давления (стр. 126)*.

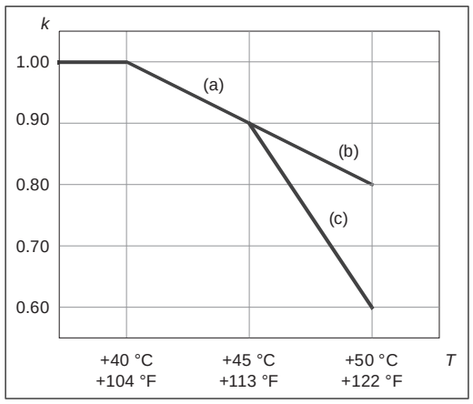
Номинальные токи модулей приводной системы применимы при использовании раствора Antifrogen® L и воды в соотношении 25/75 % (по объему). При концентрации Antifrogen® L от 25 до 50 % снижение выходного тока привода составляет 1/3 % на каждый 1 % повышения концентрации Antifrogen® L. На графике ниже показан коэффициент снижения *(k)* относительно концентрации Antifrogen® L.



Температура поступающей охлаждающей жидкости:

- 0…40 °C: снижение выходного тока привода отсутствует.
- 40…45 °C: снижение выходного тока привода составляет 2 % на каждый 1 °C повышения температуры согласно кривой (a).
- 45…50 °C:
  - Если компоненты с максимальной рабочей температурой 55 °C устанавливаются в одном пространстве с приводными модулями, снижение выходного тока привода составляет 6 % на каждый 1 °C повышения температуры согласно кривой (c).
  - При отсутствии компонентов с максимальной рабочей температурой 55 °C в одном пространстве с приводными модулями снижение выходного тока привода составляет 2 % на каждый 1 °C повышения температуры согласно кривой (b).

На графике ниже показан коэффициент снижения *(k)* относительно температуры охлаждающей жидкости.



Образование конденсата не допускается. Минимальная температура охлаждающей жидкости, необходимая для предотвращения конденсации (при атмосферном давлении 1 бар), показана ниже как зависимость от относительной влажности (ОВ) и температуры окружающей среды ($T_{возд}$).

$T_{возд}$ (°C)	Мин. $T_{охл}$ (°C)				
	ОВ = 95 %	**ОВ = 80%**	**ОВ = 65%**	**ОВ = 50%**	**ОВ = 40%**
5	4,3	1,9	-0,9	-4,5	-7,4
10	9,2	6,7	3,7	-0,1	-3,0
15	14,2	11,5	8,4	4,6	1,5
20	19,2	16,5	13,2	9,4	6,0
25	24,1	21,4	17,9	13,8	10,5
30	29,1	26,2	22,7	18,4	15,0
35	34,1	31,1	27,4	23,0	19,4
40	39,0	35,9	32,2	27,6	23,8
45	44,0	40,8	36,8	32,1	28,2
50	49,0	45,6	41,6	36,7	32,8
55	53,9	50,4	46,3	42,2	37,1

	= по умолчанию не допускается, но температура охлаждающей жидкости должна составлять 0 °C или выше.
Пример.	При температуре воздуха 45 °C и относительной влажности 65 % температура охлаждающей жидкости не должна быть ниже +36,8 °C.

Максимальное повышение температуры: зависит от теплопотерь и массового расхода. Обычно составляет 10 °C при номинальных значениях теплопотерь и расхода.

Пределы давления

Базовое давление: 100…150 кПа (рекомендуется); 200 кПа (максимум). Под базовым давлением понимается давление в системе относительно атмосферного при заполнении контура охлаждения охлаждающей жидкостью.

Противодавление воздуха в расширительном баке: 40 кПа.

Расчетное давление (PS): 600 кПа.

Номинальный перепад давления (между главной впускной и главной выпускной линиями): 120 кПа при использовании раствора охлаждающей жидкости с соотношением 25/75 % (по объему), 150 кПа при использовании раствора охлаждающей жидкости с соотношением 50/50 % (по объему). Это необходимо учитывать при выборе контура жидкостного охлаждения.

Максимальный перепад давления (между главной впускной и главной выпускной линиями): 200 кПа.

Пределы расхода охлаждающей жидкости

Максимальный расход охлаждающей жидкости для всего приводного оборудования составляет 1,3 × номинальное значение. Номинальные значения см. в главе «Технические характеристики».

Материалы контура охлаждения

Материалы, используемые во внутреннем контуре охлаждения, перечислены ниже. Во внешнем контуре охлаждения также могут использоваться только эти материалы.

- Нержавеющая сталь AISI 316L (UNS 31603).
- Алюминий большой толщины.
- Пластиковые материалы, такие как полиамид, шитый полиэтилен и политетрафторэтилен (тефлон).

  Примечание. Шланги из ПВХ не подходят для использования с антифризом.
- Бутадиен-нитрильный каучук (нитрильный каучук) для прокладок.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При подсоединении внешнего трубопровода к внутреннему контуру охлаждения используйте только материалы, указанные выше. Медь, латунь или бронза не должны использоваться ни при каких обстоятельствах. Даже незначительные количества меди могут привести к осаждению меди на алюминии и последующей гальванической коррозии. В системе жидкостного охлаждения не должен присутствовать цинк (например, оцинкованные трубки).

Если на предприятии используются стандартные стальные трубы или принадлежности из чугуна (например, корпуса двигателей), для разделения систем должен использоваться блок охлаждения с теплообменником (например, ACS880-1007LC).

11

Технические характеристики

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит технические характеристики модулей выпрямителей.

Номинальные характеристики

Тип модуля ACS880-304LC-...	Работа без перегрузки						Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
	I_1	I_2	I_{max_1}	S_N	I_{max_2}	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
	A (~)	A (=)	A (=)	кВА	A (~)	кВт (=)	A (=)	кВт (=)	A (=)	кВт (=)
U_N = 690 В										
0820A-7+A019	820	1000	1500	980	1225	932	960	895	800	745
1540A-7+A019	1540	1880	2820	1840	2303	1752	1805	1682	1504	1401
2290A-7+A019	2290	2805	4208	2737	3435	2614	2693	2509	2244	2091
3040A-7+A019	3040	3720	5580	3633	4556	3466	3571	3328	2976	2773

Определения

Номинальные характеристики

U_N Номинальное входное напряжение. Для U_1 см. раздел *Требования к электросети (стр. 135)*. Для U_2 см. раздел *Подключение цепи постоянного тока (стр. 135)*.

I_1 Длительный входной переменный ток (эфф. значение). При температуре охлаждающей жидкости 40 °C и температуре воздуха 45 °C перегрузка не допускается.

I_2 Длительный выходной постоянный ток (эфф. значение). При температуре охлаждающей жидкости 40 °C и температуре воздуха 45 °C перегрузка не допускается.

I_{max_1} Максимальный выходной ток (постоянный). Допускается в течение 10 с при пуске, в противном случае длительность ограничивается температурой модуля.

S_N Номинальная полная мощность (переменный ток)

I_{max_2} Максимальный входной ток (переменный)

P_N Номинальная выходная мощность (постоянный ток)

Характеристики при работе с небольшой перегрузкой (допускается перегрузка 50 %)

I_{Ld} Длительный ток. Допускается перегрузка 50 % в течение одной минуты за каждые 5 минут.

P_{Ld} Выходная мощность при работе с небольшой перегрузкой

Характеристики при работе в тяжелом режиме (допускается перегрузка 50 %)

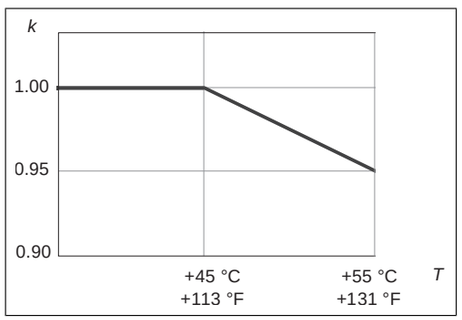
I_{Hd} Длительный ток. Допускается перегрузка 50 % в течение одной минуты за каждые 5 минут.

P_{Hd} Выходная мощность при работе в тяжелом режиме

Снижение номинальных характеристик

Снижение из-за температуры окружающей среды

В температурном диапазоне +45…55 °C снижение номинального выходного тока составляет 0,5 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения *(k)*:



Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Сведения о снижении номинальных характеристик в зависимости от температуры охлаждающей жидкости см. в разделе *Пределы температуры (стр. 125)*.

Снижение номинальных характеристик в зависимости от содержания антифриза

Сведения о снижении номинальных характеристик в зависимости от содержания антифриза см. в разделе *Пределы температуры (стр. 125)*.

Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой

На высотах 0…2000 м — без снижения. За информацией о снижении характеристик на высотах, превышающих 2000 м, обращайтесь в корпорацию ABB.

Таблица эквивалентности типов и типоразмеры

Тип модуля	Тип базового модуля	Типоразмер
U_N = 690 В		
ACS880-304LC-0820A-7+A019	ACS880-304LC-0820A-7-A019	1×D8D
ACS880-304LC-1540A-7+A019	ACS880-304LC-0820A-7-A019	2×D8D
ACS880-304LC-2290A-7+A019	ACS880-304LC-0820A-7-A019	3×D8D
ACS880-304LC-3040A-7+A019	ACS880-304LC-0820A-7-A019	4×D8D

Предохранители

Плавкие предохранители переменного тока

Типы предохранителей переменного тока и коды для заказа см. в разделе *Плавкие предохранители переменного тока (стр. 109)*. Расположение предохранителей переменного тока в главной цепи см. в разделе *Блок-схемы (стр. 22)*.

Размеры и вес

Размеры модуля выпрямителя:

- высота 242 мм;
- глубина 292,0 мм;
- ширина 170 мм;
- масса 12 кг.

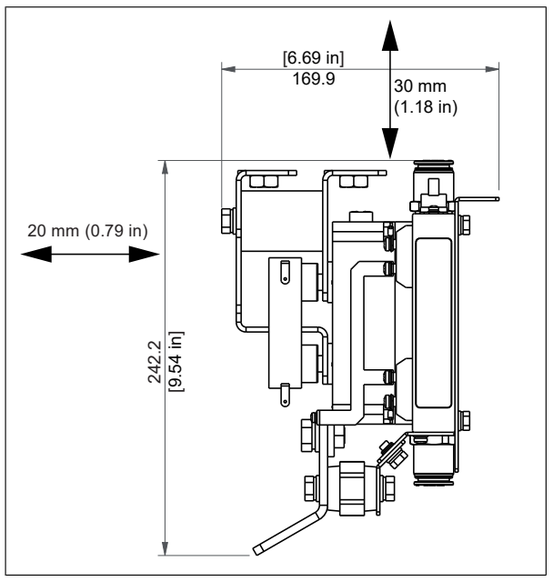
Габаритный чертеж см. в разделе *Модуль D8D с жидкостным охлаждением (стр. 150)*.

Требования к свободному пространству

Для облегчения монтажа и доступа охлаждающего воздуха оставьте 20 мм свободного пространства перед модулем, а также оставьте 30 мм свободного пространства над модулем для циркуляции воздуха.

Кроме того, оставьте достаточное пространство для подсоединения трубок к фитингам охлаждающей жидкости. Для обеспечения надежного соединения конец трубки, входящей в фитинг, не должен иметь абсолютно никаких дефектов на длину не менее 5 см.

Требования к свободному пространству для шкафа см. в документе *Cabinet design and construction instructions for ACS880 air-cooled and liquid-cooled multidrive modules* (код английской версии 3AUA0000107668).



Потери, данные контура охлаждения и КПД

Тип модуля ACS880-304LC-…	Типоразмер	Потери мощности	Объем охлаждающей жидкости		Расход охлаждающей жидкости		Потери давления	Уровень шума	КПД
			Модули	Модули + шкаф	Модули	Модули + шкаф			
		кВт	л	л	л/мин		кПа	дБ	%
U_N = 690 В									
0820A-7+A019	1×D8D	3,5	0,2 (0,2)	3,1 (3,3)	12 (3,2)	12 (3,2)	120	63	99,6
1540A-7+A019	2×D8D	6,6	0,3 (0,3)	3,6 (3,8)	12 (3,2)	22 (5,8)*	120	63	99,6
2290A-7+A019	3×D8D	9,8	0,5 (0,5)	4,1 (4,3)	24 (6,3)	24 (6,3)	120	63	99,6
3040A-7+A019	4×D8D	13,0	0,7 (0,7)	4,5 (4,8)	24 (6,3)	34 (9,0)*	120	63	99,6

Определения

* Теплообменник устанавливается параллельно и не последовательно потокам диодного модуля выпрямителя.

Потери мощности Общее тепловыделение

Массовый расход Общий массовый расход модулей. См. раздел *Общие сведения о конфигурации шкафа (стр. 40)*.

Потери давления Потери давления при номинальном расходе жидкости

Потребляемый ток вспомогательных цепей

Устройство	U_N	f	I_{max}	I_N
	В	Гц	А	А
Блок управления ZCU-14 с дополнительными компонентами	24 В=	-	2,05	-
Вентилятор шкафа	230 В~	50/60	-	1,4
Вентилятор шкафа	115 В~	50/60	-	2,2

Определения

f Частота напряжения питания

I_{max} Максимальный потребляемый ток

I_N Номинальный потребляемый ток

U_N Номинальное напряжение

Моменты затяжки

Если в тексте документа явно не указан момент затяжки, можно использовать следующие значения момента затяжки.

Электрические соединения

Размер	Момент затяжки	Примечание
M3	0,5 Н·м	Класс прочности 4.6...8.8
M4	1 Н·м	Класс прочности 4.6...8.8
M5	4 Н·м	Класс прочности 8.8
M6	9 Н·м	Класс прочности 8.8
M8	22 Н·м	Класс прочности 8.8
M10	42 Н·м	Класс прочности 8.8
M12	70 Н·м	Класс прочности 8.8
M16	120 Н·м	Класс прочности 8.8

Механические соединения

Размер	Макс. момент	Примечание
M5	6 Н·м	Класс прочности 8.8
M6	10 Н·м	Класс прочности 8.8
M8	24 Н·м	Класс прочности 8.8

Изоляционные опоры

Размер	Макс. момент	Примечание
M6	5 Н·м	Класс прочности 8.8
M8	9 Н·м	Класс прочности 8.8
M10	18 Н·м	Класс прочности 8.8
M12	31 Н·м	Класс прочности 8.8

Кабельные наконечники

Размер	Макс. момент	Примечание
M8	15 Н·м	Класс прочности 8.8
M10	32 Н·м	Класс прочности 8.8
M12	50 Н·м.	Класс прочности 8.8

Требования к электросети

Напряжение питания (U_1)	6-пульсные, 12-пульсные и 24-пульсные модули выпрямителей: ACS880-304LC-xxxxx-7+A019: 525 … 690 В~ (525 … 600 В~ для UL/CSA) 3 фазы ±10 %. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~525/600/690 V AC (600 V AC для UL/CSA)).
Частота	50/60 Гц, колебания ±5 % от номинальной частоты
Асимметрия	Не более ±3 % от номинального межфазного напряжения
Устойчивость к короткому замыканию (IEC/EN 61439-1)	Устойчивость к короткому замыканию одного шкафа DSU, содержащего от одного до четырех модулей D8D при использовании конструкции шкафа, описываемой в данном руководстве: • допустимый выдерживаемый пиковый ток (I_{pk})= 143 кА; • номинальный кратковременно выдерживаемый ток (I_{cw}) = 65 кА / 1 с. Стойкость по току короткого замыкания одного модуля D8D (I_{cc}) составляет 65 кА при использовании предохранителей переменного тока, указанных в данном руководстве.
Коэффициент мощности	Коэффициент мощности для основной гармоники = 0,97…0,98 (при номинальной нагрузке)
Категория перенапряжения	OVCIII
Входные клеммы	См. габаритные чертежи в разделе *Модуль D8D с жидкостным охлаждением (стр. 150)*.

Трансформатор для 12-пульсного питания согласно IEC 60076-1:2011	
Подключение	Dy 11 d0 или Dyn 11 d0
Фазовый сдвиг между напряжениями вторичных обмоток	30° (электрических)
Разность напряжений вторичных обмоток	< 0,5 %
Импеданс короткого замыкания вторичных обмоток	> 5 %
Разность импедансов короткого замыкания вторичных обмоток	< 10 % от процентного импеданса
Не допускается заземление вторичных обмоток. Рекомендуется использовать статический экран.	

Подключение цепи постоянного тока

Напряжение (U_2) 6-пульсные, 12-пульсные и 24-пульсные модули	ACS880-304LC-xxxxA-7+A019: 709 … 932 В= +10 % (709 … 810 В= для UL/CSA). Указывается на паспортной табличке как типовой уровень выходного напряжения (709/810/932 V DC (810 V DC для UL/CSA)).
Выходные клеммы	См. габаритные чертежи *Модуль D8D с жидкостным охлаждением (стр. 150)*. M12, момент затяжки 70 Н·м.

Данные фитингов охлаждающей жидкости

Фитинги охлаждающей жидкости предназначены для полиамидных трубок диаметром 16/13 мм. Более подробные сведения о трубках см. в разделе *Трубопровод (стр. 115)*.

Системы электропитания

Системы TN (заземленная) и IT (незаземленная)

Параметры подключения блока управления

См. главу *Блок управления питанием*.

Класс защиты

Модуль IP00, UL, открытый тип

Оптические компоненты

Технические характеристики оптических кабелей:

- Температура хранения: -55 … +85 °C
- Температура монтажа: -20 … +70 °C
- Максимальное усилие кратковременного растяжения: 50 Н
- Минимальный радиус кратковременного изгиба: 25 мм
- Минимальный радиус долговременного изгиба: 35 мм
- Максимальное усилие долговременного растяжения: 1 Н
- Многократное сгибание: не более 1000 в совокупности

В приводах корпорации ABB в основном используются оптические компоненты серии Versatile Link компании Avago Technologies с пропускной способностью 5 и 10 мегабод. Следует отметить, что тип оптического компонента и фактическая скорость передачи данных связаны между собой лишь косвенно.

Примечание. Компоненты волоконно-оптической линии связи (приемник и передатчик) должны быть одного типа.

Кабели с пластиковым оптоволокном (POF) можно использовать с оптическими компонентами пропускной способностью как 5 мегабод, так и 10 мегабод. С компонентами пропускной способностью 10 мегабод можно использовать кабели из кварцевого оптоволокна с жесткой оболочкой (HCS®), благодаря низкому коэффициенту затухания которых достигается большая дальность соединения. С оптическими компонентами пропускной способностью 5 мегабод кабели HCS® использовать нельзя.

Максимальная длина волоконно-оптической линии связи с кабелями POF и HCS® составляет 20 и 200 метров соответственно.

Условия окружающей среды

Привод следует использовать в отапливаемом помещении с контролируемыми условиями.			
	Эксплуатация в стационарных условиях	**Хранение** в защитной упаковке	**Транспортировка** в защитной упаковке

Высота над уровнем моря	0 … 2000 м — без снижения характеристик. За информацией о снижении характеристик на высотах, превышающих 2000 м, обращайтесь в корпорацию ABB.	-	-
Температура воздуха	0 … +45 °C, конденсация не допускается. Снижение выходных параметров в диапазоне +45 … +55 °C.	-40 … +70 °C (-40 … +158 °F)	-40 … +70 °C (-40 … +158 °F)
Относительная влажность	Не более 95 %, конденсация не допускается	Не более 95 %, конденсация не допускается	Не более 95 %, конденсация не допускается
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность составляет не более 60 %.		
Загрязнение	IEC/EN 60721-3-3:2002. Классификация внешних воздействующих факторов. Часть 3-3. Классификация групп параметров окружающей среды и их степеней жесткости. Эксплуатация в стационарных условиях в местах, защищенных от непогоды.	IEC 60721-3-1	IEC 60721-3-2
Химические газы	класс 3C2	класс 1C2	класс 2C2
Твердые частицы	Класс 3S1	Класс 1S3 (упаковка должна его поддерживать, в противном случае 1S2)	класс 2S2
	Недопустимо наличие электропроводящей пыли.		
Вибрация	IEC 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2: Испытания. Испытание Fc: Вибрация (синусоидальная) 10 … 57 Гц, амплитуда не более 0,075 мм 57 … 150 Гц 1 *g* Модули D8D в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм испытывались в типовом шкафу; испытания в морском исполнении: Не более 1 мм (пиковое значение, 5 … 13,2 Гц), не более 0,7 *g* (13,2 … 100 Гц), синусоидальные колебания	IEC/EN 60721-3-1:1997	IEC/EN 60721-3-1:1997

Удары IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009 Климатические испытания — часть 2-27: Испытания — тест Ea и указание: Удары	Не допускается	С упаковкой макс. 100 м/с^2, 11 мс	С упаковкой макс. 100 м/с^2, 11 мс

Охлаждение

Способ охлаждения: жидкостное

Материалы

Модуль	Шины изготавливаются из листовой луженой меди.
Упаковка	Материал упаковки: фанерная опора, фанерный ящик с углами, обитыми металлом, полиэтиленовые ленты или винты. Упаковка состоит из наружной фанерной тары, верхнего и нижнего элементов и фанерной опоры. Фанерная опора крепится ко дну ящика гвоздями, винтами или скобами. Для удержания изделия внутри упаковки в одном положении оно крепится к опоре винтами. Защита от условий, вызывающих коррозию, достигается путем обертывания изделия в антикоррозийную пленку. Упаковка закрепляется винтами или пластиковыми лентами.
Внутренний контур охлаждения	См. главу *Внутренний контур охлаждения (стр. 119)*.
Утилизация	Для сохранения природных и энергетических ресурсов основные детали привода могут быть переработаны. Детали и материалы изделия необходимо демонтировать и рассортировать. Обычно все металлы, такие как сталь, алюминий, медь и сплавы на ее основе, драгоценные металлы, могут быть извлечены в ходе вторичной переработки. Пластик, резина, картон и другие упаковочные материалы могут быть использованы для выработки энергии. Печатные платы и крупногабаритные электролитические конденсаторы требуют особого обращения в соответствии с рекомендациями IEC 62635. Для упрощения вторичной переработки пластмассовые детали имеют маркировку с соответствующим идентификационным кодом. За дополнительными сведения по охране окружающей среды и инструкциями по профессиональной вторичной переработке обращайтесь к местному дистрибьютору компании ABB. Утилизация по завершении срока службы должна производиться в соответствии с международным и местным законодательством.

Стандарты

См. документ *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules electrical planning instructions* (код английской версии 3AXD50000048634).

Маркировка

См. документ *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules electrical planning instructions* (код английской версии 3AXD50000048634).

Ограничение ответственности

Общее заявление об отказе от ответственности

Изготовитель не несет ответственности в отношении изделия, которое (i) было неправильно отремонтировано или модифицировано; (ii) использовалось не по назначению, халатно обслуживалось или пострадало в результате несчастного случая; (iii) эксплуатировалось с нарушениями инструкций производителя; или (iv) вышло из строя в результате естественного износа.

Отказ от ответственности за кибербезопасность

Настоящее изделие предназначено для подключения и обмена данными через сетевой интерфейс. Всю ответственность за предоставление и непрерывное обеспечение безопасной связи между изделием и сетью заказчика или любой иной сетью (в зависимости от обстоятельств) несет заказчик. Заказчик должен принимать и поддерживать все надлежащие меры (в том числе, среди прочего, устанавливать средства сетевой защиты, применять средства идентификации, кодировать данные, устанавливать антивирусные программы и т. п.) по защите изделия, сети, ее систем и интерфейса от любого вида нарушений требований безопасности, несанкционированного доступа, помех, насильственного проникновения, утечки и/или похищения данных. Ни корпорация ABB, ни ее филиалы не несут никакой ответственности за какие-либо повреждения или ущерб, связанные с такими нарушениями требований безопасности, несанкционированным доступом, помехами, насильственным проникновением, утечкой и/или похищением данных.

12

Блоки управления приводом

Содержание настоящей главы

В этой главе

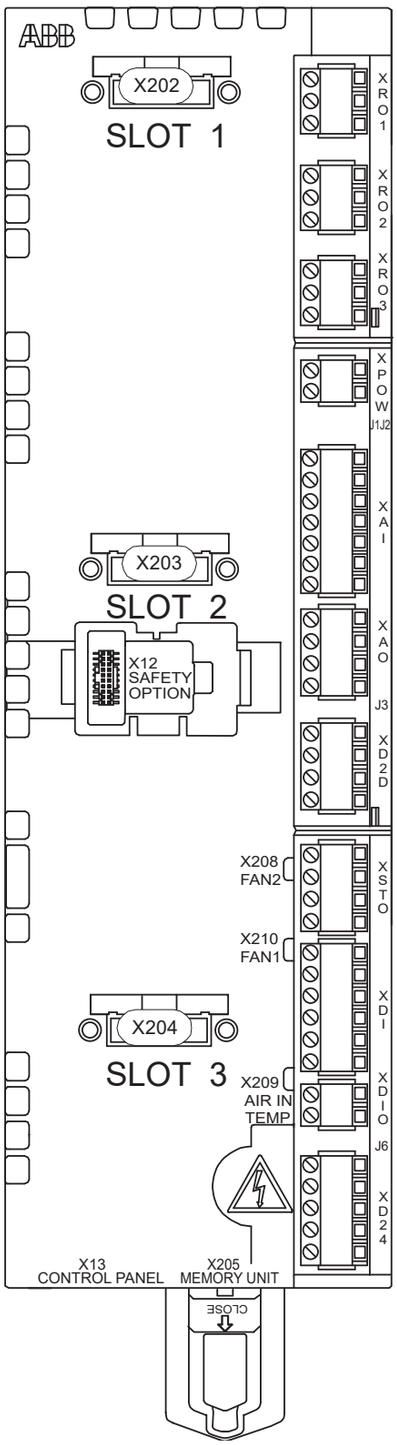
- описываются соединения блока управления;
- содержатся технические характеристики входов и выходов такого блока управления.

Общие положения

Блок управления ZCU-14 управляет выпрямителем. Блок управления ZCU-14 содержит плату управления ZCON, заключенную в пластиковый корпус.

Блок управления модулей D8D представляет собой отдельное устройство и всегда монтируется в шкаф (на стенку шкафа и т. д.), но НЕ на модуль. Сведения о подключениях см. в главе *Пример принципиальной схемы (стр. 163)*. Корпорация ABB не предлагает готовые кабели или комплекты кабелей для подключения блока управления.

Компоновка ZCU-14



	Описание
XPOW	Вход внешнего питания
XAI	Аналоговые входы
XAO	Аналоговые выходы
XD2D	Линия связи привод-привод
XRO1	Релейный выход RO1
XRO2	Релейный выход RO2
XRO3	Релейный выход RO3
XD24	Блокировка цифрового входа (DIIL) и выход +24 В
XDIO	Цифровые входы/выходы
XDI	Цифровые входы
XSTO	Подключение функции безопасного отключения крутящего момента (только для блока инвертора). **Примечание.** Этот вход используется для функции безопасного отключения крутящего момента только в блоках ZCU, которые управляют инверторным блоком. Когда ZCU управляет блоком питания, обесточивание входов приводит к остановке блока, но функция защиты не обеспечивается.
X12	Подключение модуля функций защиты FSO-xx (только для блока инвертора).
X13	Подключение панели управления
X202	Дополнительное гнездо 1
X203	Дополнительное гнездо 2
X204	Дополнительное гнездо 3
X205	Подключение блока памяти (на рисунке показан вставленный блок памяти)
J1, J2	Перемычки выбора напряжения/тока (J1, J2) для аналоговых входов
J3	Выключатель оконечной нагрузки линии связи «привод-привод» (J3)
J6	Перемычка выбора общей земли цифровых входов (J6).

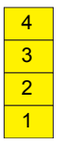
Стандартная схема подключения входов/выходов ZCU-14

На схеме показаны управляющие соединения выпрямителя, а также значение или использование по умолчанию сигналов в программе управления выпрямителем.

Сечения проводов, которые могут быть подключены к любым винтовым клеммам (как для многожильного, так и для сплошного провода), — 0,5 … 2,5 мм^2. Момент затяжки равен 0,5 Н·м.

Примечание. Поскольку одна и та же программа управления используется с разными типами диодных выпрямителей, показанные подключения по умолчанию применимы не для всех из них. Например, некоторые блоки имеют звено зарядки постоянного тока, а некоторые — нет. Значения параметров по умолчанию и соединения входов/выходов действительны для версии без зарядной цепи.

Клемма			**Описание**	
XRO1, XRO2, XRO3			Релейные выходы	
13 12 11 23 22 21 33 32 31	13	NO	Норм. разомкнутый	XRO1: **Работа**[1] (включено = работа) 250 В~ / 30 В=, 2 А
	12	COM	Общий	
	11	NC	Норм. замкнутый	
	23	NO	Норм. разомкнутый	XRO2: **Неисправность (-1)**[1] (включено = нет отказа) 250 В~ / 30 В=, 2 А
	22	COM	Общий	
	21	NC	Норм. замкнутый	
	33	NO	Норм. разомкнутый	XRO3: **Управл. МСВ**[2] (включено = замыкание основного контактора / автоматического выключателя) 250 В~ / 30 В=, 2 А
	32	COM	Общий	
	31	NC	Норм. замкнутый	
XPOW			Вход внешнего питания	
2 1	2	GND	24 В=, не менее 2 А (без дополнительных модулей)	
	1	+24VI		
J1, J2			Выбор тока/напряжения на аналоговых входах	
	J1		Перемычка выбора тока/напряжения AI1	
	J2		Перемычка выбора тока/напряжения AI2	
XAI			Аналоговые входы, выход опорного напряжения	
7 6 5 4 3 2 1	7	AI2-	По умолчанию не используется. 0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом[3]	
	6	AI2+		
	5	AI1-	По умолчанию не используется. 0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм[4]	
	4	AI1+		
	3	AGND	Земля	
	2	-VREF	-10 В=, R_L 1…10 кОм	
	1	+VREF	10 В=, R_L 1…10 кОм	
XAO			Аналоговые выходы	
4 3 2 1	4	AGND	**Ноль** (индикация сигнала отсутствует)[1] 0…20 мА, R_L < 500 Ом	
	3	AO2		
	2	AGND	**Ноль** (индикация сигнала отсутствует)[1] 0…20 мА, R_L < 500 Ом	
	1	AO1		

Клемма			**Описание**
J3			Оконечная нагрузка линии связи «привод — привод»
	J3		Выключатель оконечной нагрузки линии связи «привод — привод» [5]
XD2D			Линия связи привод-привод
	4	SHIELD	По умолчанию не используется
	3	BGND	
	2	A	
	1	B	
XSTO			Безопасное отключение крутящего момента [6]
	4	IN2	Заводское подключение. Для пуска блока необходимо замкнуть обе цепи (IN1 и IN2 должны быть подключены к OUT).
	3	IN1	
	2	SGND	
	1	OUT	
XDI			Цифровые входы
	6	DI6	**Сброс** [1] (0 -> 1 = сброс отказа)
	5	DI5	По умолчанию не используется. Может использоваться, например, для контроля замыканий на землю.
	4	DI4	**Отказ вспомогательного автоматического выключателя** [1]
	3	DI3	**Обратная связь МСВ** [2] (0 = главный контактор / автоматический выключатель разомкнут)
	2	DI2	**Разрешение работы** [1] (1 = работа разрешена)
	1	DI1	**Отказ по перегреву** [1] (0 = перегрев)
XDIO			Цифровые входы/выходы
	2	DIO2	По умолчанию не используется
	1	DIO1	По умолчанию не используется
XD24			Выход вспомогательного напряжения
	5	DIOGND	Земля цифровых входов/выходов
	4	+24VD	+24 В=, 200 мА [7]
	3	DICOM	Земля цифровых входов
	2	+24VD	+24 В=, 200 мА [7]
	1	DIIL	По умолчанию не используется. Может использоваться, например, для аварийного останова.
J6			Выбор заземления
	J6		Перемычка выбора заземления [8]
X12			Не используется в блоках выпрямителей.
X13			Подключение панели управления
X205			Подключение блока памяти

[1] Стандартное использование сигнала в программе управления. Использование может быть изменено параметром. См. также конкретные принципиальные схемы, входящие в комплект поставки.

[2] Использование сигнала в программе управления (фикс.). См. также конкретные принципиальные схемы, входящие в комплект поставки.

[3] Вход тока [0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом] или напряжения [0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм] выбран перемычкой J2. При изменении настройки требуется перезагрузка блока управления.

4) Вход тока [0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом] или напряжения [0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм] выбран перемычкой J1. При изменении настройки требуется перезагрузка блока управления.

5) Следует установить в положение ON (ВКЛ.), если выпрямитель является первым или последним блоком в линии связи «привод — привод» (D2D). В промежуточных блоках следует выключить оконечную нагрузку (OFF).

6) Этот вход используется только для функции безопасного отключения крутящего момента в инверторных блоках. В случае других вариантов (таких как выпрямитель или тормозной блок) при обесточивании клеммы IN1 и/или IN2 работа блока прекращается, но функция защиты не обеспечивается.

7) Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА при 24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.

8) Определяет, разделены ли DICOM и DIOGND (т. е. предусмотрена ли гальваническая развязка для общей линии опорного напряжения цифровых входов).

Разъем DICOM подсоединен к DIOGND

DICOM и DIOGND разделены

Внешний источник питания для блока управления (XPOW)

Блок управления питается от источника 24 В =, 2 А посредством клеммной колодки XPOW.

Использование внешнего питания рекомендуется, если

- требуется, чтобы блок управления оставался работоспособным во время прерывания входного питания, например, благодаря непрерывной связи по шине Fieldbus,
- требуется немедленный перезапуск после прерывания питания (т. е. не допускается задержка на инициализацию после включения питания блока управления).

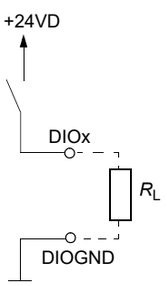
Безопасное отключение крутящего момента (XSTO)

Примечание. Вход XSTO используется как реальный вход функции безопасного отключения крутящего момента только для блока управления инвертором. При обесточивании клемм IN1 и/или IN2 на других блоках (блоке питания, преобразователе постоянного напряжения или на тормозном блоке) работа блока прекращается, но функция защиты не обеспечивается.

Подключение модуля функций защиты FSO-xx (X12)

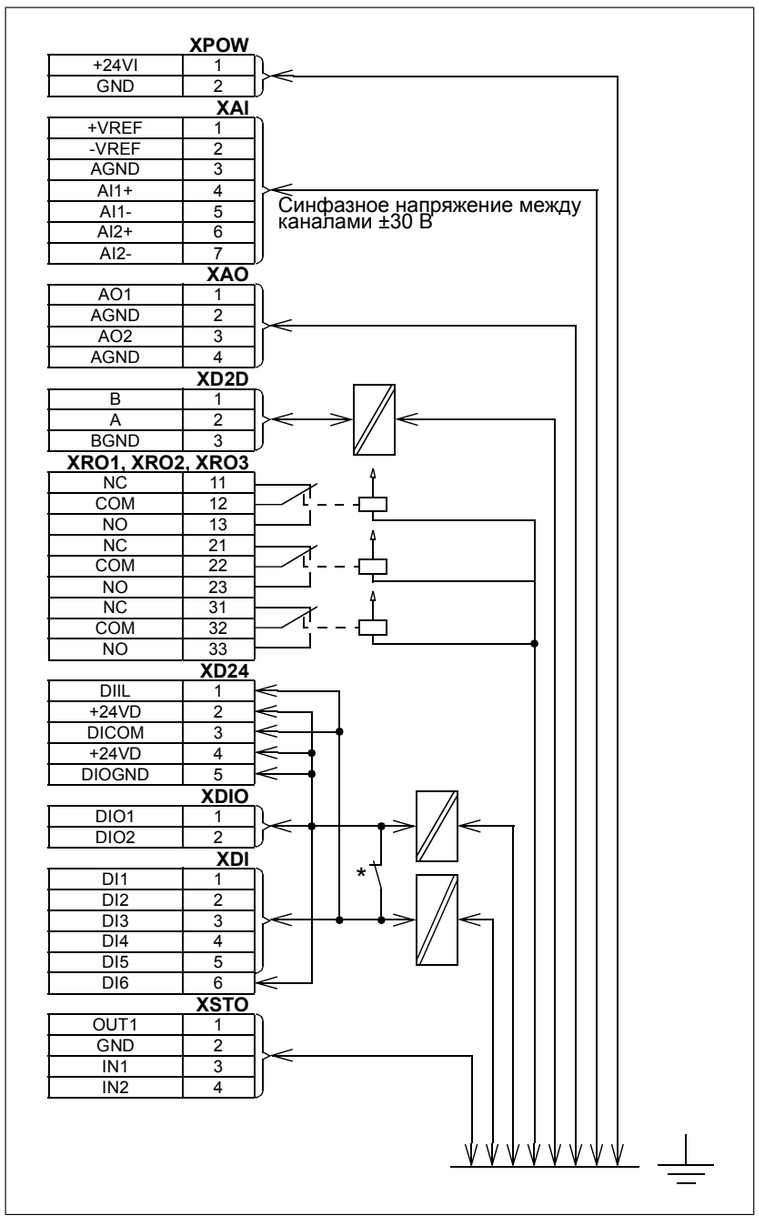
См. руководство пользователя модуля FSO-xx. Обратите внимание, что модуль функций защиты FSO-xx не используется в блоках питания, преобразователях постоянного тока или тормозных блоках.

Данные разъемов

Источник питания (XPOW)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 24 В= (±10 %), 2 А Вход внешнего питания.
Релейные выходы RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 250 В~ / 30 В=, 2 А Защита с помощью варисторов
Выход +24 В (XD24:2 и XD24:4)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА / 24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.
Цифровые входы DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: “0” < 5 В, “1” > 15 В R_{in}: 2,0 кОм Тип входа: NPN/PNP (DI1...DI5), NPN (DI6) Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс Цифровой вход DI6 (XDI:6) также может использоваться для подключения термистора PTC. «0» > 4 кОм, «1» < 1,5 кОм. I_{max}: 15 мА (DI1…DI5), 5 мА (DI6)
Вход блокировки пуска DIIL (XD24:1)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: “0” < 5 В, “1” > 15 В R_{in}: 2,0 кОм Тип входа: NPN/PNP Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс
Цифровые входы/выходы DIO1 и DIO2 (XDIO:1 и XDIO:2) Выбор режима входов/выходов с помощью параметров. DIO1 может конфигурироваться как частотный вход (0...16 кГц с аппаратной фильтрацией 4 мкс) для прямоугольного сигнала с амплитудой 24 В (сигнал синусоидальной или иной формы не допускается). DIO2 может конфигурироваться как частотный выход сигнала прямоугольной формы с амплитудой 24 В. См. руководство по микропрограммному обеспечению, группа параметров 111/11.	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 В качестве входов: Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: «0» < 5 В, «1» > 15 В. R_{in}: 2,0 кОм. Фильтрация: 1 мс. В качестве выходов: Суммарный выходной ток +24VD ограничен 200 мА. 
Опорное напряжение для аналоговых входов +VREF и -VREF (XAI:1 и XAI:2)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 10 В ±1 % и –10 В ±1 %, R_{load} 1…10 кОм Максимальный выходной ток: 10 мА

Аналоговые входы AI1 и AI2 (XAI:4 … XAI:7). Выбор режима входа (ток или напряжение) с помощью перемычек.	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Токовый вход: –20…20 мА R_{in} = 100 Ом Вход напряжения: –10…10 В, R_{in} > 200 кОм Дифференциальные входы, синфазное напряжение ±30 В Интервал опроса на 1 канал: 0,25 мс Аппаратная фильтрация: 0,25 мс, регулируемая цифровая фильтрация до 8 мс Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 1 % от полной шкалы
Аналоговые выходы AO1 и AO2 (XAO)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 0…20 мА, R_{load} < 500 Ом Диапазон частот: 0…300 Гц Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 2% от полной шкалы
Разъем XD2D	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Физический уровень: RS-485 Скорость передачи: 8 Мбит/с Тип кабеля: экранированный кабель с витой парой для передачи данных и проводом или парой для сигнального заземления (номинальный импеданс 100–165 Ом, например: Belden 9842). Максимальная длина линии: 50 м Подключение оконечной нагрузки с помощью перемычки
Подключение сигнала безопасного отключения крутящего момента (XSTO)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Диапазон напряжения питания: -3…30 В= Уровни логических сигналов: «0» < 5 В, «1» > 17 В **Примечание.** Для запуска блока необходимо, чтобы на обоих разъемах сигнал имел логическое значение «1». Это относится ко всем блокам управления (включая блоки управления приводом, инвертором, питанием, тормозным блоком, блоком преобразователя постоянного тока и т. д.), но функция безопасного отключения крутящего момента может быть реализована только с помощью соединителя XSTO блока управления приводом/инвертором. ЭМС (помехоустойчивость) согласно стандарту IEC 61326-3-1
Подключение панели управления (X13)	Разъем: RJ-45 Длина кабеля < 3 м
Клеммы блока управления удовлетворяют требованиям по защитному сверхнизкому напряжению (PELV). Если релейный выход используется при напряжении выше 48 В, требования PELV для этого релейного входа не будут выполнены.	

Схема изоляции заземления ZCU-1x



* Настройки переключателя заземления (J6)

Для всех цифровых входов используется общее заземление (DICOM подсоединен к DIOGND). Это соответствует установке по умолчанию.

Земля цифровых входов DI1…DI5 и DIIL (DICOM) изолирована от земли сигналов DIO (DIOGND). Испытательное напряжение изоляции 50 В.

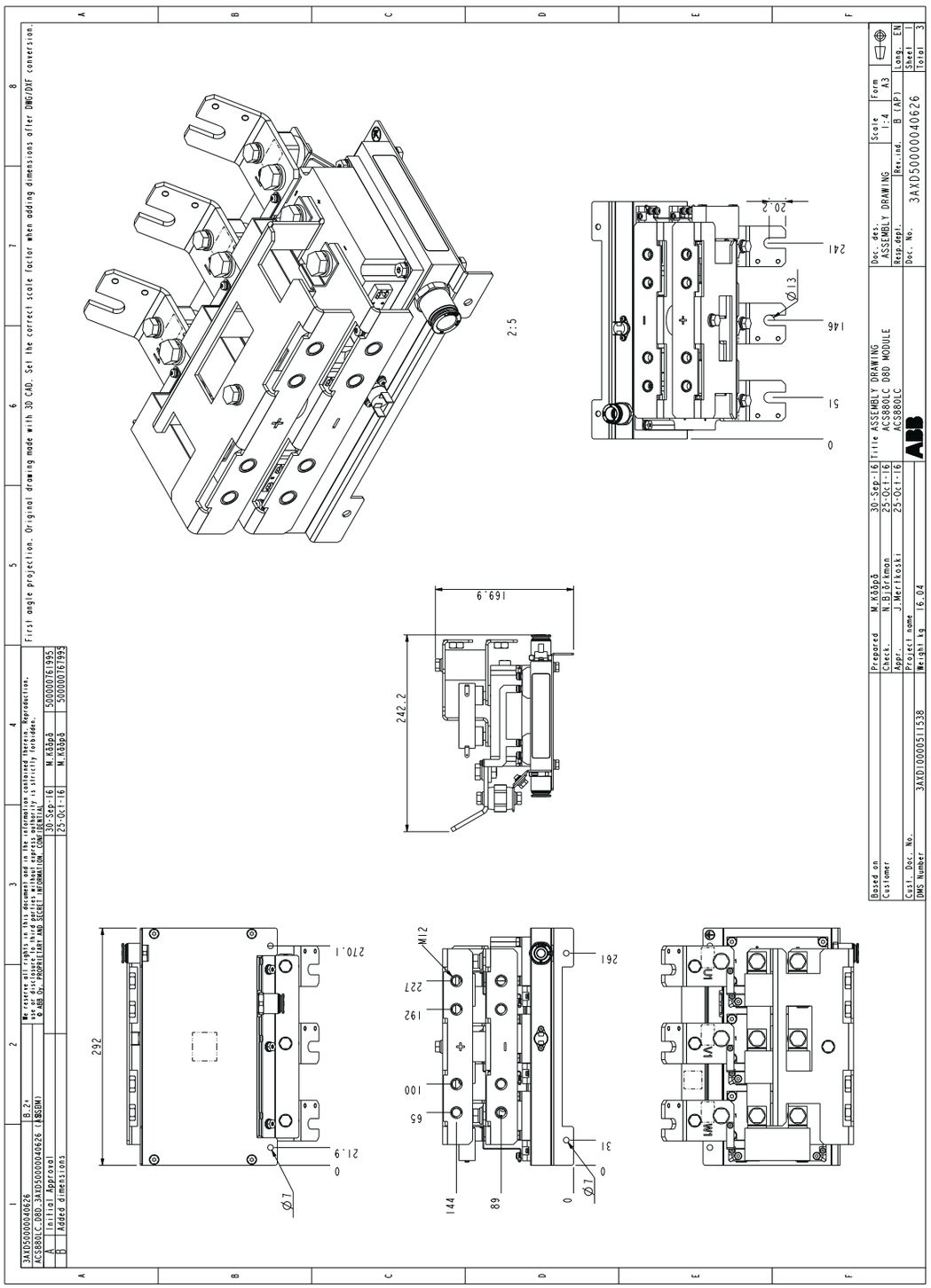
13

Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы

В данной главе приведены габариты модулей выпрямителя и дополнительных принадлежностей.

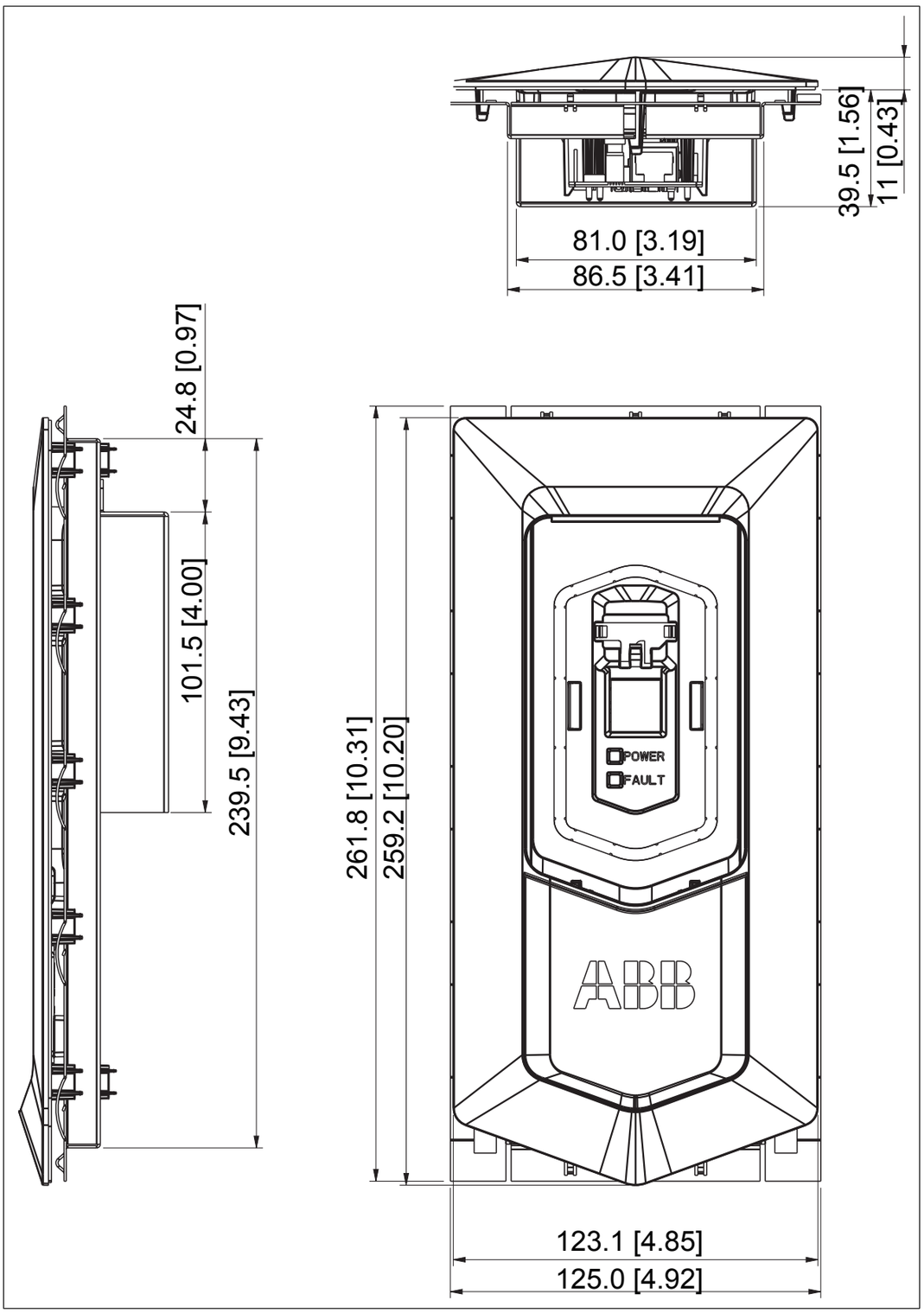
Модуль D8D с жидкостным охлаждением



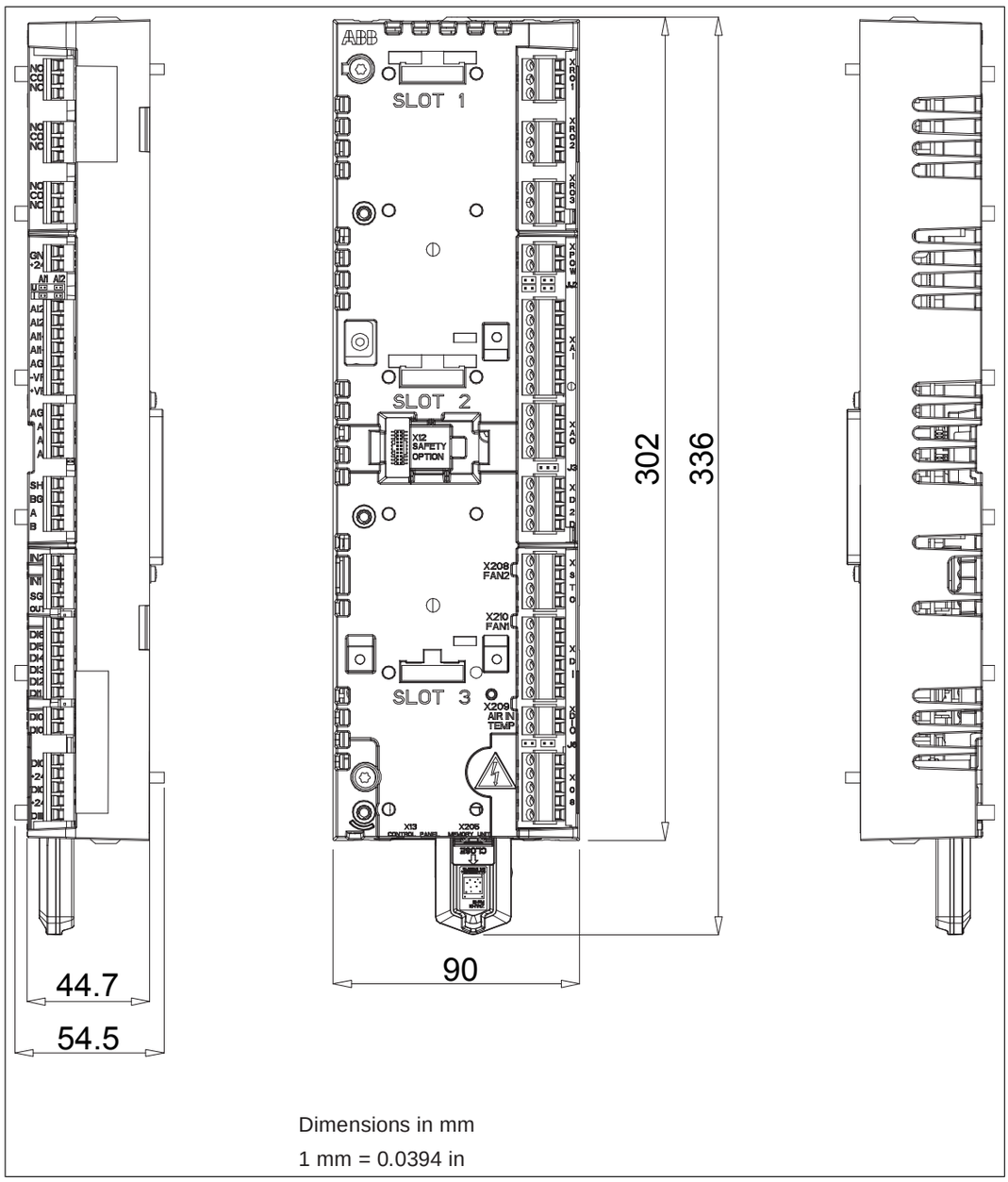
Размеры в мм

1 мм = 0,0394 дюйма

Комплект для монтажа DPMP-01



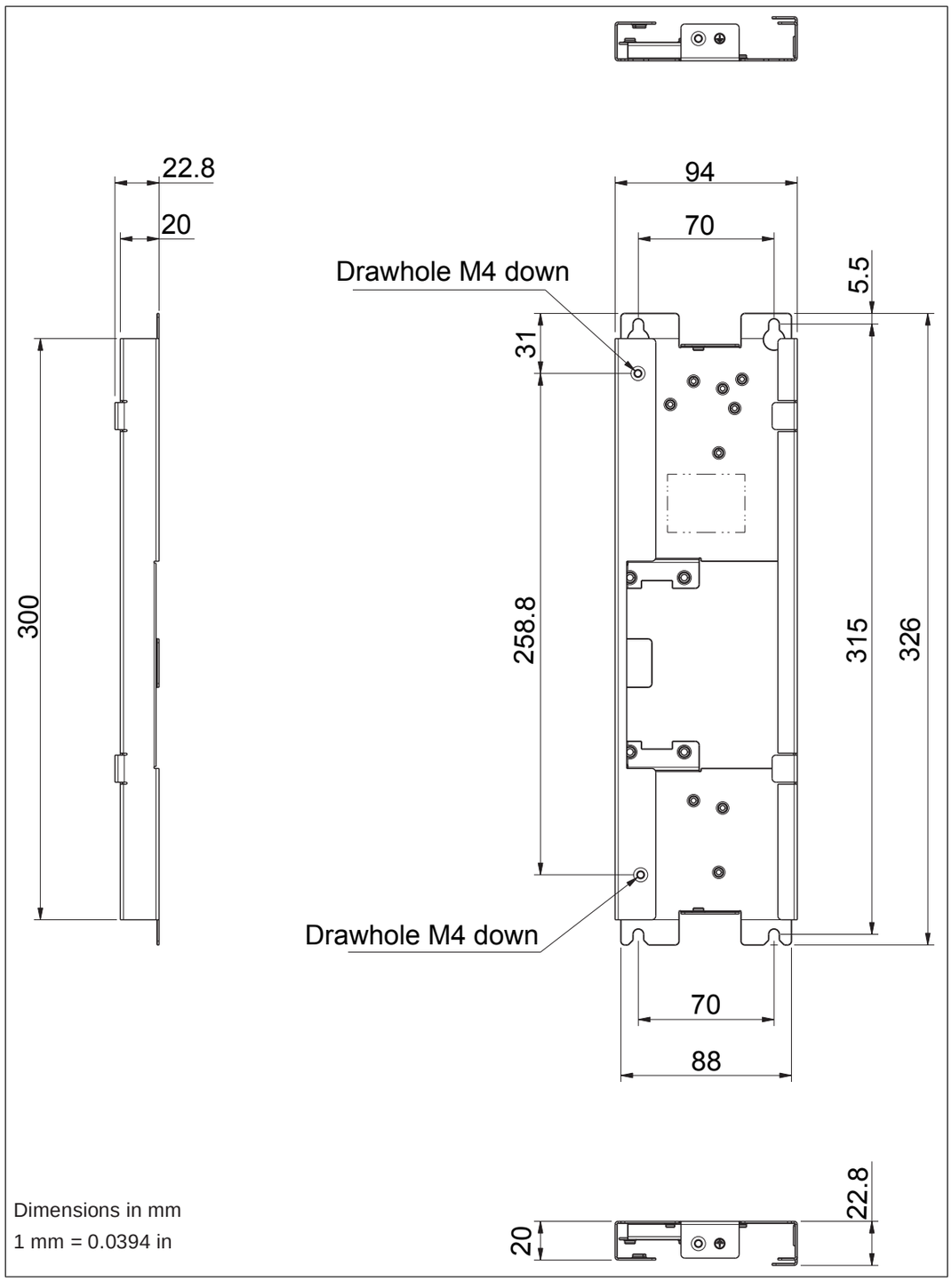
Блок управления ZCU-14



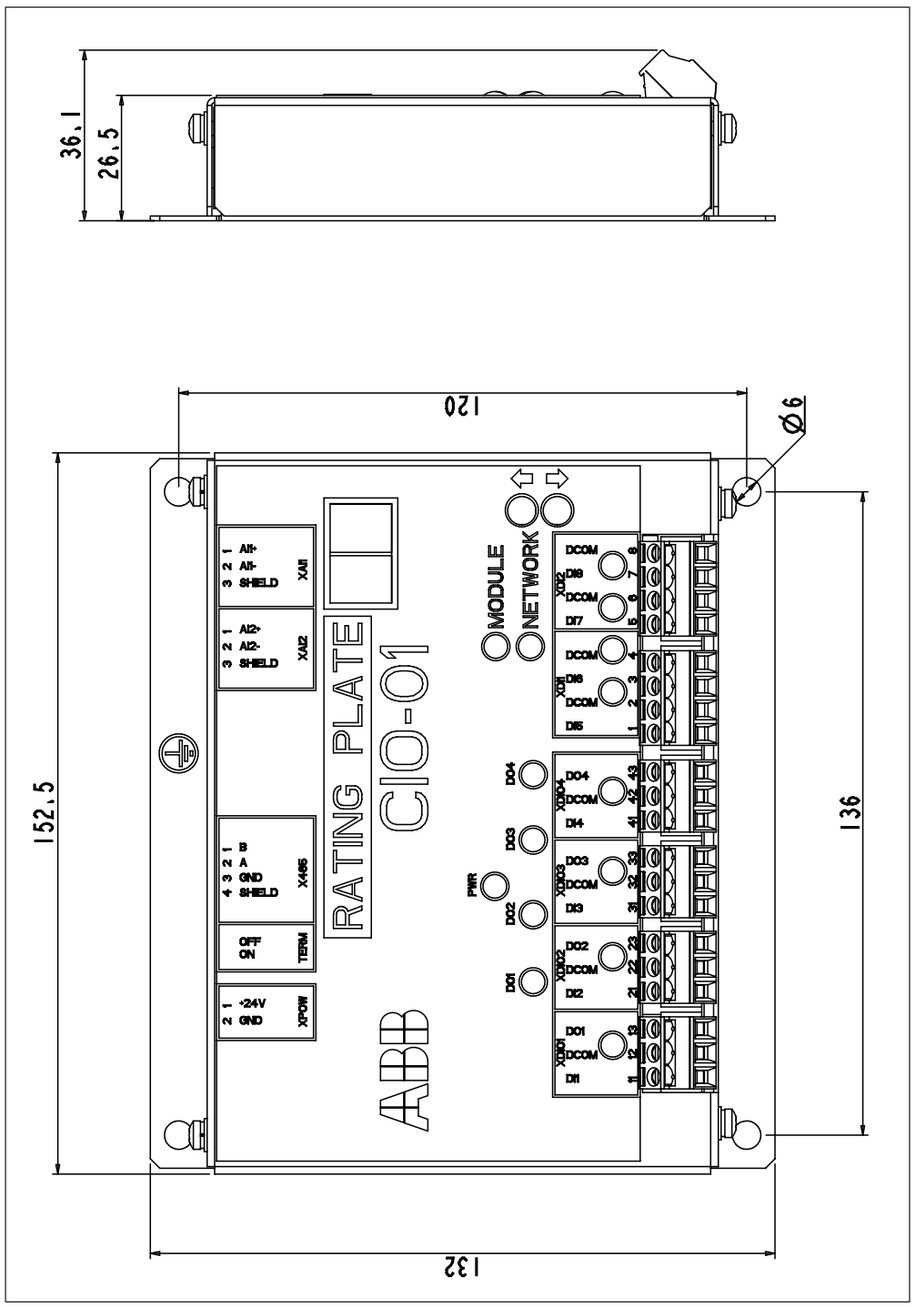
Dimensions in mm

1 mm = 0.0394 in

Опорная пластина для ZCU-14

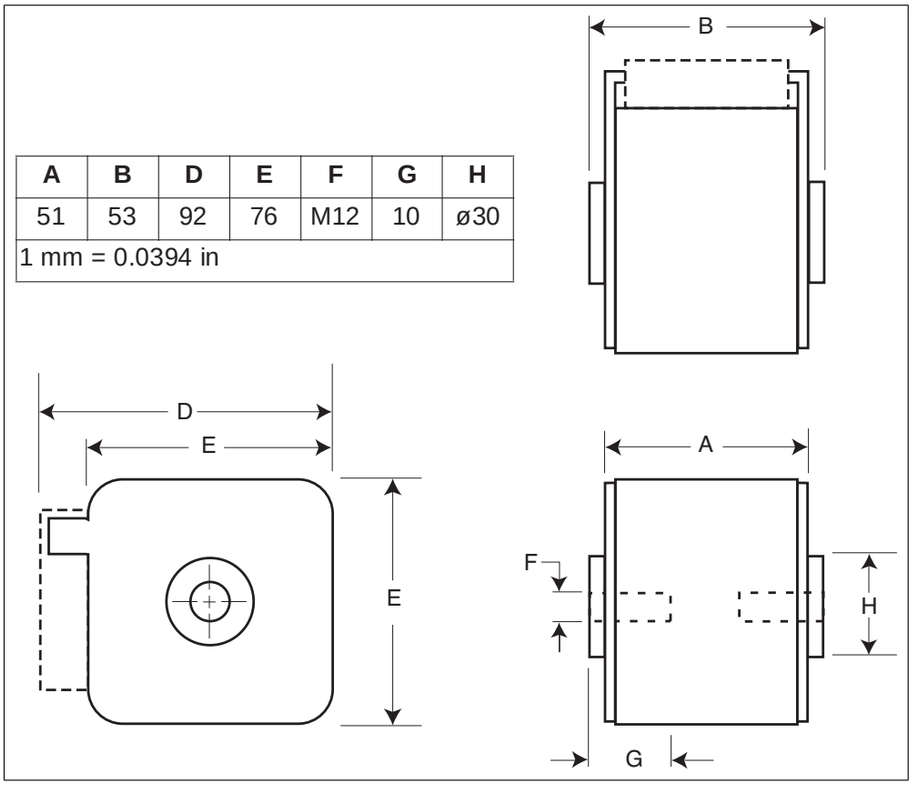


Модуль CIO-01

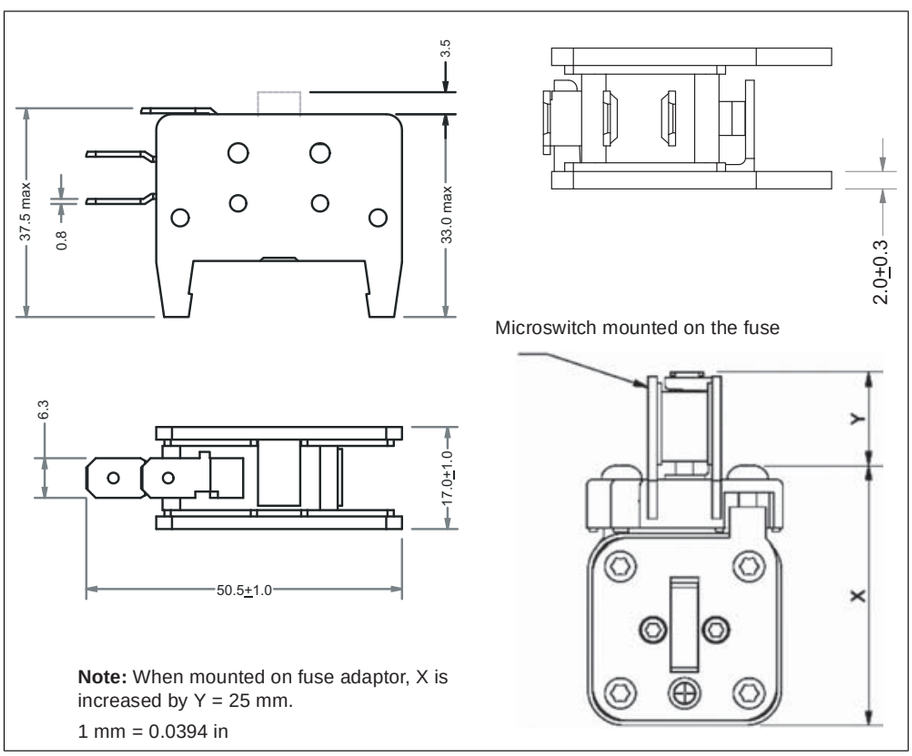


Предохранитель переменного тока 170M6467

A	B	D	E	F	G	H
51	53	92	76	M12	10	ø30
1 mm = 0.0394 in						



Микропереключатель 170H0069

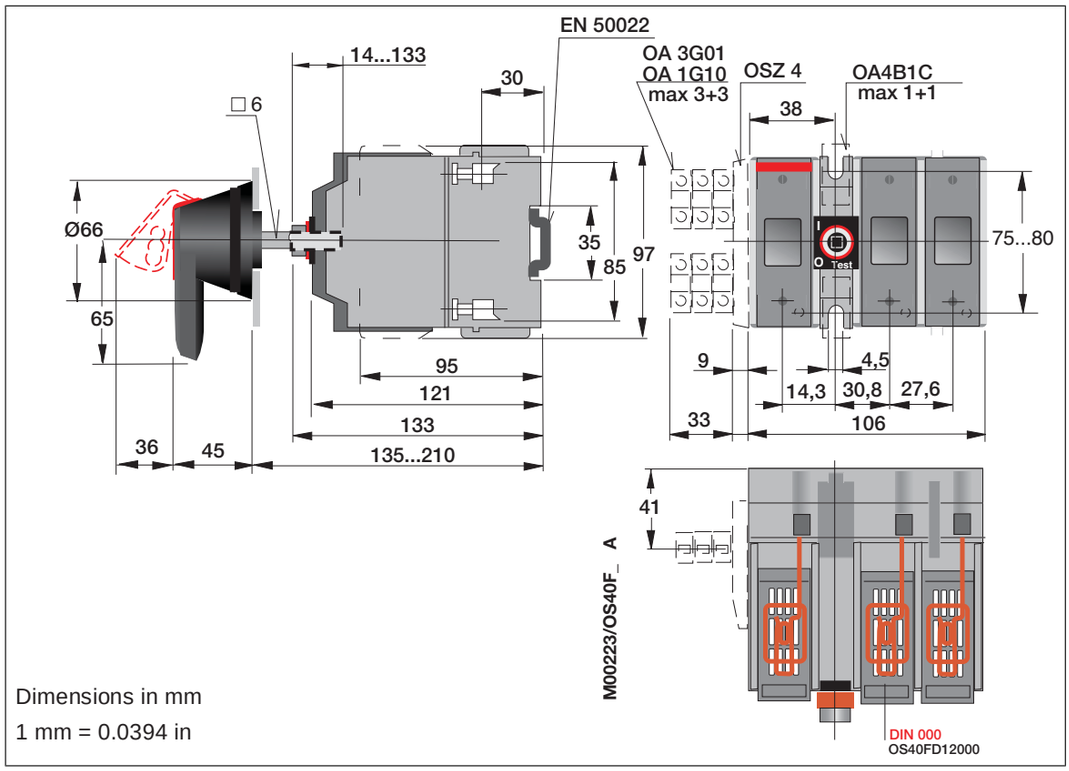


Note: When mounted on fuse adaptor, X is increased by Y = 25 mm.

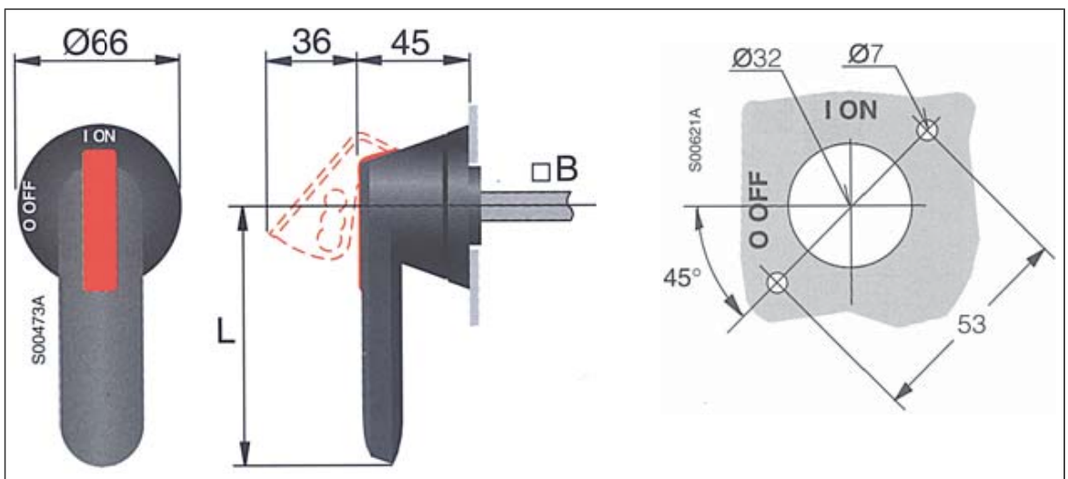
1 mm = 0.0394 in

Компоненты зарядной цепи

Выключатель зарядной цепи OS40FD12000



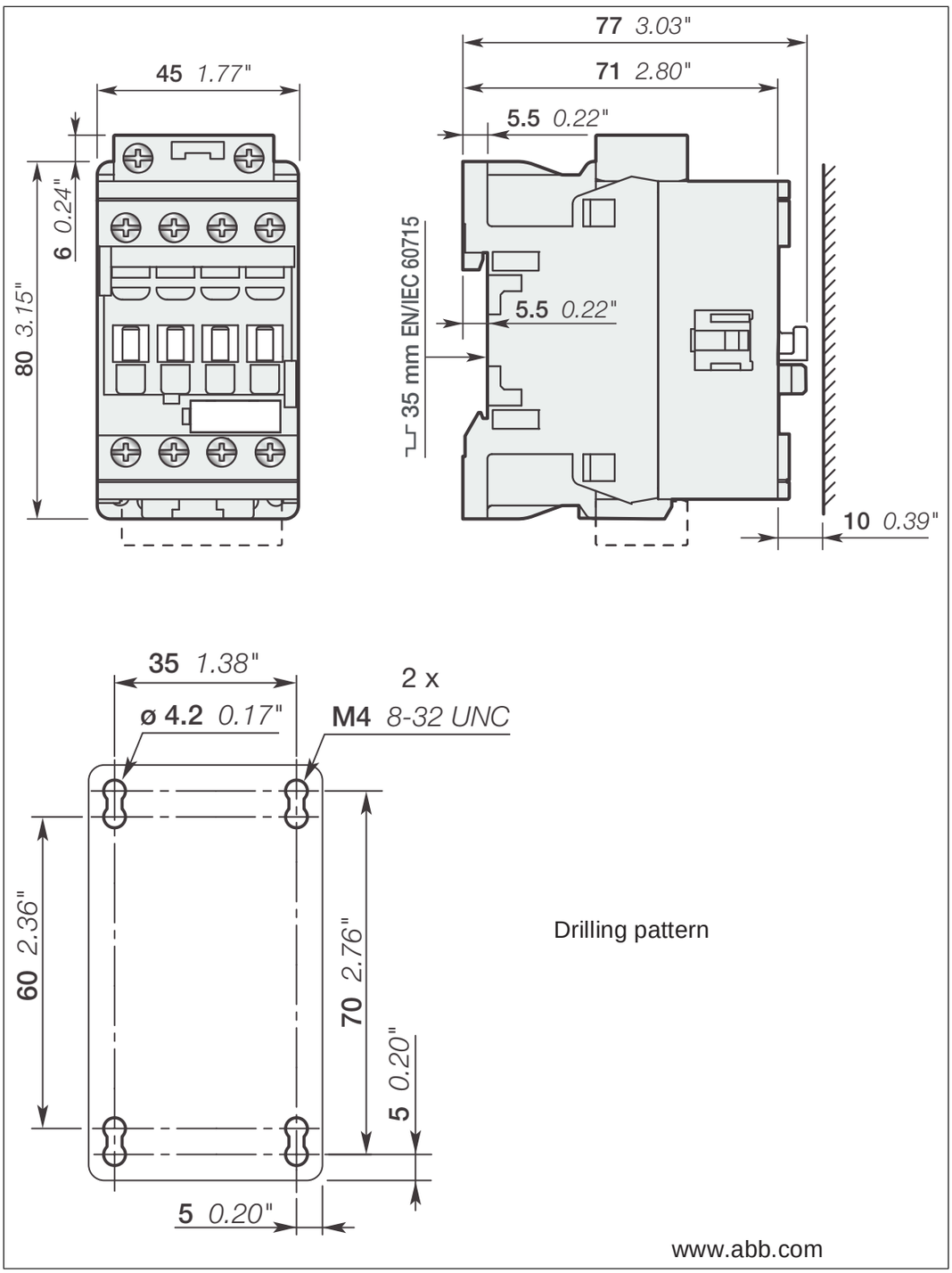
Рукоятка OHB65J6



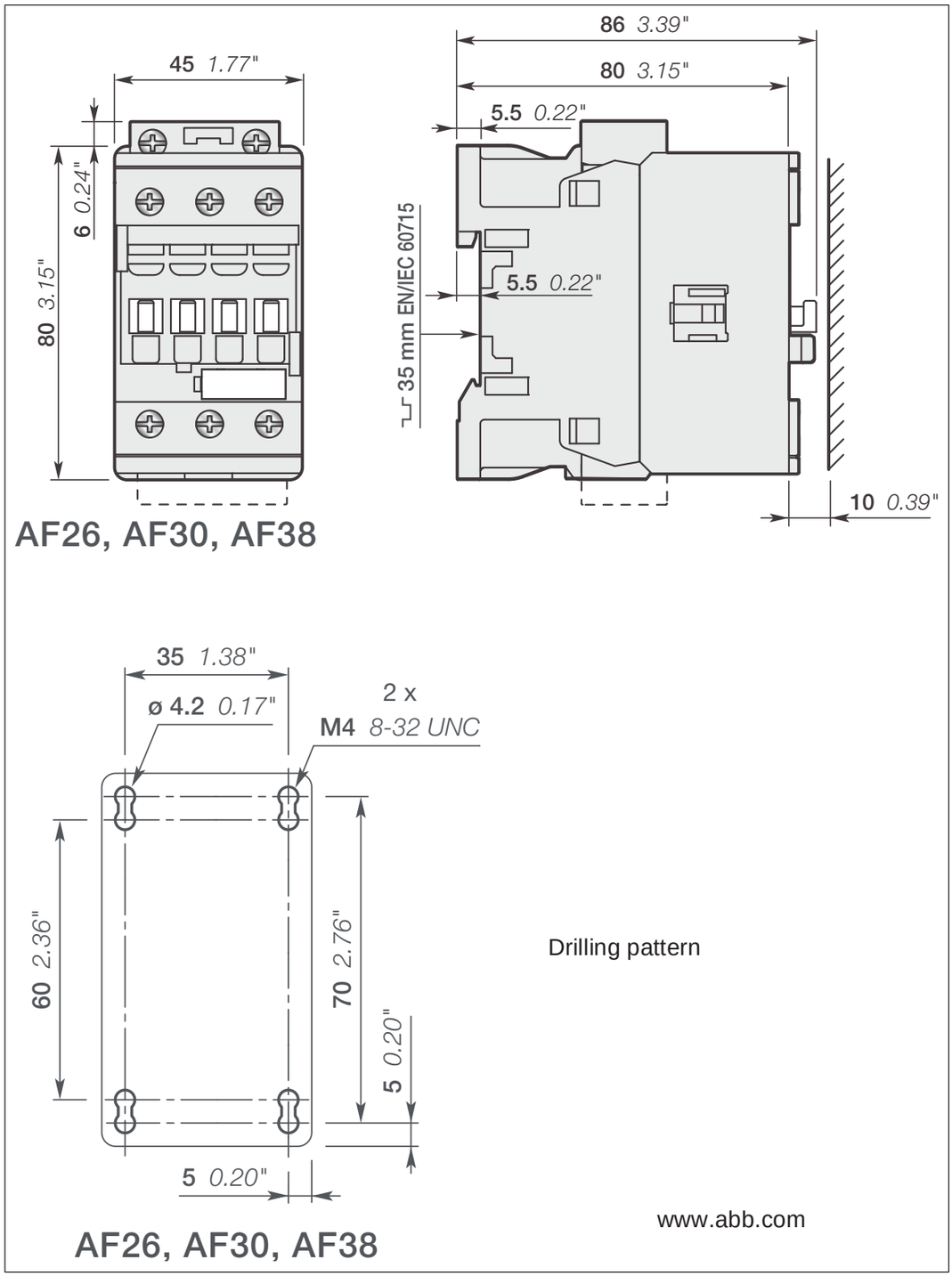
Тип рукоятки	L (мм)	B (мм)	Примечания
OHB65J6	65	6 × 6	Используется с OS_, OT200_

Контакторы

AF16-30-10-13

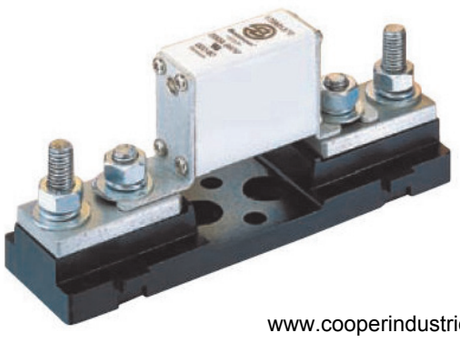


AF26-30-00-13


45 1.77"
6 0.24"
80 3.15"
86 3.39"
80 3.15"
5.5 0.22"
5.5 0.22"
35 mm EN/IEC 60715
10 0.39"
AF26, AF30, AF38
35 1.38"
ø 4.2 0.17"
2 x
M4 8-32 UNC
60 2.36"
70 2.76"
5 0.20"
5 0.20"
Drilling pattern
www.abb.com
AF26, AF30, AF38

Держатели предохранителей

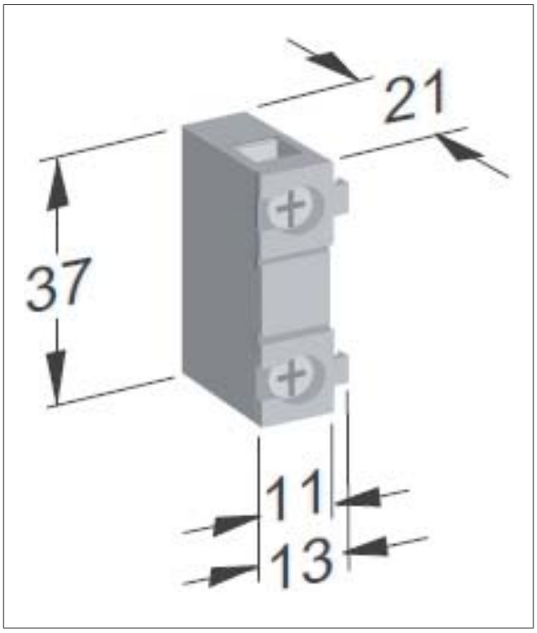
170H1007



www.cooperindustries.com

H		Вт		D	
мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
145	5,71	43	1,69	50,5	1,97

Вспомогательный контакт OA1G10

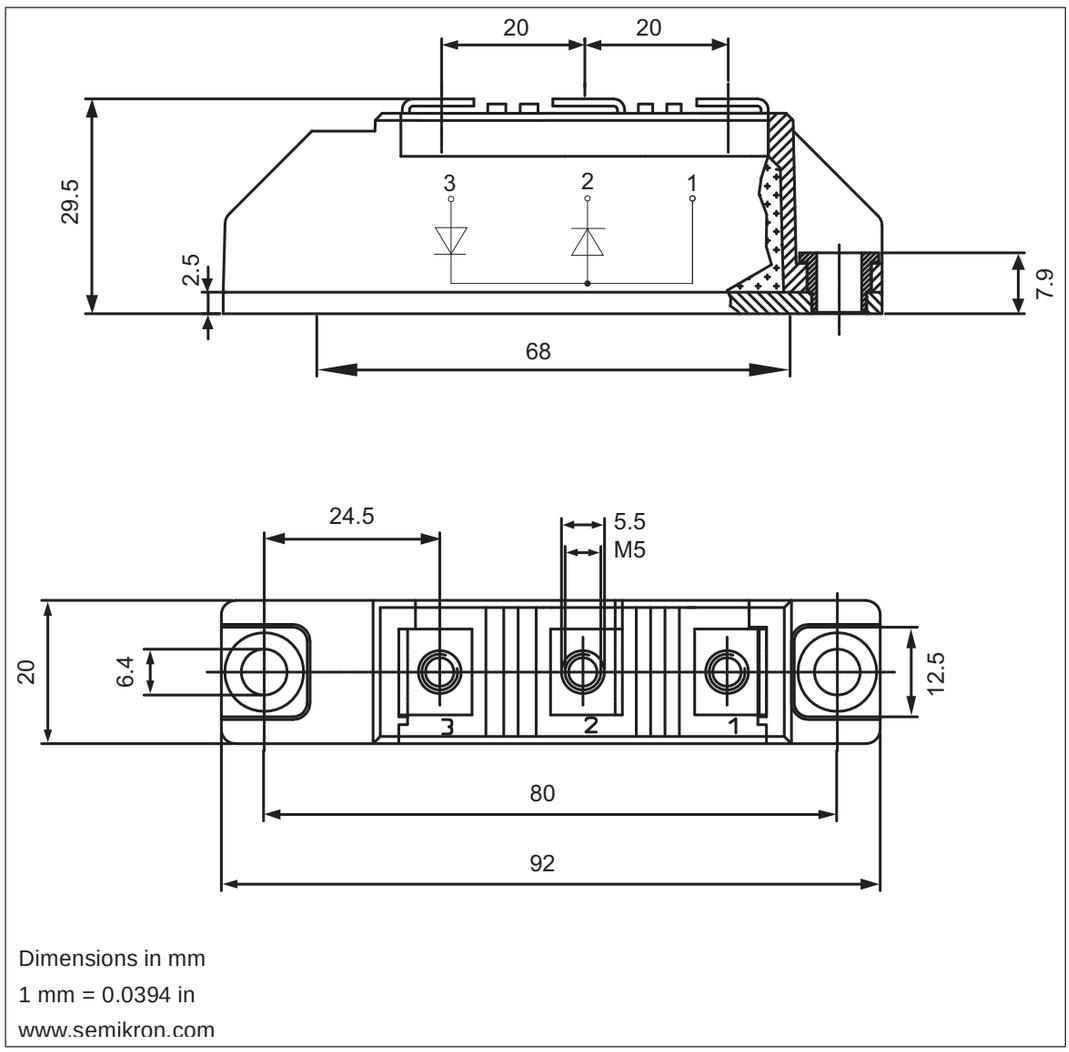


2×0,75…2,5 мм^2

0,8 Н·м

Pozidriv M3,5, размер 2

Диодный мост SKKD 81/22H4

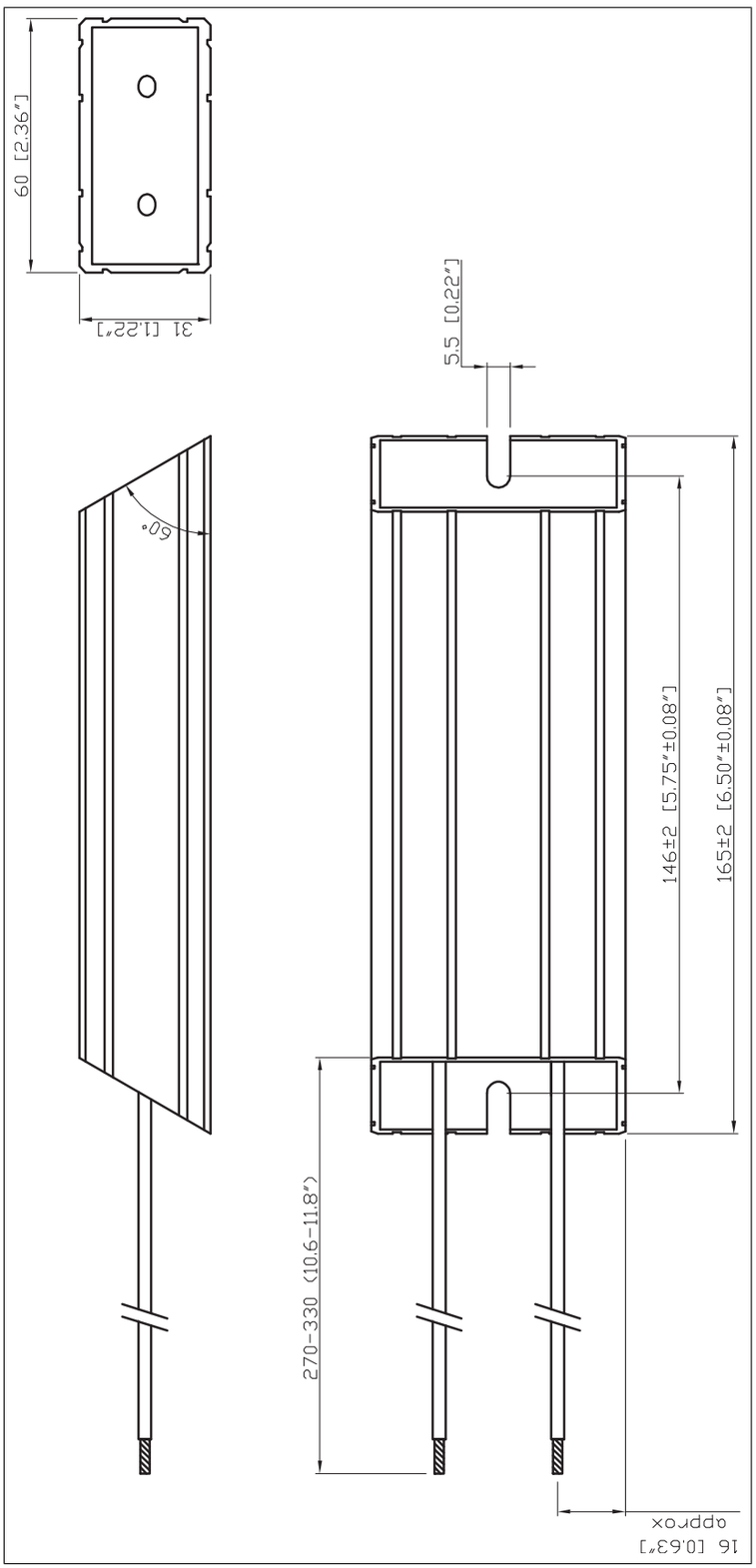


Dimensions in mm

1 mm = 0.0394 in

www.semikron.com

Зарядный резистор CBH165 C



14

Пример принципиальной схемы

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит два комплекта примеров принципиальных схем. Комплект принципиальных схем охватывает следующие элементы:

- модуль ACS880-304LC…+A019 типоразмера 1×D8D, аналоговый вход AI2, настроенный на зарядку, модуль связи DDCS FDCO-01 не используется, прямое управление вентилятором с помощью выхода XRO3 блока управления;
- модули ACS880-304LC…+A019 типоразмера 2×D8D, используется модуль связи DDCS FDCO-01 (связь между инверторным блоком и выпрямителем), плата CIO-01 для управления вентилятором шкафа;

а также

- встроенная зарядная цепь (комплект для зарядной цепи ABB, установленный в секции выпрямителя);
- внешнее питание 115/230 В~ для цепи управления и вентилятора, организованное изготовителем шкафа;
- вентилятор шкафа;
- подключения к клеммам для цепей заказчика (на принципиальных схемах, содержащих главный автоматический выключатель ABB SACE Emax 2);
- блок управления ZCU-14.

Примечания.

- На схеме входов/выходов в разделе *Стандартная схема подключения входов/выходов* показаны настройки входов/выходов по умолчанию в программе управления диодным выпрямителем ACS880. Значения параметров по умолчанию и соединения входов/выходов действительны для выпрямителей без зарядной цепи.
- Если монтируемый в шкафу блок был создан по индивидуальному проекту, приведенные схемы могут не соответствовать принципиальным схемам для конкретного варианта монтажа.

Основная задача данных схем:

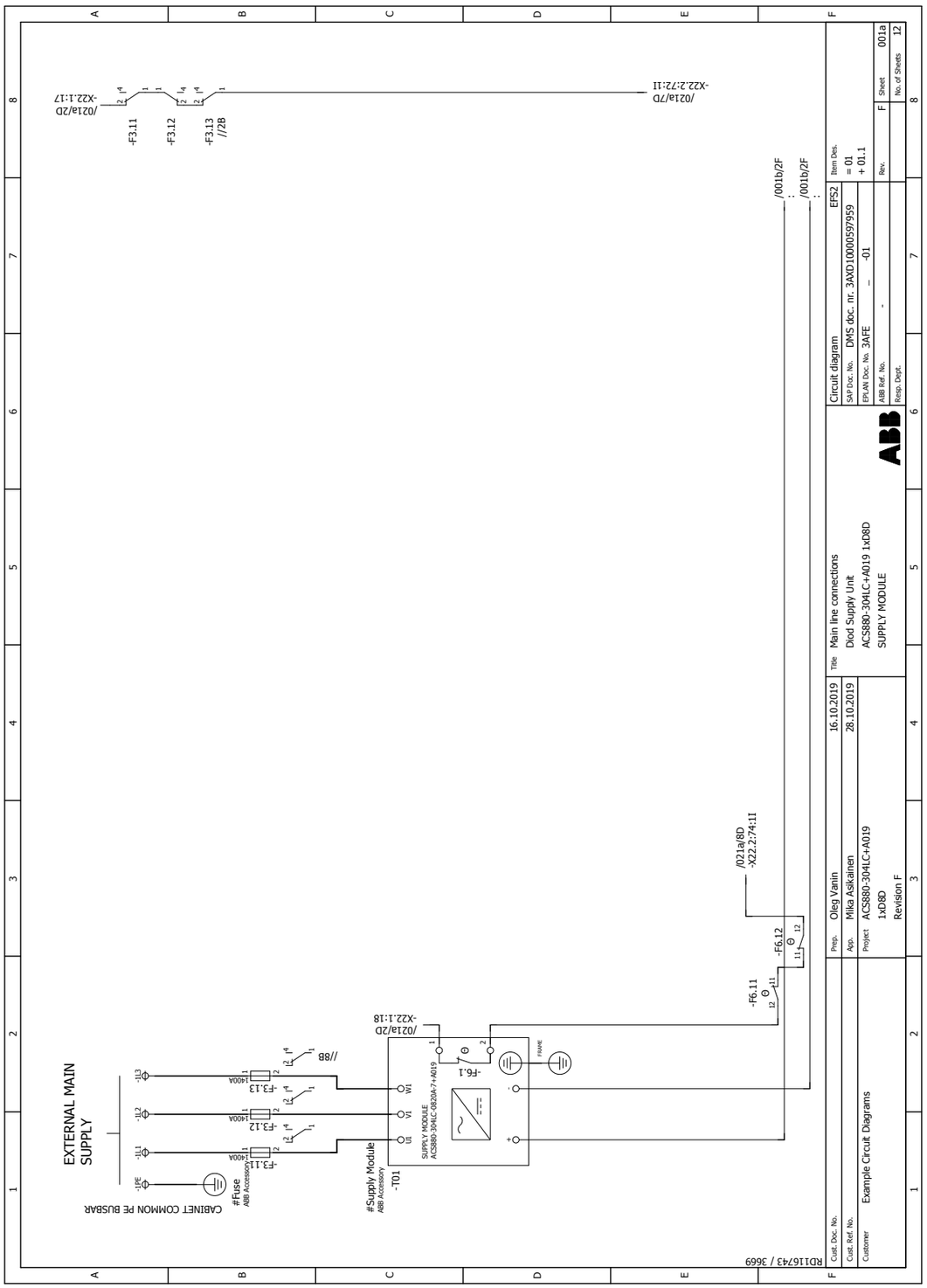
- обеспечение понимания схемы внутренних подключений и работы монтируемого в шкафу привода с диодным блоком питания;
- обучение процессу подключения диодного модуля выпрямителя (ACS880-304LC…+A019) при монтаже в проектируемый пользователем шкаф.

Обозначения компонентов, используемые на схемах

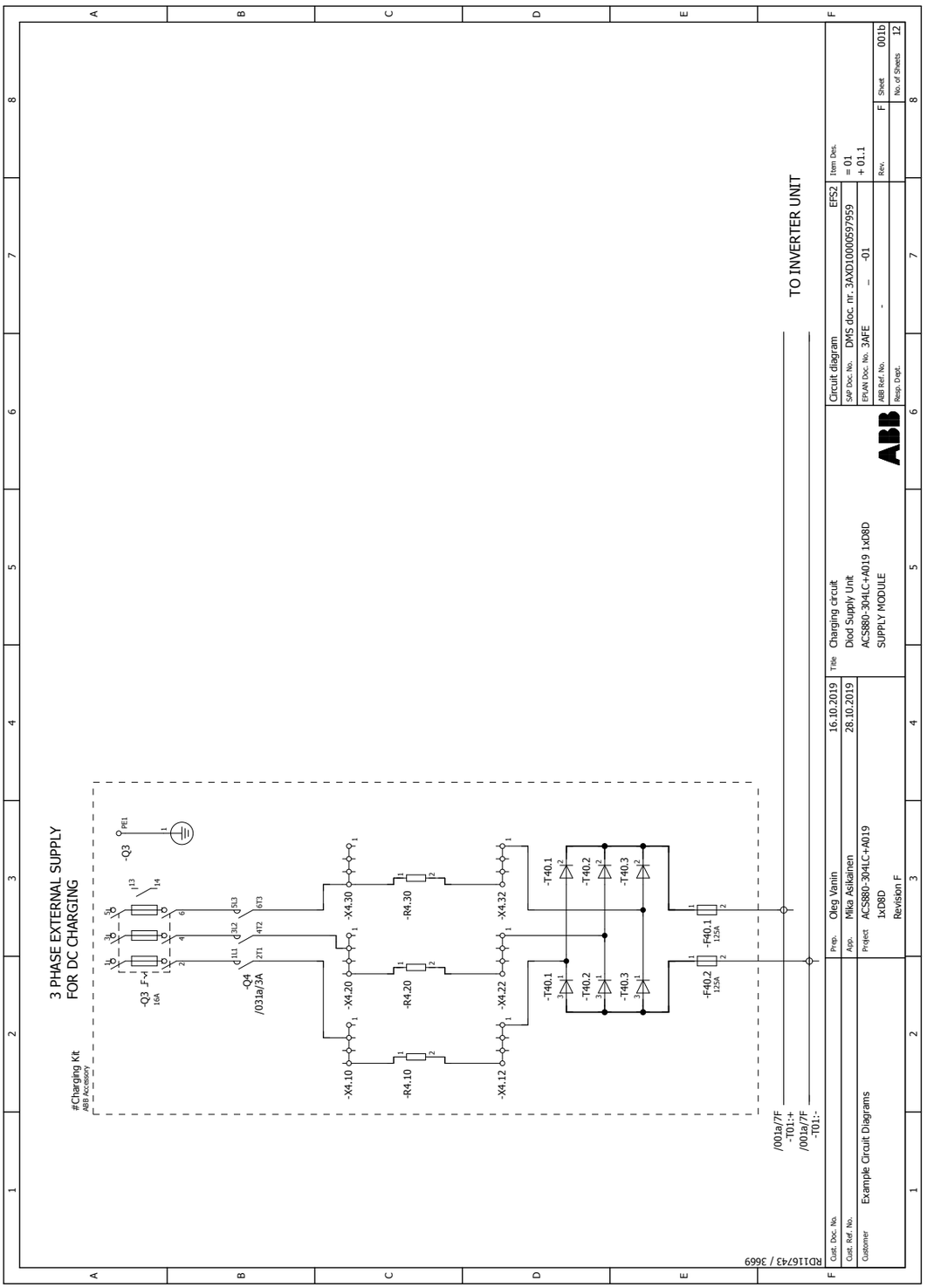
На принципиальных схемах указаны следующие компоненты:

Обозначение	**Компонент**
A51	Блок управления ZCU-14
A51_MEM	Комплект блока памяти ZMU-02
A57	Интерфейс диагностики и панели FDPI-02
A58	Плата DDPI в составе комплекта основания для монтажа на панели DPMP-01
A59	Панель управления ACS-AP-W
A115.10	Комплект для управления вентилятором CIO-01
A518	Модуль связи DDCS FDCO-0x
F3.11…F3.43	Предохранители переменного тока для защиты модуля выпрямителя
F6.1	Термореле для контроля температуры внутри модуля выпрямителя
F6.11…F6.14	Термореле для контроля температуры шкафа
F20, F22.x	Автоматические выключатели, цепи вспомогательного напряжения
F40.x	Предохранители постоянного тока для зарядной цепи
G115	Вентилятор шкафа
Q3	Выключатель зарядной цепи с предохранителем
Q4	Контактор зарядной цепи
Q20, Q22	Выключатель-разъединитель вспомогательного напряжения
Q26	Контактор вентилятора
R4.xx	Зарядный резистор
S21	Переключатель управления линейным контактором
T01…T04	Диодный модуль выпрямителя D8D (ACS880-304LC…+A019)
T22	Питание 24 В=
T40.x	Диодный мост зарядной цепи
X4	Клеммная колодка

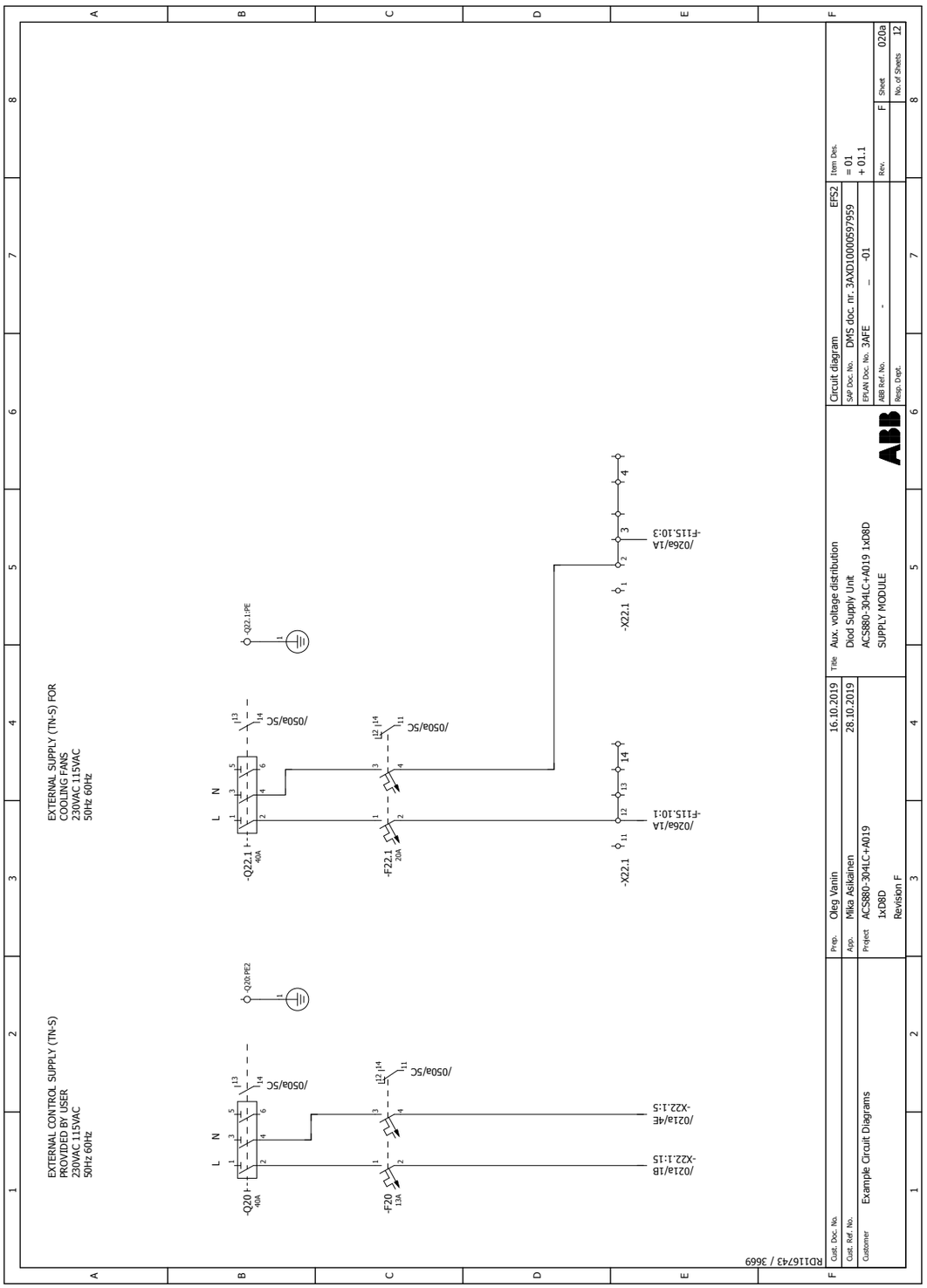
Модуль типоразмера 1×D8D — подключение сетевого питания (лист 001a)



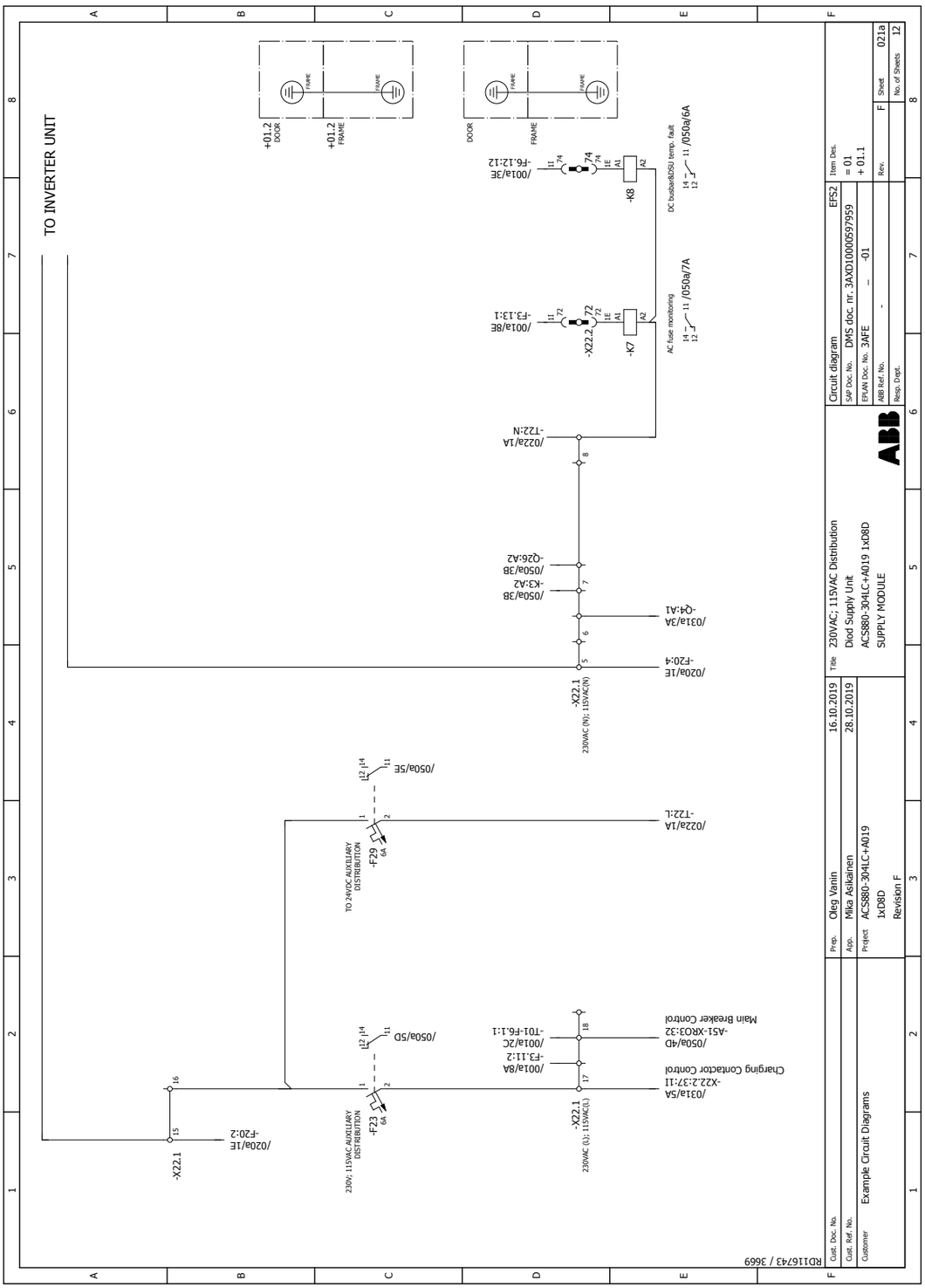
Модуль типоразмера 1×D8D — зарядная цепь (лист 001b)



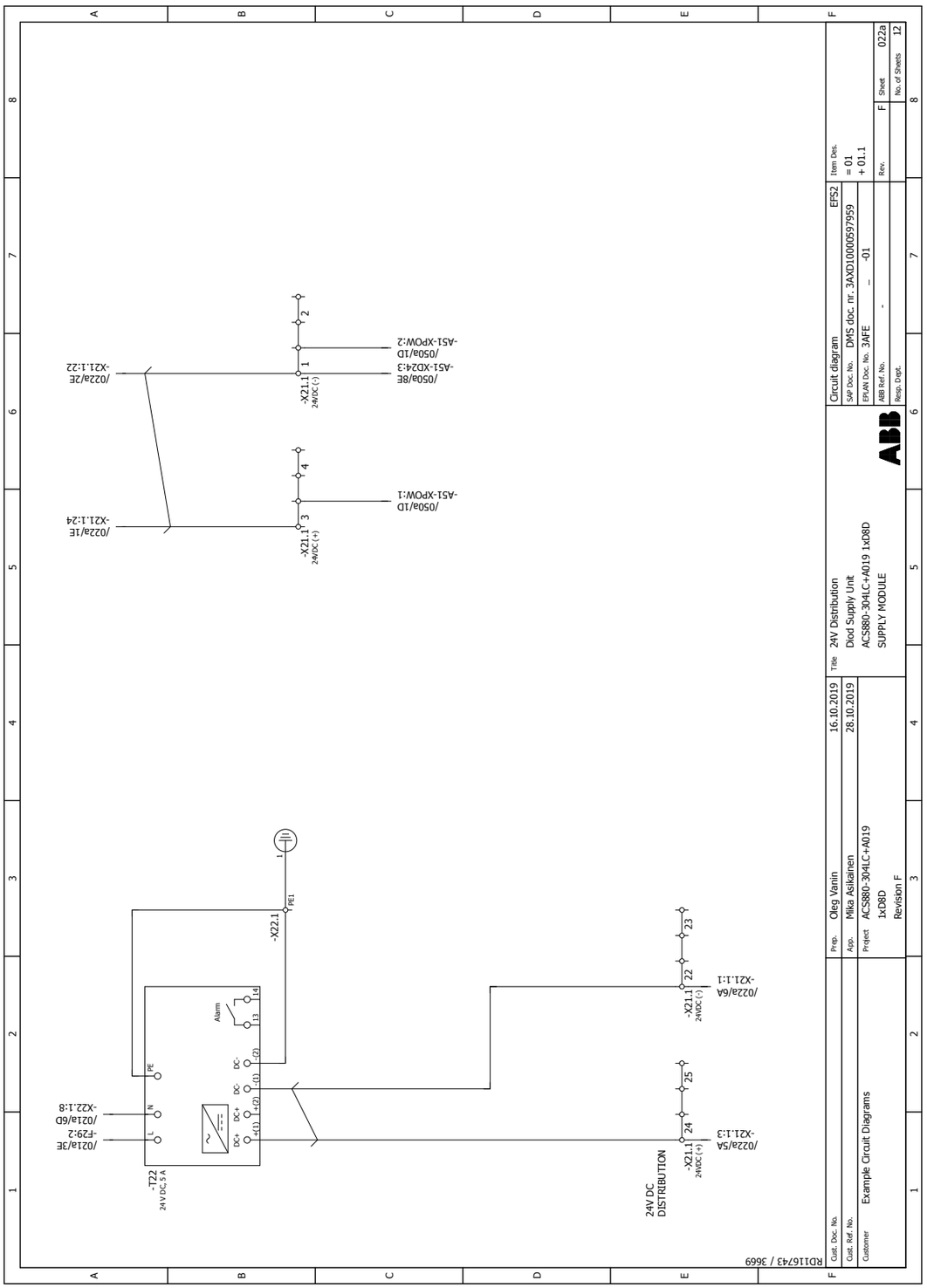
Модуль типоразмера 1×D8D — распределение вспомогательного напряжения (лист 020a)



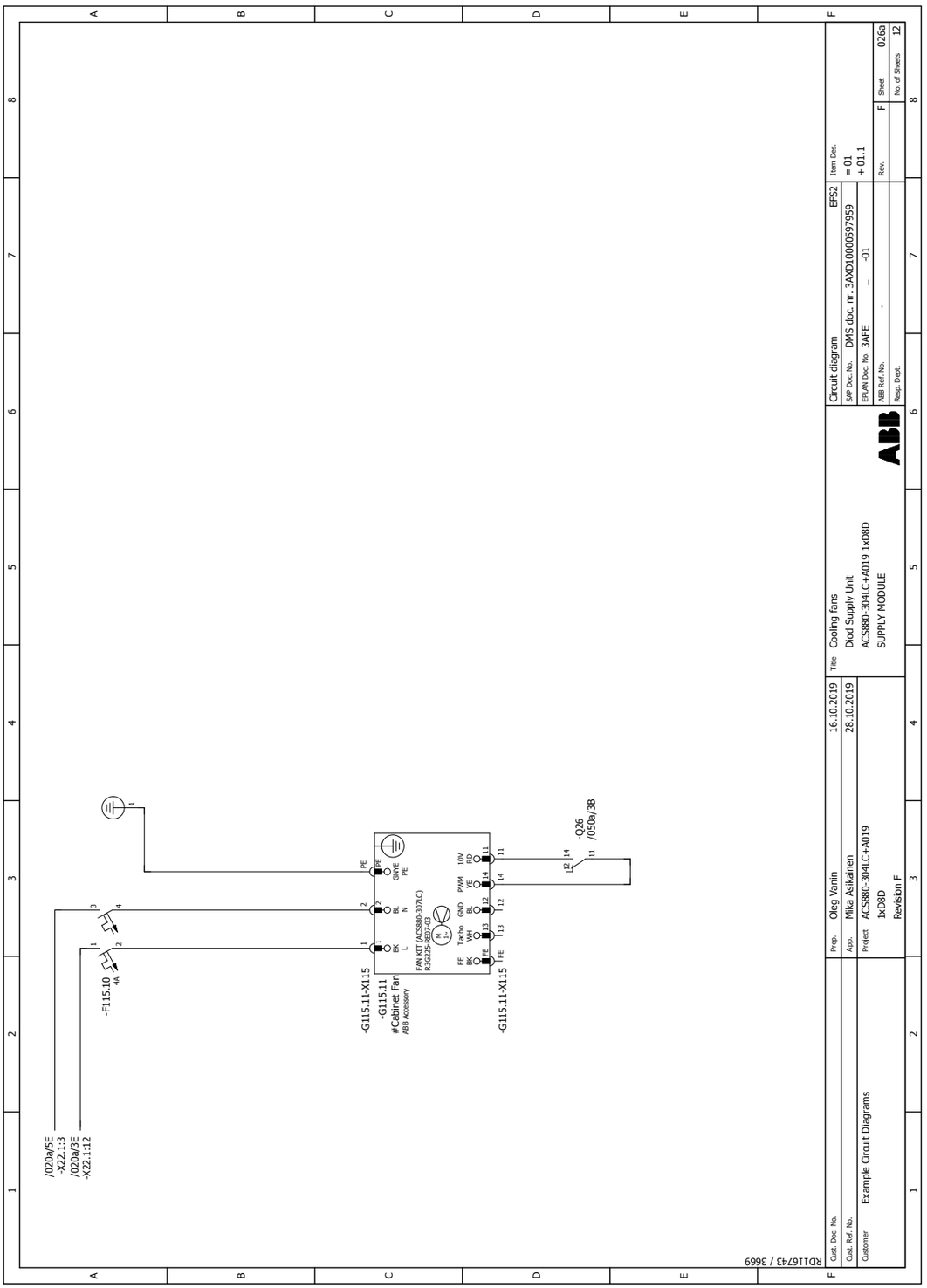
Модуль типоразмера 1×D8D — распределение 115/230 В~ (лист 021a)



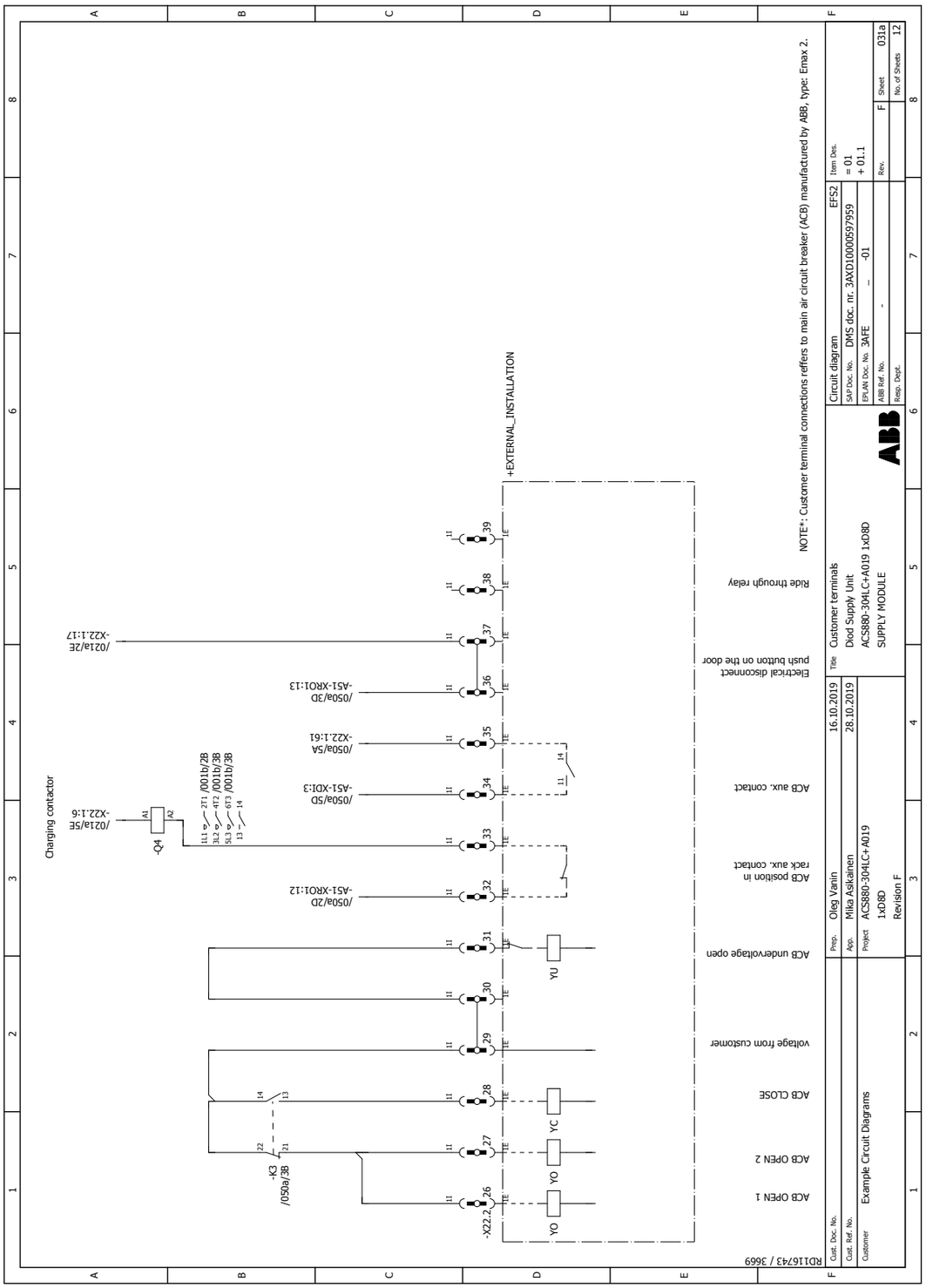
Модуль типоразмера 1×D8D — распределение 24 В= (лист 022a)



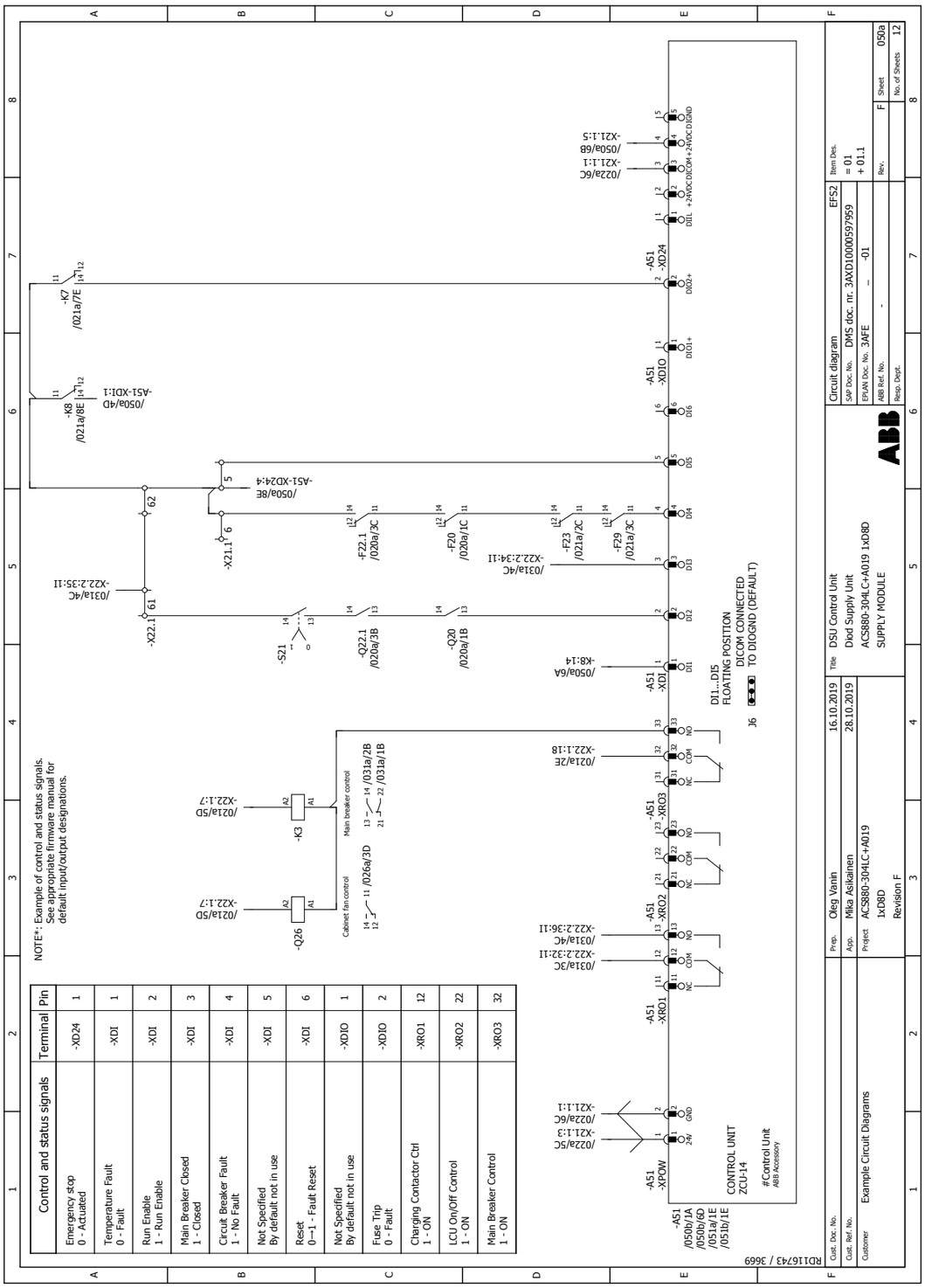
Модуль типоразмера 1×D8D — вентиляторы шкафа (лист 026a)



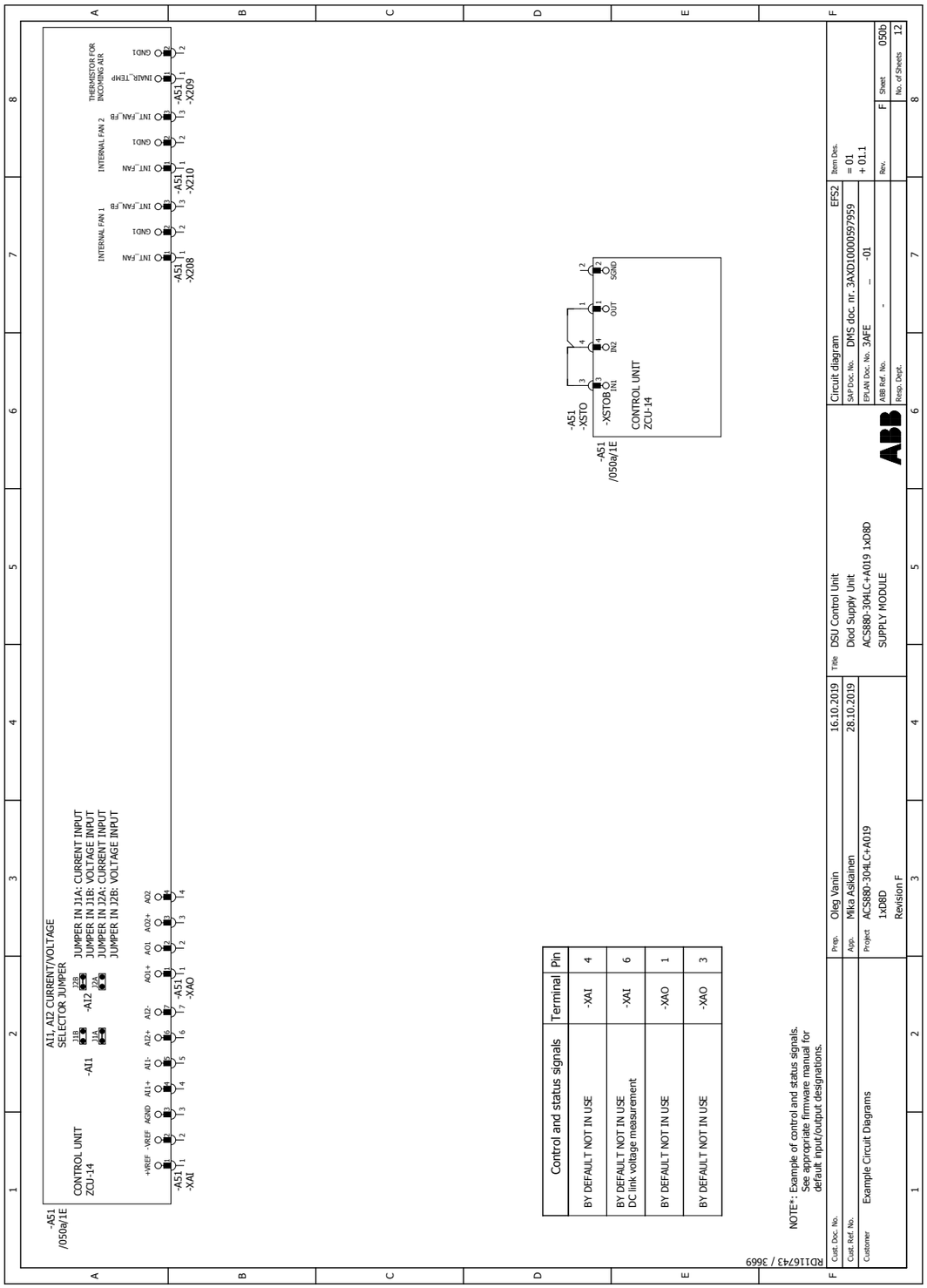
Модуль типоразмера 1×D8D — клеммы для цепей заказчика (лист 031a)



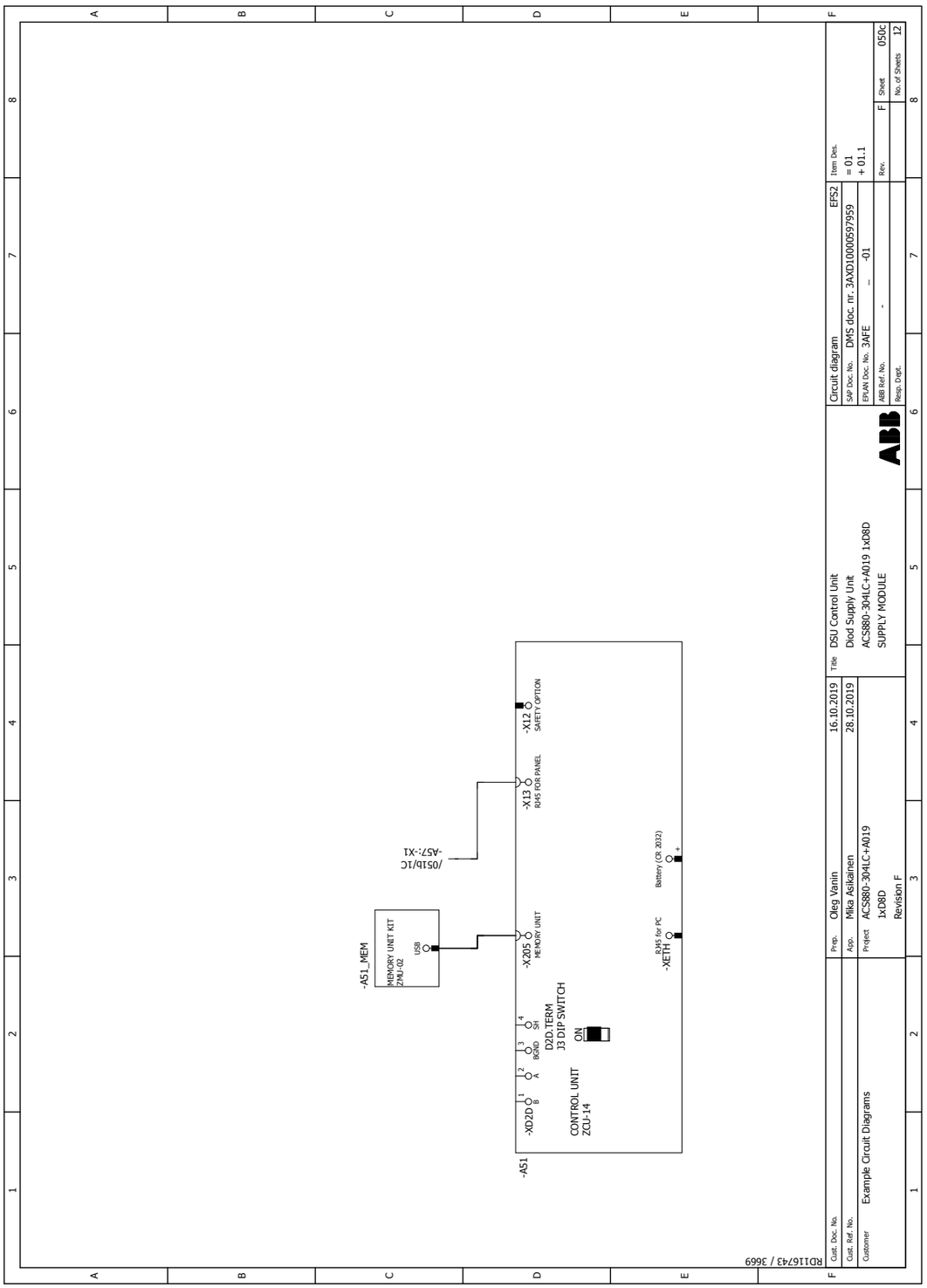
Модуль типоразмера 1×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050a)



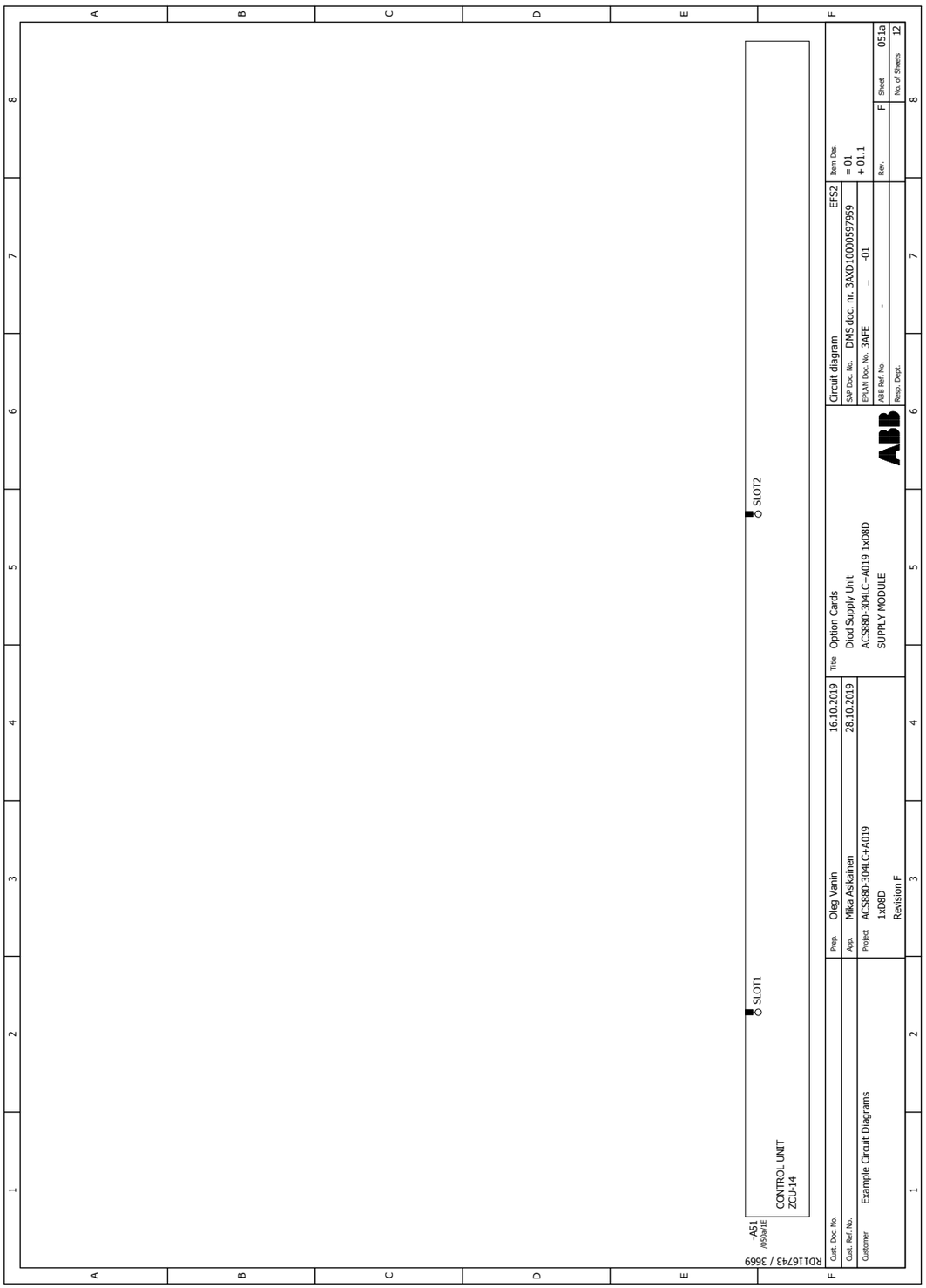
Модуль типоразмера 1×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050b)



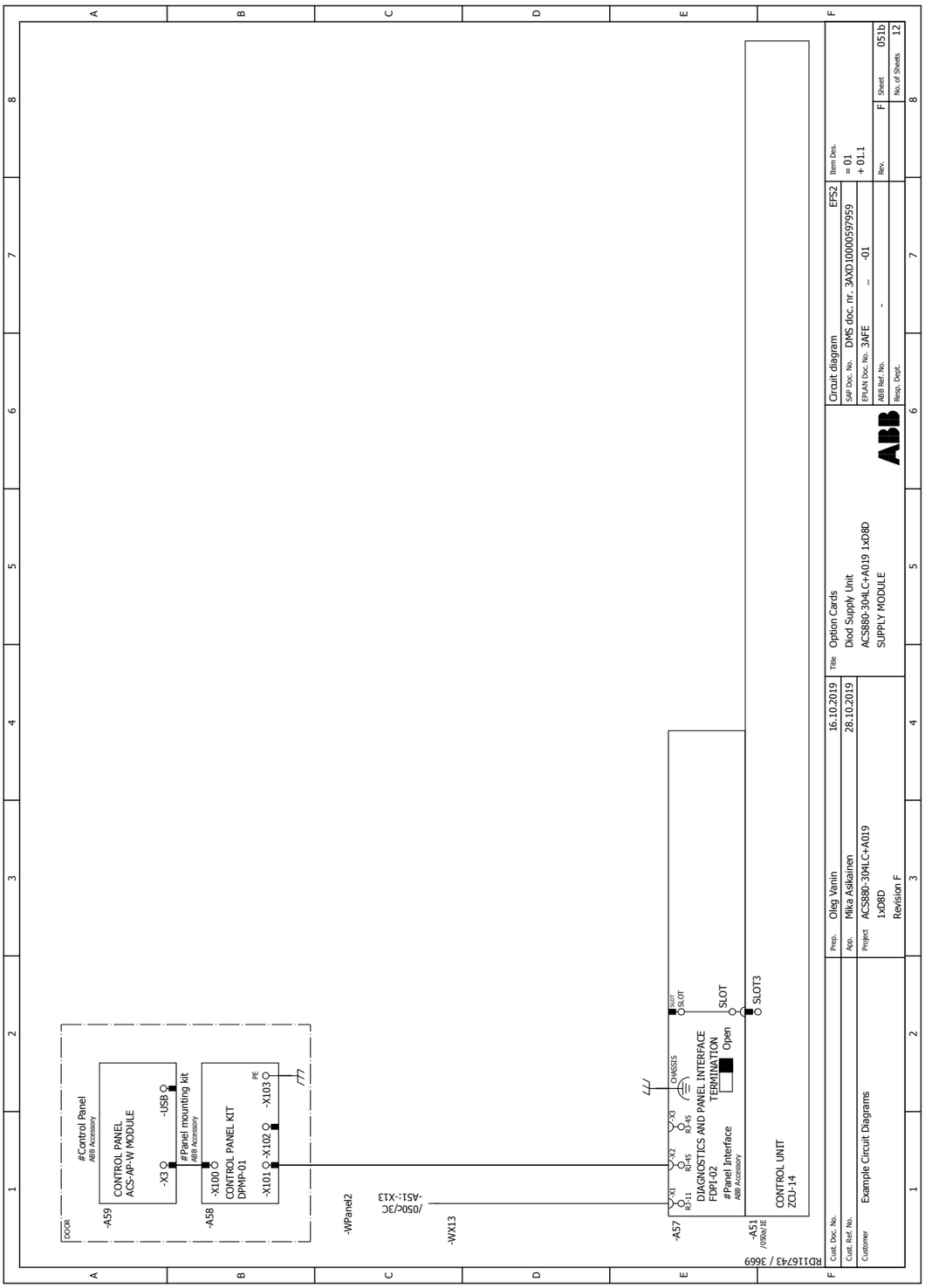
Модуль типоразмера 1×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050c)



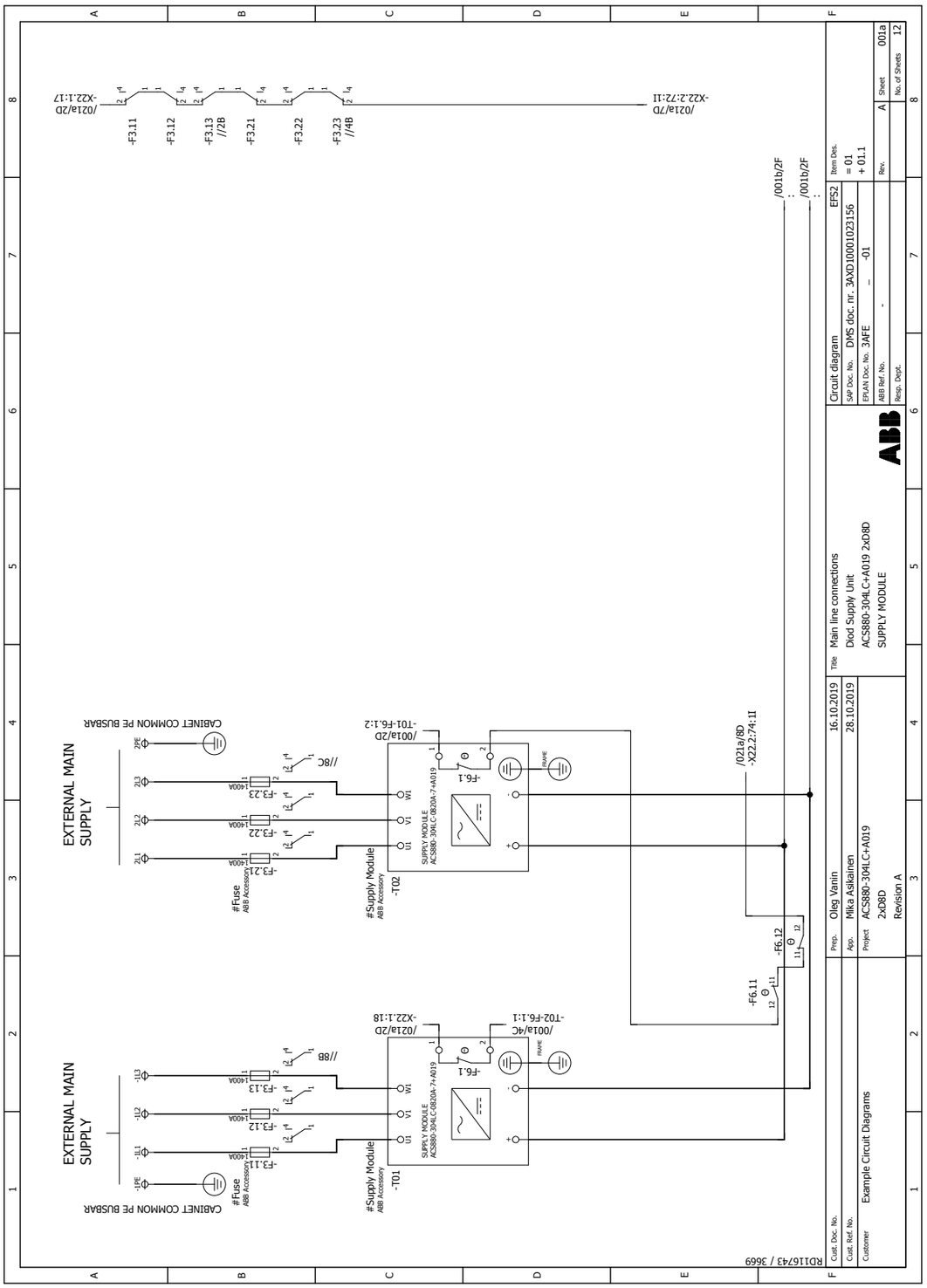
Модуль типоразмера 1×D8D — дополнительные платы (лист 051a)



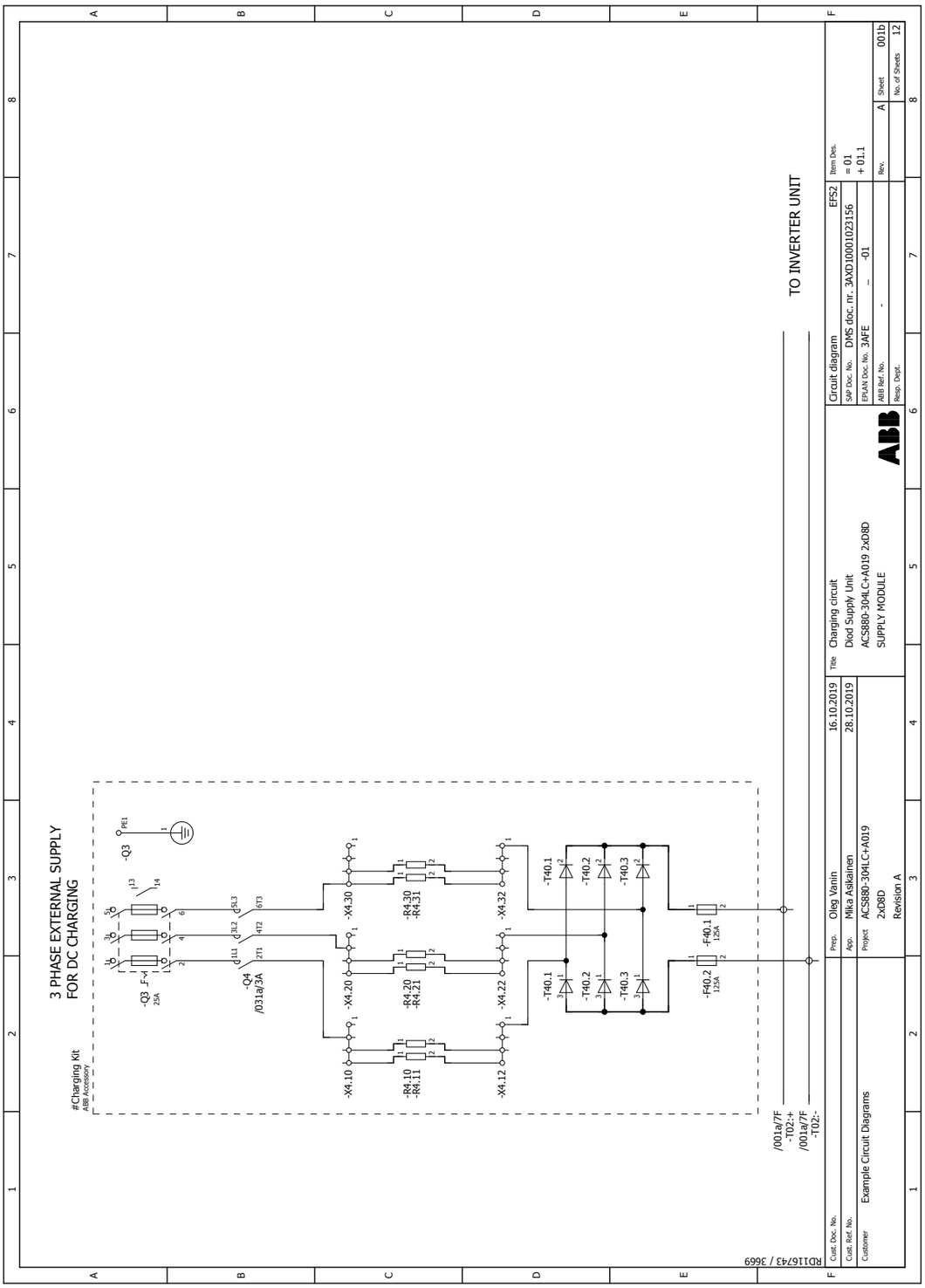
Модуль типоразмера 1×D8D — дополнительные платы (лист 051b)



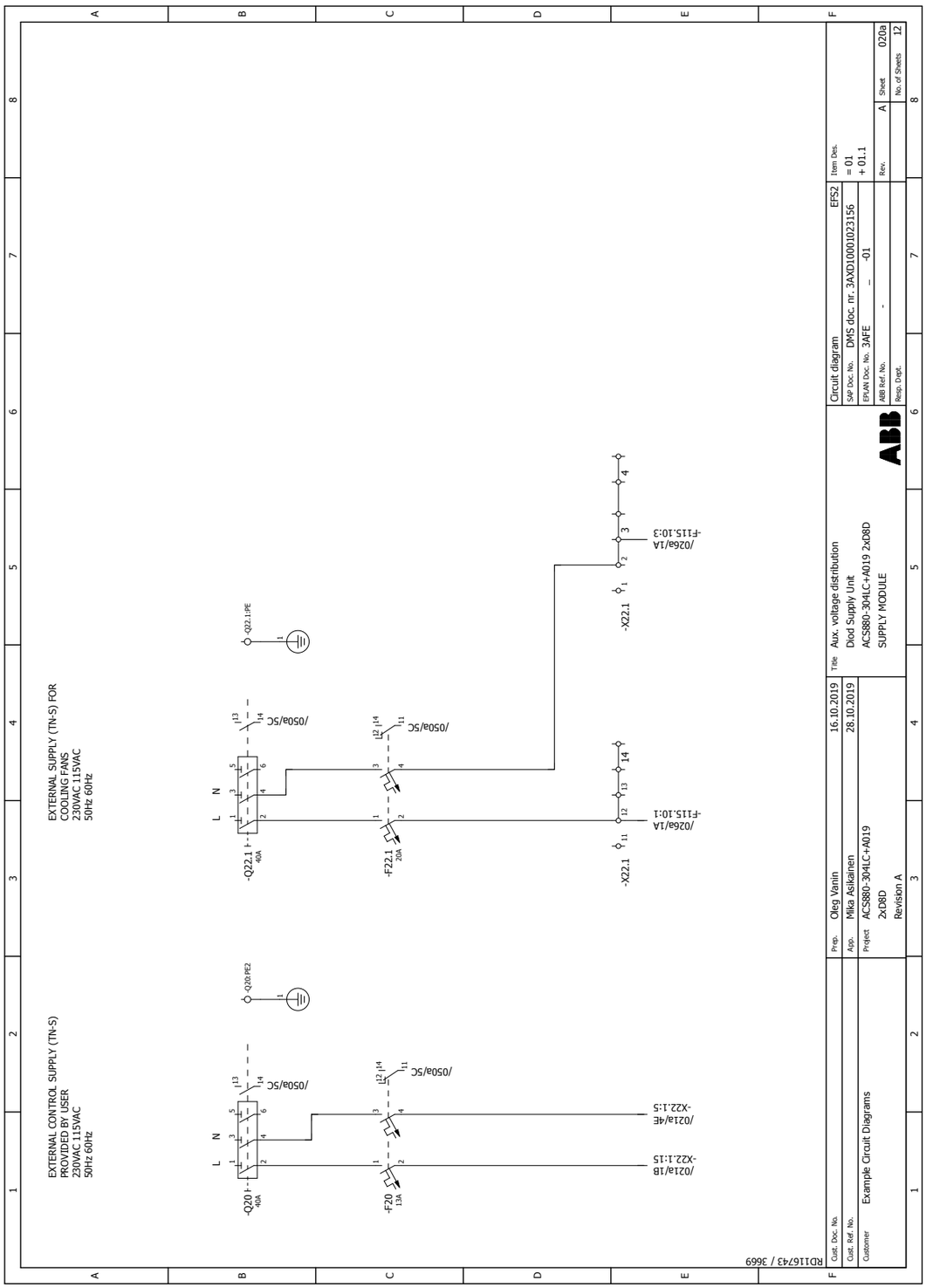
Модули типоразмера 2×D8D — подключение сетевого питания (лист 001a)



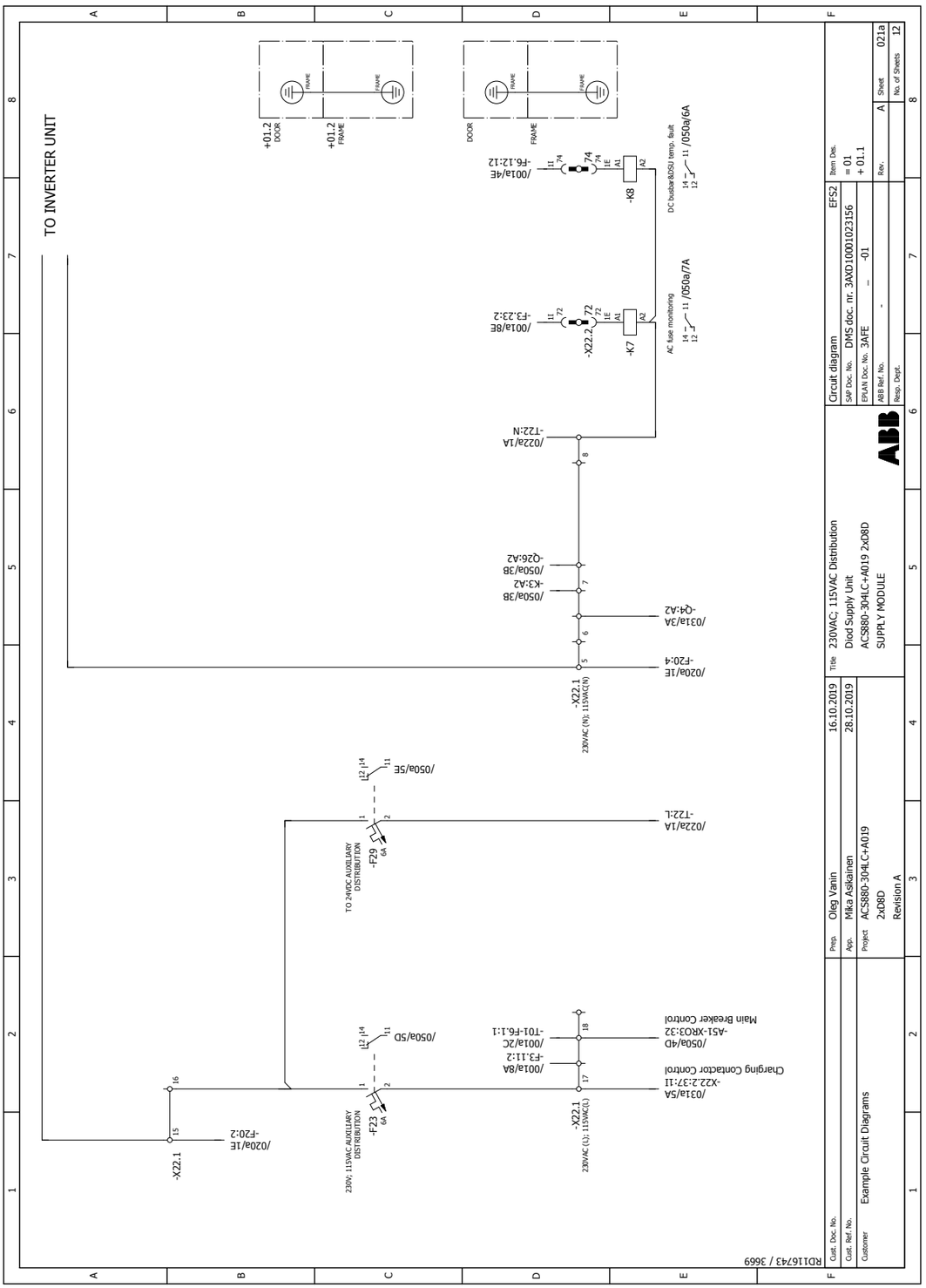
Модули типоразмера 2×D8D — зарядная цепь (лист 001b)



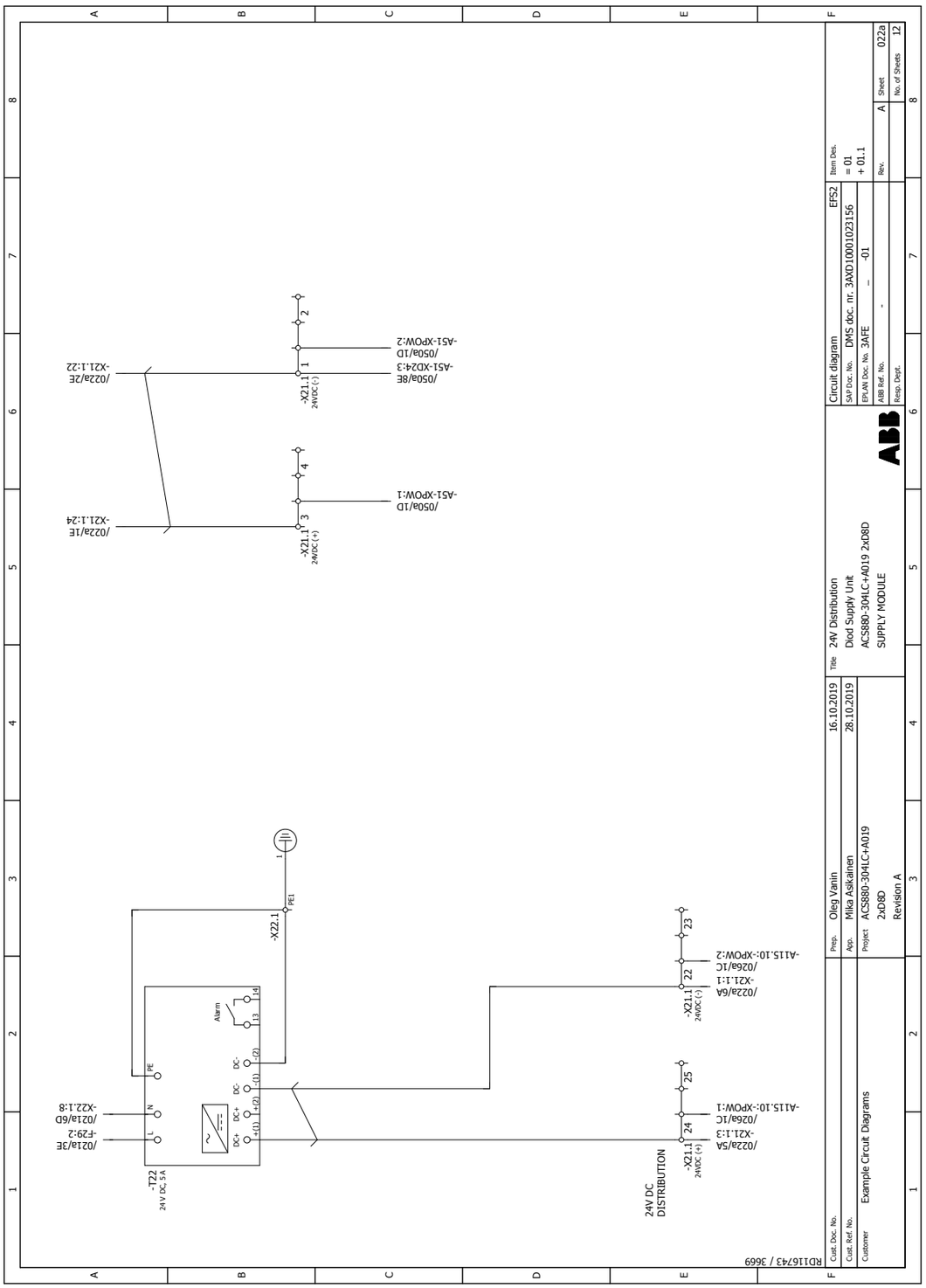
Модули типоразмера 2×D8D — распределение вспомогательного напряжения (лист 020a)



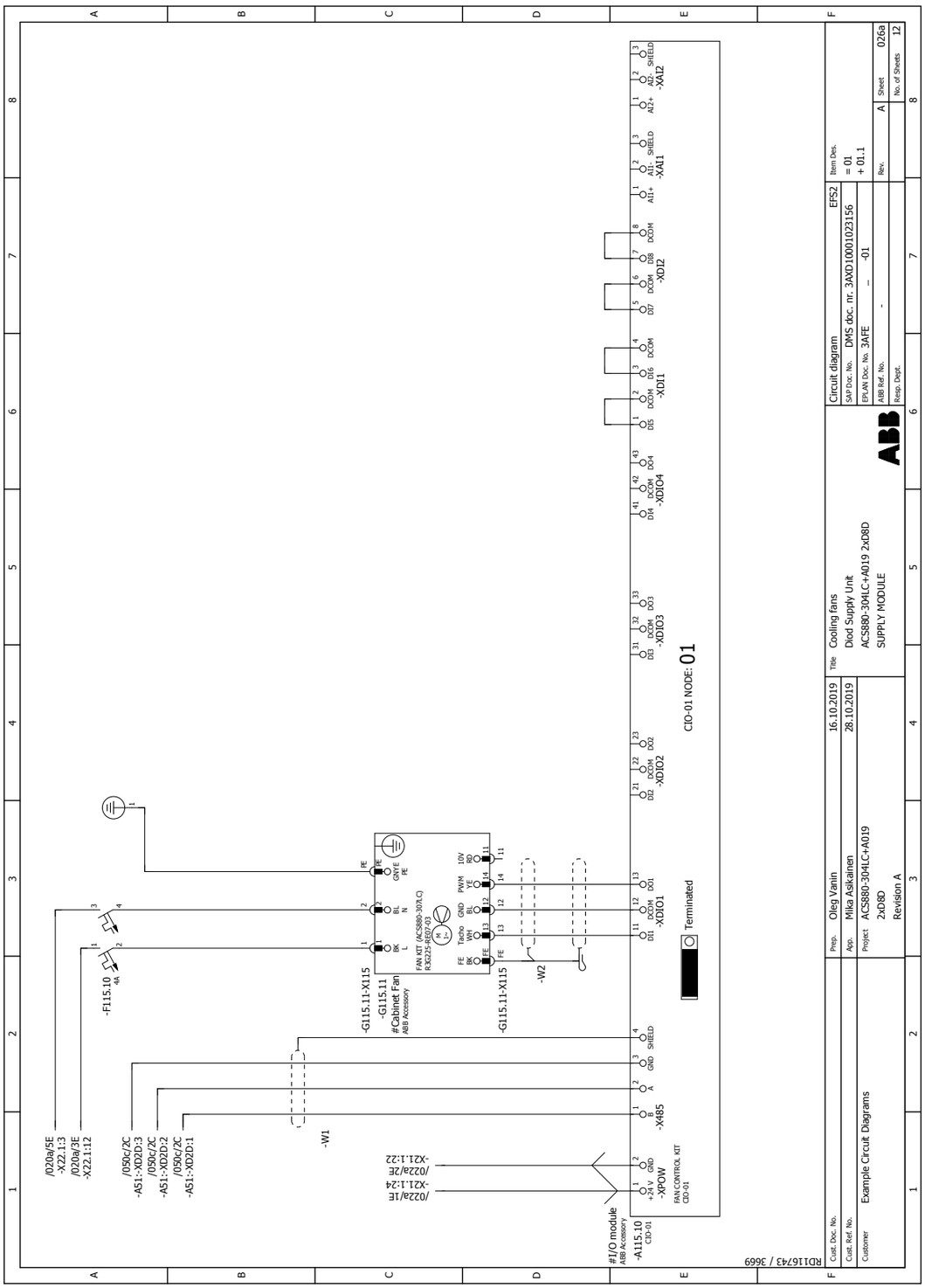
Модули типоразмера 2×D8D — распределение 115/230 В~ (лист 021a)



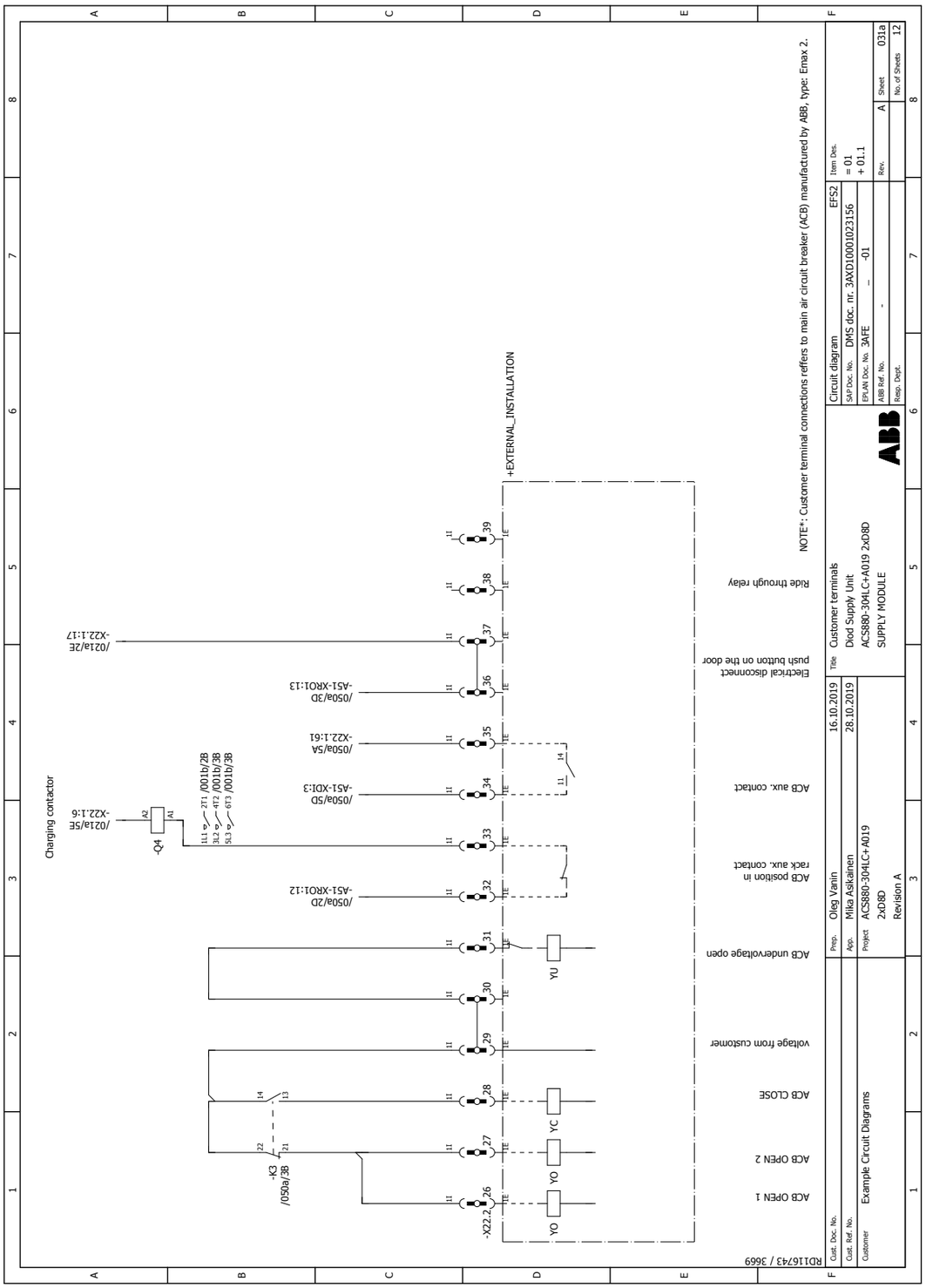
Модули типоразмера 2×D8D — распределение 24 В= (лист 022a)



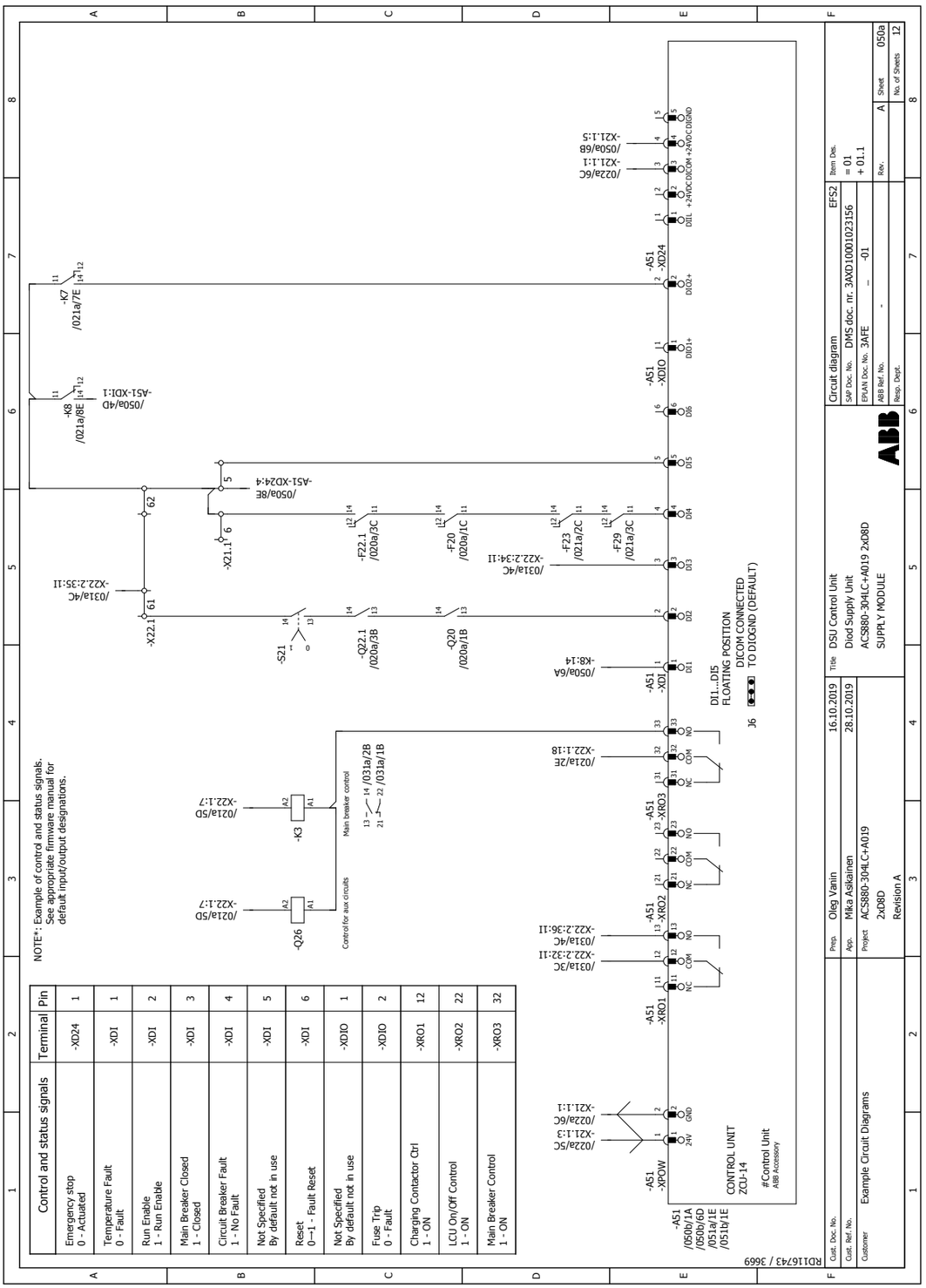
Модули типоразмера 2×D8D — вентилятор шкафа (лист 026a)



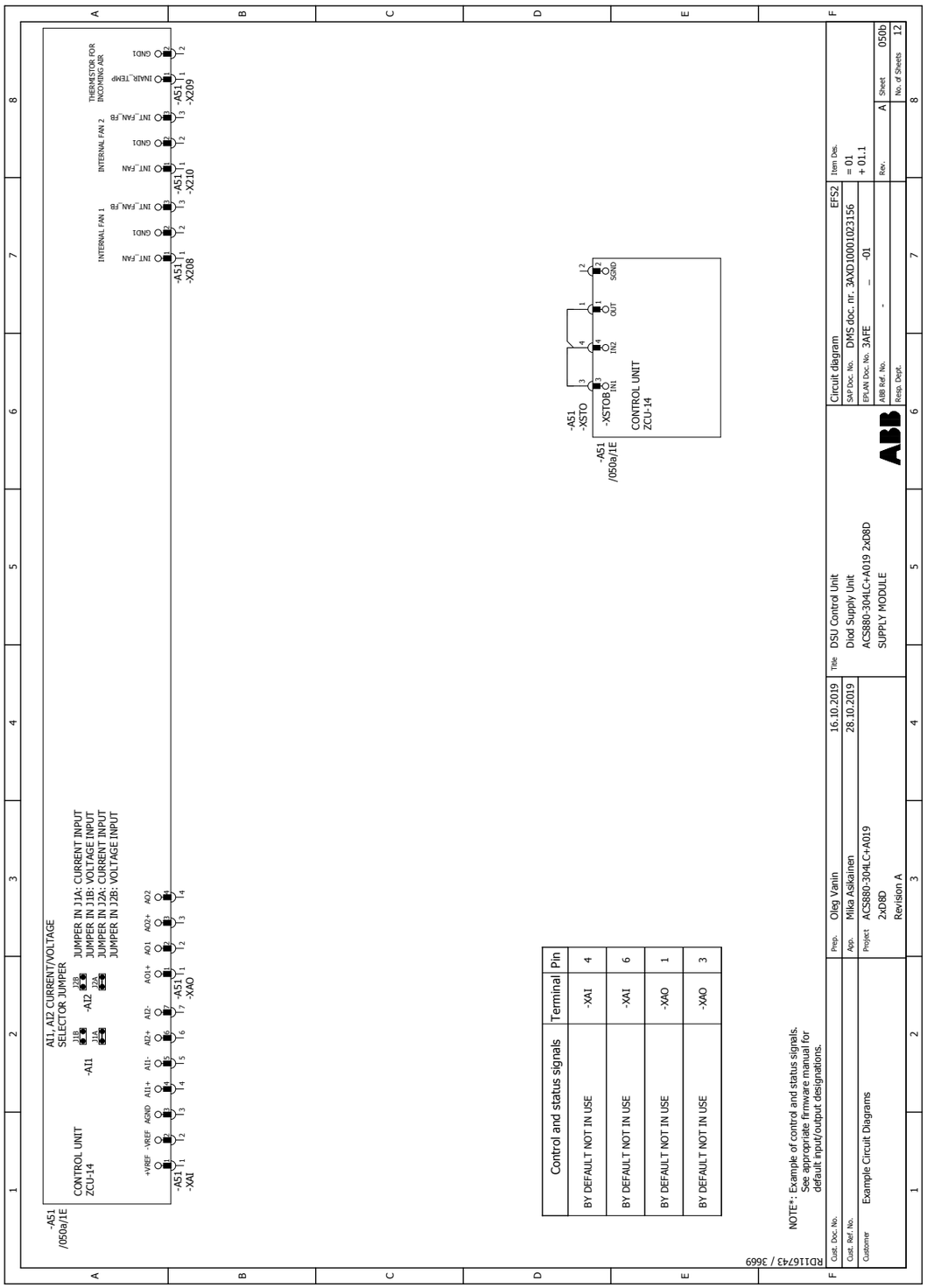
Модули типоразмера 2×D8D — клеммы для цепей заказчика (лист 031a)



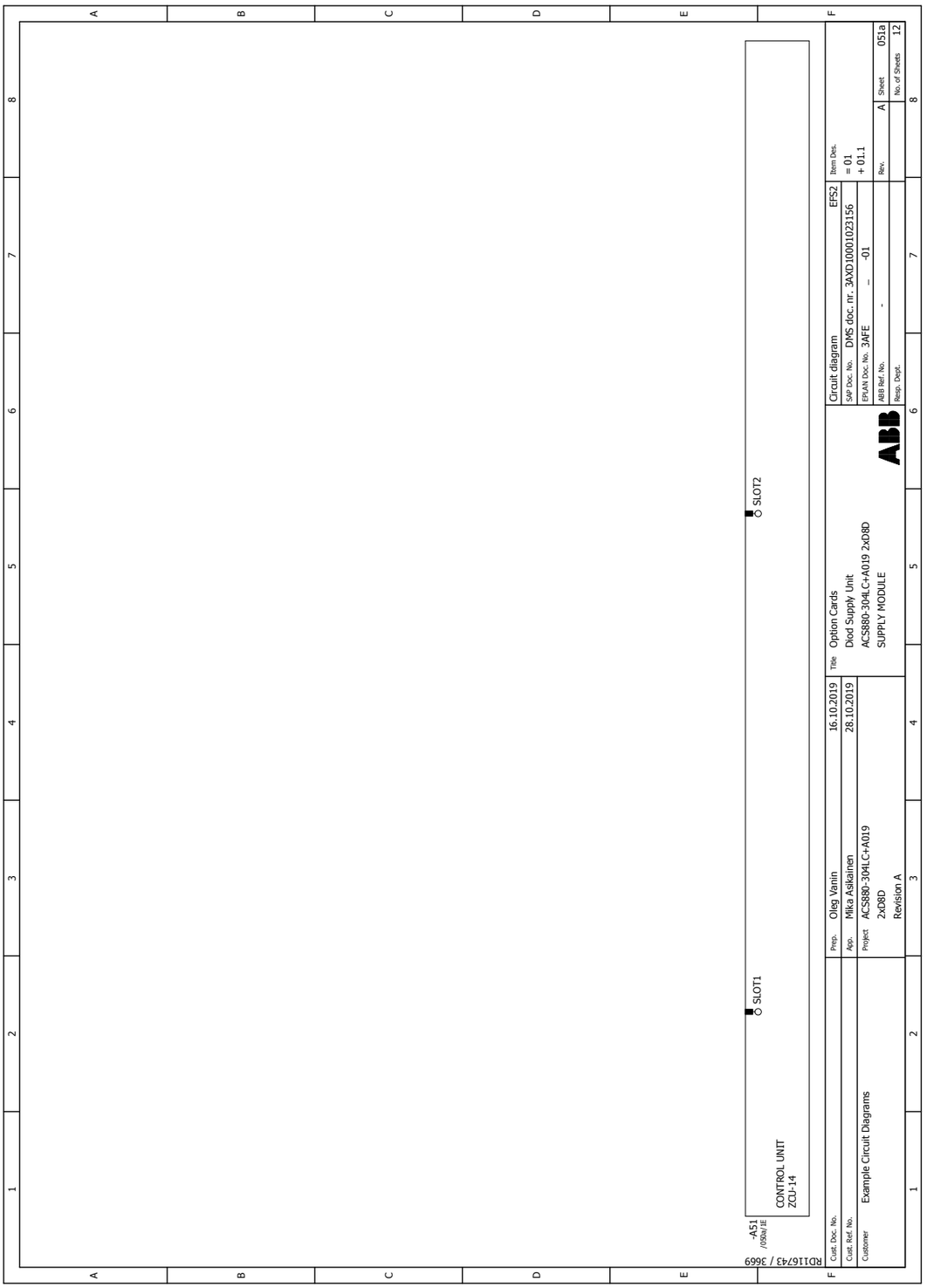
Модули типоразмера 2×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050a)



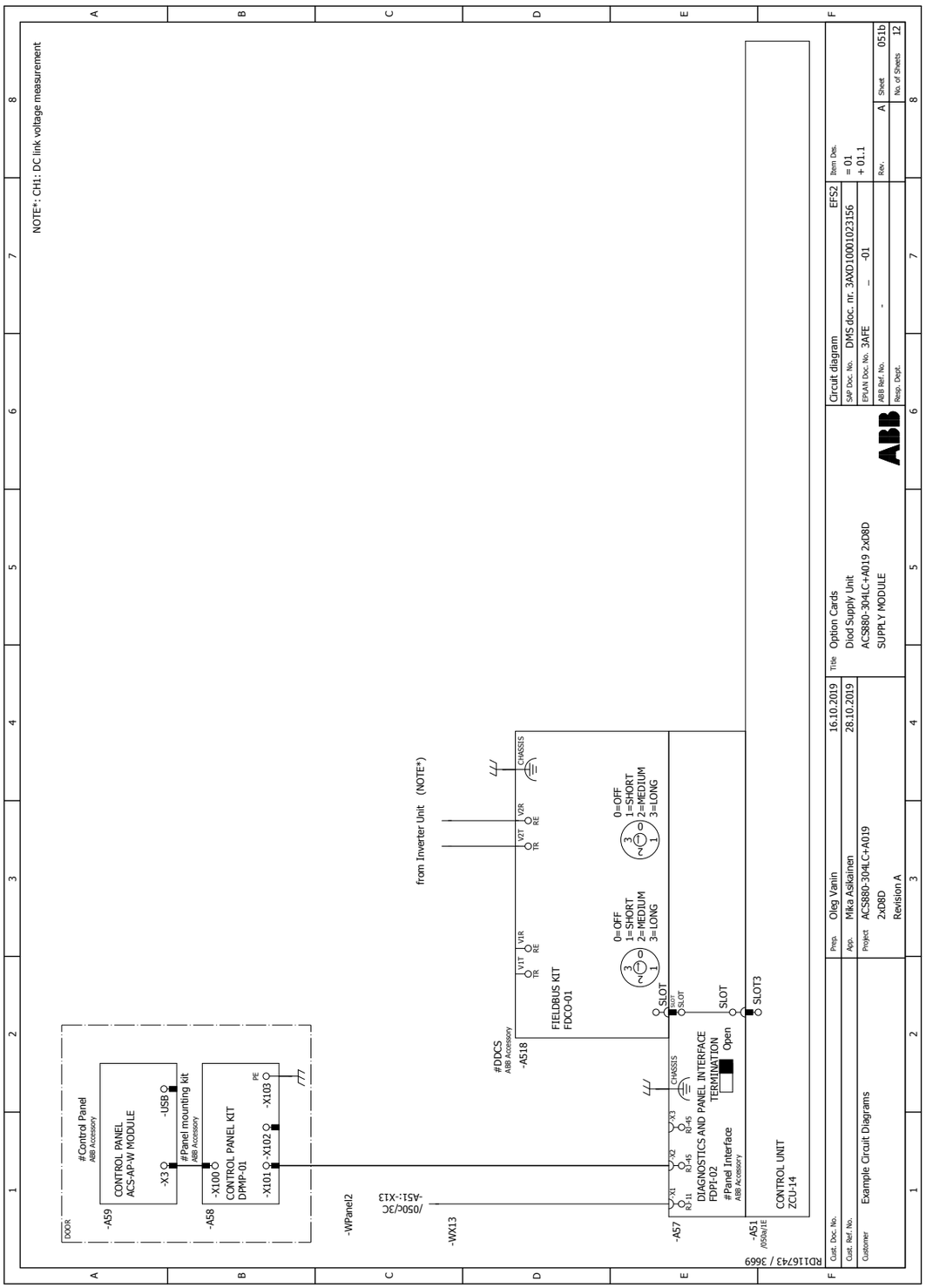
Модули типоразмера 2×D8D — плата управления выпрямителем (лист 050b)



Модули типоразмера 2×D8D — дополнительные платы (лист 051a)



Модули типоразмера 2×D8D — дополнительные платы (лист 051b)



Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах

По всем вопросам, относящимся к изделию, обращайтесь в местное представительство корпорации ABB, указав тип и серийный номер устройства. Перечни товаров, а также сведения о технической поддержке и услугах, предлагаемых корпорацией ABB, можно найти на сайте www.abb.com/searchchannels.

Обучение работе с изделием

Информацию об обучении работе с изделиями ABB можно найти на сайте new.abb.com/service/training.

Отзывы о руководствах ABB

Корпорация ABB будет признательна за замечания по руководствам. Перейдите по ссылке new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Библиотека документов в сети Интернет

Руководства и другие документы по изделиям в формате PDF представлены в сети Интернет на сайте www.abb.com/drives/documents.

a3 (frozen)
PDF-A4
Created 2019-12-19, 13:19:13

www.abb.com/drives

3AXD50000790562B

© 2019 ABB Oy. С сохранением всех прав.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000790562 ред. B (RU) ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ 2019-12-18