Промышленные приводы ABB

Инверторные модули ACS880-104LC

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Инверторные модули ACS880-104LC

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Оглавление

5. Электрический монтаж

7. Ввод в эксплуатацию

3AXD50000798278 ред. C
RU
Перевод первоисточника
3AXD50000045610
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ:
2021-04-19

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. 15
Использование обозначений компонентов 16
Сопутствующие документы 17
Термины и сокращения 18

2 Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы 21
Блок-схема приводной системы 21
Система охлаждения 22
Аппаратная часть инверторного модуля 23
Общие положения 23
Конфигурация с одним или несколькими модулями R8i 23
Подключение цепи постоянного тока и зарядка конденсаторов 24
Аппаратная часть модуля типоразмера R8i 25
Сводная принципиальная схема инверторного блока типоразмера R8i 28
Сводная принципиальная схема инверторного блока типоразмера 2×R8i 29
Компоновка шкафа и его охлаждение 30
Интерфейсы управления 31
Общие сведения о подключениях цепей управления блока управления BCU ... 31
Панель управления ACx-AP-x 32
Управление с помощью утилит для ПК 32
Табличка с обозначением типа 33

3 Транспортировка и распаковка модуля

Содержание настоящей главы 35
Транспортировка и распаковка модуля 35

4 Конструкция шкафа

Содержание настоящей главы 37
Ограничение ответственности 37
Общие положения 37
Примеры монтажа 38
Один модуль R8i в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм 39
Компоновочный чертеж 39
Пример прокладки трубок 40
Этапы установки 41
Обзор комплектов 42
Этап 1. Установка секционных компонентов 43
Этап 2. Установка боковых панелей, механических компонентов для монтажа модуля и втычного разъема 44

Этап 3A. Установка выходных шин (для подключения кабелей) и кабельных вводов 45
Этап 3B. Установка шин переменного тока (для общей шины переменного тока) 46
Этап 4. Установка компонентов системы охлаждения и шины защитного заземления (PE) 47
Этап 5A. Установка шин постоянного тока (блоки без выключателя постоянного тока) 48
Этап 5B. Установка выключателя и шин постоянного тока 49
Этап 6. Установка модуля 50
Этап 7. Установка поворотно-откидной рамы и щитков 51
Два модуля R8i в шкафу Rittal VX25 шириной 600 мм 52
Компоновочный чертеж 52
Пример прокладки трубок 53
Этапы установки 54
Обзор комплектов 55
Этап 1. Установка секционных компонентов 56
Этап 2. Установка боковых панелей, механических компонентов для монтажа модуля и втычного разъема 57
Этап 3A. Установка выходных шин (для подключения кабелей) и кабельного ввода 58
Этап 3B. Установка шин переменного тока (для общей шины переменного тока) 59
Этап 4. Установка компонентов системы охлаждения и шины защитного заземления (PE) 60
Этап 5A. Установка шин постоянного тока (блоки без выключателя постоянного тока) 61
Этап 5B. Установка выключателя и шин постоянного тока 62
Этап 6. Установка модуля 63
Этап 7. Установка поворотно-откидной рамы и щитков 64
Три модуля R8i в шкафу Rittal VX25 шириной 800 мм 65
Компоновочный чертеж 65
Пример прокладки трубок 66
Этапы установки 67
Обзор комплектов 68
Этап 1. Установка секционных компонентов 69
Этап 2. Установка боковых панелей, механических компонентов для монтажа модуля и втычного разъема 70
Этап 3A. Установка выходных шин (для подключения кабелей) и кабельного ввода 71
Этап 3B. Установка шин переменного тока (для общей шины переменного тока) 72
Этап 4. Установка компонентов системы охлаждения 73
Этап 5A. Установка шин постоянного тока (блоки без выключателя постоянного тока) 74
Этап 5B. Установка выключателя и шин постоянного тока 75
Этап 6. Установка модуля 76
Этап 7. Установка поворотно-откидной рамы и щитков 77
Один модуль R8i в типовом шкафу шириной 400 мм 78
Без выключателя постоянного тока 79
С выключателем постоянного тока 80

Два модуля R8i в типовом шкафу шириной 600 мм 81
Без выключателя постоянного тока 82
С выключателем постоянного тока 83
Три модуля R8i в типовом шкафу шириной 800 мм 84
Без выключателя постоянного тока 85
С выключателем постоянного тока 86

5 Электрический монтаж

Содержание настоящей главы 87
Техника безопасности и границы ответственности 87
Меры обеспечения электробезопасности 88
Общие замечания 89
Печатные платы 89
Оптические компоненты 89
Измерение изоляции привода 90
Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя 90
Подключение питания — типоразмер R8i 91
Инверторный модуль R8i 91
Инверторный блок 2×R8i 92
Порядок подключения 93
Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя 94
Подключение кабелей управления 94
Установка дополнительных модулей 96
Установка модулей расширения входов/выходов и интерфейсных модулей Fieldbus 96
Установка модуля функций защиты FSO-xx 98
Установка модуля функций защиты FSO-xx на BCU 98
Установка FSO-xx рядом с блоком управления 99
Подключение ПК 100
Панельная шина (управление несколькими инверторными блоками с одной панели управления) 100

6 Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы 103
Карта проверок 103

7 Ввод в эксплуатацию

Содержание настоящей главы 107
Порядок ввода в эксплуатацию 108

8 Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы 113
Интервалы технического обслуживания 114
Таймеры и счетчики технического обслуживания 116
Система охлаждения 116
Шкаф 116
Чистка внутри шкафа. 116
Подключение питания 117
Затягивание силовых соединений 117
Вентиляторы охлаждения 118
Замена вентилятора для типоразмера R8i 118

Инверторный модуль 120
Замена инверторного модуля 120
Извлечение модуля 120
Установка модуля 123
Активация функции ограниченной работы инверторного блока 124
Начало работы в ограниченном режиме 124
Возобновление работы в обычном режиме 125
Панель управления 125
Чистка панели управления 126
Замена батареи 126
Блок управления 127
Замена блока памяти 127
Замена батареи блока управления BCU 127
Конденсаторы 128
Формовка конденсаторов 128
Компоненты функциональной безопасности 128
Светодиодная индикация 130
Светодиоды панели управления и платформы/держателя панели 130
Светодиоды модуля R8i 130

9 Информация для заказа

Содержание настоящей главы 131
Расшифровка кода комплекта 132
Конфигурация с одним или несколькими модулями R8i 133
Инверторные модули 133
Панель управления 135
Управляющие электронные компоненты 136
Блок управления инвертором 136
Волоконно-оптические кабели 136
Принадлежности для механического монтажа 137
Комплект боковых панелей 137
Верхние/нижние направляющие модуля 138
Поворотно-откидная рама 139
Щитки 141
Подъемное устройство 142
Компоненты на стороне постоянного тока 142
Компоненты для установки шин постоянного тока (для шкафов Rittal VX25) . 143
Компоненты для подключения постоянного тока 1 из 2 (для шкафов Rittal VX25) 144
Компоненты для подключения постоянного тока 1 из 2 (для типовых шкафов) 148
Комплекты выключателя/разъединителя постоянного тока (для шкафов Rittal VX25 или типовых шкафов) 151
Комплекты для зарядной цепи постоянного тока (для блоков с выключателем/разъединителем постоянного тока) 151
Зарядные резисторы (для блоков с выключателем/разъединителем постоянного тока) 152
Предохранители постоянного тока (IEC) 152
Компоненты для подключения постоянного тока 2 из 2 (для шкафов Rittal VX25 или типовых шкафов) 152
Фильтры синфазных помех 154

Компоненты на стороне переменного тока 155
Втычной разъем 155
Выходные шины 155
Комплект для ввода кабелей 157
Компоненты системы охлаждения 157
Комплекты распределительных коллекторов охлаждающей жидкости 157
Трубопровод 159
Теплообменник 159
Вентилятор охлаждения 160
Разное 160
Модуль входов/выходов CIO-01 160

10 Внутренний контур охлаждения

Содержание настоящей главы 161
Применимость 161
Внутренняя система охлаждения 161
Подключение к блоку охлаждения 163
Подключение к блоку охлаждения ACS880-1007LC 163
Подключение к пользовательскому блоку охлаждения 163
Общие требования 163
Регулировка температуры охлаждающей жидкости 163
Заполнение внутреннего контура охлаждения и стравливание воздуха 164
Монтаж в ряд приводов с блоком охлаждения ACS880-1007LC 164
Монтаж в ряд приводов с пользовательским блоком охлаждения 164
Опорожнение внутреннего контура охлаждения 166
Интервалы технического обслуживания 166
Технические характеристики 166
Характеристики охлаждающей жидкости 166
Тип охлаждающей жидкости 166
Пределы температуры 167
Пределы давления 168
Пределы расхода охлаждающей жидкости 169
Материалы контура охлаждения 169

11 Технические характеристики

Содержание настоящей главы 171
Номинальные характеристики 172
Определения 172
Снижение номинальных характеристик 173
Снижение в зависимости от напряжения питания 173
Снижение характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха . 173
Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры охлаждающей жидкости 174
Снижение номинальных характеристик в зависимости от содержания антифриза 174
Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой 174
Снижение характеристик для различных частот коммутации 174
Снижение выходной частоты 174
Характеристики охлаждения 175
Используемые модули, уровни шума, емкость звена постоянного тока 176
Размеры и вес 176

Требования к свободному пространству 177
Допустимые варианты ориентации при монтаже 177
Типовые сечения силовых кабелей 178
Подключение входного питания (постоянного тока) 181
Подключение двигателя (переменного тока) 181
Подключение сигналов управления 181
Фитинги охлаждающей жидкости 181
КПД 182
Классы защиты модуля 182
Оптические компоненты 182
Условия окружающей среды 182
Материалы 184
Стандарты 185
Маркировка 185
Потребляемая вспомогательная мощность 185
Управляющее оборудование 185
Вентиляторы охлаждения 185
Определения 185
Данные предохранителей 186
Блоки предохранителей с торцевым плоским контактом, используемые с блоками на 690 В 186
Моменты затяжки 187
Электрические соединения 187
Механические соединения 187
Изоляционные опоры 187
Кабельные наконечники 187
Заявления об отказе от ответственности 188
Общее заявление об отказе от ответственности 188
Отказ от ответственности за кибербезопасность 188

12 Блоки управления приводом

Содержание настоящей главы 189
Общие положения 189
Компоновка BCU-x2 190
Схема цифровых входов/выходов блока управления инвертором (A41) 193
Дополнительная информация о подключениях 194
Внешний источник питания для блока управления (XPOW) 194
DI6 в качестве входа термистора PTC 194
AI1 или AI2 в качестве входа датчика Pt100, Pt1000, PTC или KTY84 195
Вход DIIL 196
Разъем XD2D 196
Безопасное отключение крутящего момента (XSTO, XSTO OUT) 197
Подключение модуля функций защиты FSO-xx (X12) 197
Гнездо для карты памяти SDHC 197
Данные разъемов 198
Схема изоляции заземления BCU-x2 200

13 Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы 201
Описание 201
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам 203

Электрический монтаж 204
Активирующий выключатель 204
Типы и длина кабелей 204
Заземление защитных экранов кабелей 204
Двухканальное подключение к внутреннему источнику питания 205
Конфигурация с одним или несколькими модулями R8i 205
Одноканальное соединение активирующего выключателя 206
Несколько приводов 207
Внутренний источник питания 207
Внешний источник питания 208
Принцип действия 209
Пуск, в том числе проверочные испытания 210
Компетентность 210
Акты проверочных испытаний 210
Проведение проверочных испытаний 210
Назначение 212
Техническое обслуживание 214
Компетентность 214
Поиск и устранение неисправностей 215
Характеристики безопасности 216
Термины и сокращения 217
Сертификат TÜV 217

14 Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы 219
Инверторный модуль типоразмера R8i 220
Втычной разъем 221
Управляющие электронные компоненты 222
Блок управления BCU 222
Комплект для монтажа на двери DPMP-01 223
Блоки предохранителей постоянного тока (Bussmann) 224
Коммутационное оборудование и компоненты для зарядной цепи 225
Выключатели/разъединители постоянного тока OT_ 225
OT1600E11, OT1600E22 225
OT2500E22 226
Выключатели зарядной цепи OS_ 227
OS160GD04F 227
OS200DZ22F 228
Рукоятки выключателей OHB_ 229
OHB65J6 229
OHB150J12P 229
OHB274J12 230
Вспомогательные контакты 230
OA1G10 230
OA3G01 230
Зарядный резистор 231
контроллер зарядной цепи BSFC-12C; 232
Модуль входов/выходов CIO-01 233

15 Пример принципиальной схемы

Содержание настоящей главы 235

Типоразмер R8i без выключателя/разъединителя постоянного тока 236
001a 236
005a 237
020a 238
021a 239
022a 240
026a 241
040a 242
040b 243
040c 244
040d 245
041a 246
061a 247
Типоразмер 2×R8i с выключателем/разъединителем постоянного тока 248
001a 248
002a 249
005a 250
020a 251
021a 252
022a 253
026a 254
040a 255
040b 256
040c 257
040d 258
041a 259
061a 260
Типоразмер 4×R8i без выключателя/разъединителя постоянного тока 261
001a 261
005a 262
005b 263
020a 264
021a 265
022a 266
026a 267
040a 268
040b 269
040c 270
040d 271
041a 272
061a 273

Дополнительная информация

1

Введение в руководство

Содержание настоящей главы

В этой главе содержатся основные сведения о данном руководстве.

Применимость

Сведения, приведенные в данном руководстве, относятся к инверторным модулям ACS880-104LC, 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 людей, которые планируют монтажные работы, выполняют работы по монтажу, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию привода или составляют инструкции по монтажу и обслуживанию привода 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.

Классификация по типоразмеру и коду опций.

Рядом с инструкциями и техническими характеристиками, относящимися только к определенным модулям или их типоразмерам, указывается идентификатор типоразмера.

Типоразмер модуля можно идентифицировать по базовому коду на паспортной табличке, например: «ACS880-104LC-0850A-7», где 0850A — типоразмер модуля. Коды дополнительных устройств модуля указаны после знака «плюс». В главе «Информация для заказа», раздел «Конфигурация с одним или несколькими модулями R8i», подробно описывается код обозначения типа.

Модуль может иметь, например, типоразмер R8i или 2×R8i (последний типоразмер обозначает инверторный блок с двумя инверторными модулями R8i, подключенными параллельно). В таблице в разделе «Номинальные характеристики» перечисляются блоки и типоразмеры.

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.

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
Программа управления выпрямителем на IGBT- транзисторах ACS880 Руководство по микропрограммному обеспечению	3AXD50000496570
ACS880-304LC…+A018 diode supply modules hardware manual	3AXD50000568963
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	3AXD50000798278
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
ACS880-604LC 3-phase dynamic brake modules as units hardware manual	3AXD50000581641
ACS880 (3-phase) brake control program firmware manual	3AXD50000020967
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
Converter module lifting device for drive cabinets hardware manual	3AXD50000210268
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.

Термины и сокращения

Термин	Описание
BCON	Тип платы управления
BCU	Тип блока управления
BDPS	Внутренняя плата источника питания модуля
CIO	Модуль входов/выходов для управления вентиляторами охлаждения
CMF	Фильтр синфазных помех
DDCS	Протокол Distributed drives communication system
DPMP	Дополнительная платформа для монтажа панели управления на дверце
EFB	Встроенная шина Fieldbus
EMI	Электромагнитные помехи
FAIO	Дополнительный модуль расширения аналоговых входов/выходов
FBA	Интерфейсный модуль Fieldbus
FCAN	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen®
FCNA	Дополнительный интерфейсный модуль ControlNet™
FDCO	Модуль оптической системы связи DDCS
FDNA	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet™
FDPI	Плата диагностики и интерфейса панели управления
FECA	Дополнительный интерфейсный модуль EtherCAT
FEN-01	Дополнительный интерфейсный модуль инкрементного TTL-энкодера
FEN-11	Дополнительный интерфейсный модуль абсолютного TTL-энкодера
FEN-21	Дополнительный интерфейсный модуль резолвера
FEN-31	Дополнительный интерфейсный модуль инкрементного HTL-энкодера
FENA-11	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP™, Modbus TCP® и PROFINET IO®
FENA-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP™, Modbus TCP® и PROFINET IO®, 2-портовый
FEPL	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
FIO-01	Дополнительный модуль расширения цифровых входов/выходов
FIO-11	Дополнительный модуль расширения аналоговых входов/выходов
FPBA	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP
FSCA	Дополнительный интерфейсный модуль Modbus RTU
FSO-12, FSO-21	Дополнительные модули функций защиты
HTL	Высокопороговая логическая схема
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
INU	Инверторный блок
NBRA	Серия дополнительных модулей тормозных прерывателей
NBRW	Серия дополнительных модулей тормозных прерывателей с жидкостным охлаждением
RFI	Радиочастотные помехи
SIL	Уровень полноты безопасности (1...3) (IEC 61508)
STO	Безопасное отключение крутящего момента (IEC/EN 61800-5-2)
THD	Полный коэффициент гармоник
TTL	Транзисторно-транзисторная логика
VX25	Шкафная система компании Rittal (http://www.rittal.com)
ZMU	Тип блока памяти, подключаемого к блоку управления
Звено постоянного тока	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
ИБП	Источник бесперебойного питания
Инвертор	Преобразует постоянные ток и напряжение в переменные ток и напряжение.
Инверторный блок	Инверторные модули под управлением одного блока управления и соответствующие компоненты. Обычно один инверторный блок управляет одним двигателем.

Термин	**Описание**
Инверторный модуль	Инверторный мост, соответствующие компоненты и конденсаторы звена постоянного тока привода, заключенные в металлическую раму или корпус. Предназначен для монтажа в шкафу.
Конденсаторы звена постоянного тока	Накопление энергии для сглаживания напряжения в промежуточной цепи постоянного тока.
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.
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.
ПЛК	Программируемый логический контроллер
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.
Типовой шкаф	См. главу *Информация для заказа*.
Типоразмер	Физические размеры привода или модуля питания
Тормозной прерыватель	Передает излишек энергии из промежуточной цепи постоянного тока привода в тормозной резистор, когда это необходимо. Прерыватель работает, когда напряжение звена постоянного тока превышает некоторый максимальный предел. Повышение напряжения обычно вызывается замедлением (торможением) двигателя с большим моментом инерции.
Четырехквадрантный режим работы	Работа машины в прямом и обратном направлениях в двигательном и генераторном режимах. Может использоваться также как отличительный признак привода: рекуперативный привод может управлять электрической машиной во всех четырех режимах, нерекуперативный — только в двигательном режиме.
ЭМС	Электромагнитная совместимость, ЭМС

2

Описание принципа действия и аппаратных средств

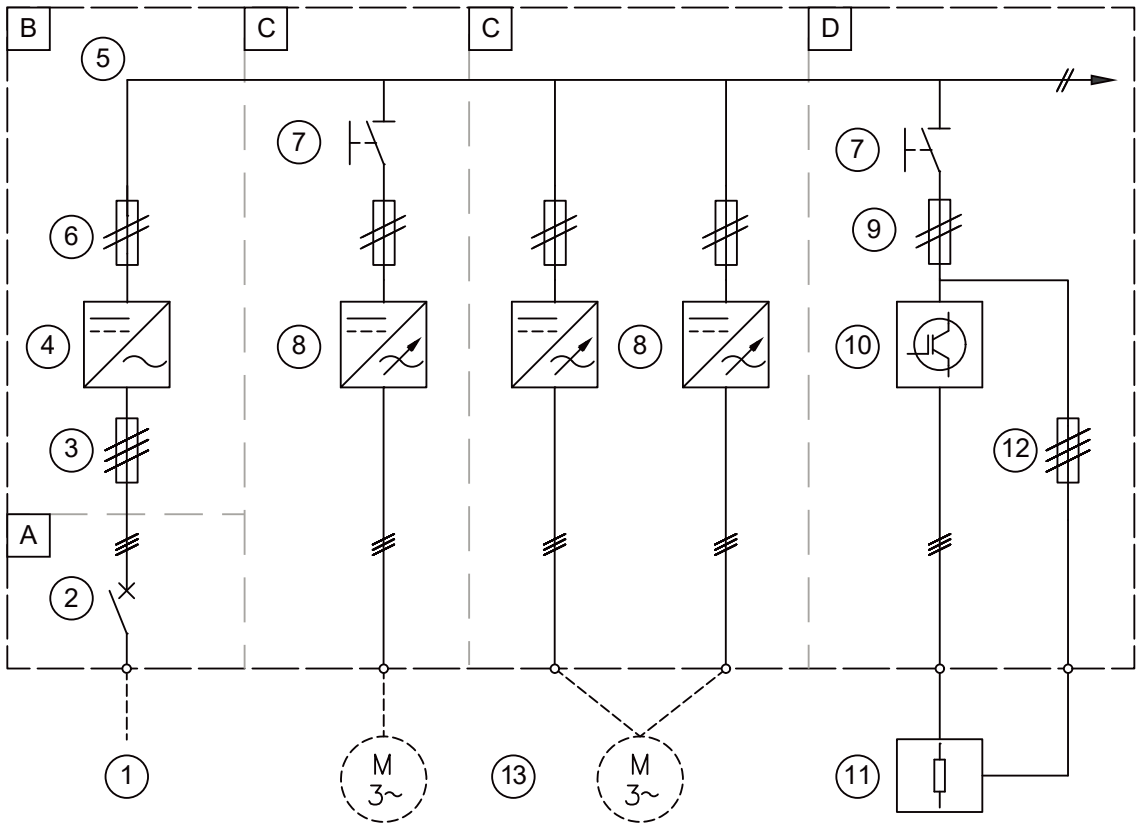
Содержание настоящей главы

В этой главе приведено описание типовой приводной системы и аппаратуры инверторных модулей ACS880-104LC.

Блок-схема приводной системы

На этой схеме приведен пример мультипривода. Выпрямитель соединяет привод с сетью питания переменного тока и преобразует напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока. Напряжение постоянного тока распределяется через шину постоянного тока на все инверторные блоки и дополнительные тормозные блоки. Инверторный блок преобразует постоянный ток в переменный, необходимый для

вращения двигателя. Тормозной блок (дополнительный) при необходимости передает энергию на тормозные резисторы.



A	Вводной блок
B	Блок выпрямителя
C	Инверторный блок
D	Тормозной блок
1	Питание переменного тока
2	Главный автоматический выключатель или главный контактор и главный выключатель-разъединитель
3	Входные предохранители (переменного тока)
4	Модуль выпрямителя
5	Шина постоянного тока
6	Предохранители постоянного тока модуля выпрямителя и инверторного модуля
7	Выключатель/разъединитель постоянного тока (дополнительный компонент)
8	Инверторные модули
9	Предохранители тормозного прерывателя
10	3-фазный модуль тормозного прерывателя (дополнительный компонент)
11	Тормозные резисторы (дополнительный компонент или компонент, приобретаемый пользователем)
12	Предохранители для тормозных резисторов
13	Двигатели (приобретаются пользователем)

Система охлаждения

См. главу *Внутренний контур охлаждения (стр. 161)*.

Аппаратная часть инверторного модуля

Общие положения

Инверторный блок содержит компоненты, требуемые для управления одним двигателем. В их число входят один или несколько инверторных модулей, включенных параллельно, в сочетании с необходимым вспомогательным оборудованием, таким как управляющие электронные устройства, предохранители, кабели и коммутационное оборудование.

Модули ACS880-104LC могут использоваться для создания инверторных блоков с номинальной мощностью от 350 кВт до нескольких мегаватт. Инверторные блоки мощностью приблизительно до 500…800 кВт (в зависимости от напряжения питания) содержат только один модуль, а более высокие мощности достигаются путем параллельного соединения нескольких модулей.

Во всех инверторных модулях типовой комплектации установлены платы с покрытием.

Габаритные чертежи инверторных модулей приведены в отдельной главе.

Конфигурация с одним или несколькими модулями R8i

Модули типоразмера R8i используются, если требуется выходная мощность около 350 кВт и выше в одиночной или параллельной конфигурации.

Подключение модуля к цепи постоянного тока осуществляется сверху с помощью шин. Подсоединение двигателей осуществляется через быстроразъемный соединитель, расположенный в задней части модуля, входящий в соединение с ответной частью при установке модуля в секцию. При использовании параллельной конфигурации каждый модуль подключается отдельными кабелями к двигателю или соединяется шинами с соседними модулями с целью сокращения количества кабелей. Кроме того, допускается отвести шину переменного тока от каждого модуля к отдельной секции вывода.

Встроенный фильтр du/dt является обязательным для всех блоков 690 В и всех модулей, подключаемых параллельно. В модулях 690 В встроенный фильтр du/dt поставляется в стандартной комплектации.

Управление одним или несколькими модулями типоразмера R8i осуществляется с помощью одного блока управления BCU, устанавливаемого отдельно от модуля (модулей). Блок управления подключается к каждому модулю волоконно-оптической линией. Блок управления можно запитать от модуля (клеммная колодка X53), от внешнего источника питания 24 В= или от обоих источников для обеспечения резервирования. Блок управления содержит основные входы/выходы и гнезда для дополнительных модулей входов/выходов. Другое оборудование в основном устанавливается на отдельных монтажных панелях.

Подключение цепи постоянного тока и зарядка конденсаторов

Модуль должен быть оснащен внешними предохранителями постоянного тока.

Если необходимо обеспечить возможность быстрой изоляции модуля от шины постоянного тока, можно установить выключатель/разъединитель постоянного тока.

Зарядная цепь конденсаторов должна устанавливаться в следующих случаях:

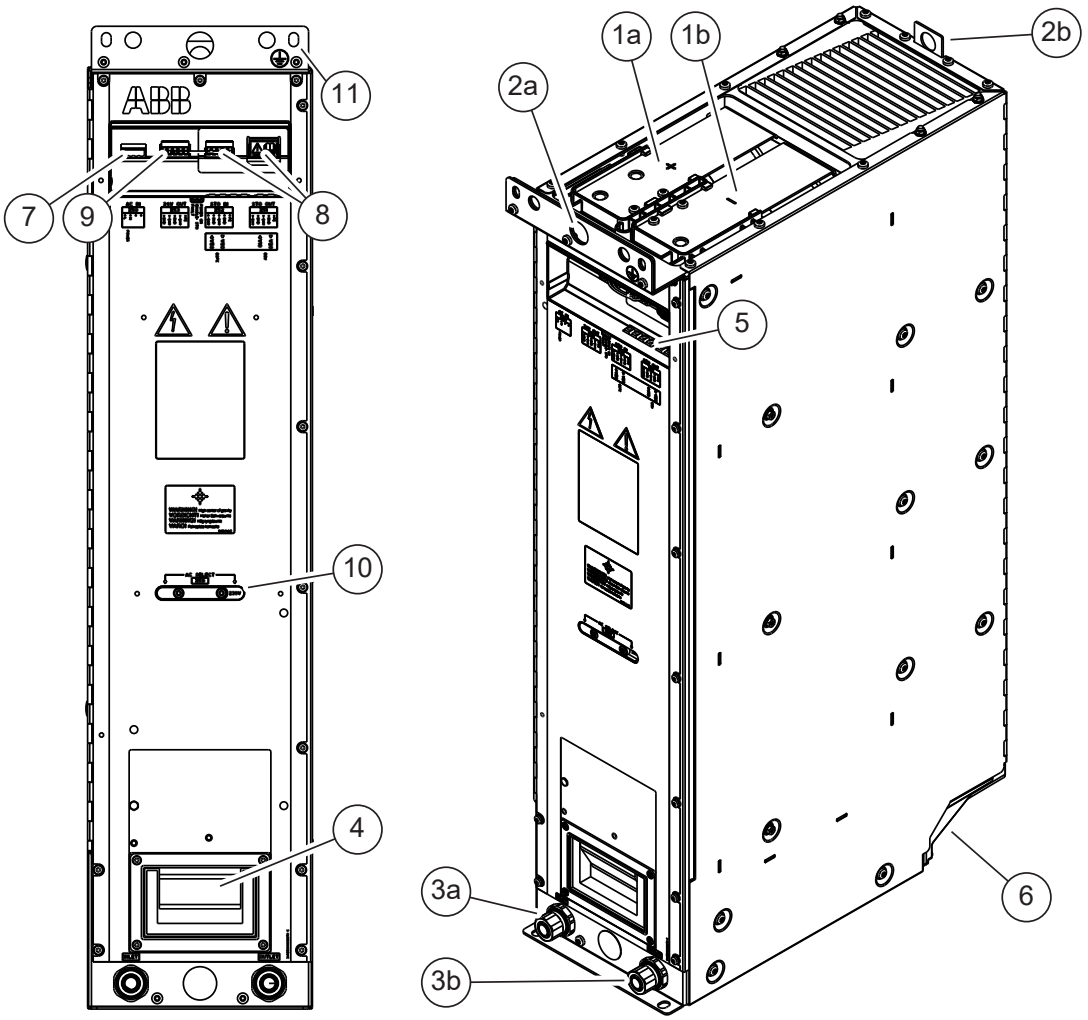
- когда модуль подключен к шине постоянного тока через выключатель/разъединитель постоянного тока;
- когда модуль подключен непосредственно к шине постоянного тока, а в выпрямителе системы отсутствует зарядная цепь.

Зарядная цепь, рассматриваемая в данном руководстве, состоит из выключателя зарядной цепи, резисторов и контроллера зарядной цепи. При подключении модуля к шине постоянного тока под напряжением выключатель зарядной цепи замыкается первым. По завершении зарядки главный выключатель/разъединитель постоянного тока можно замкнуть, и выключатель зарядной цепи разомкнется. Модуль не запустится при замкнутом выключателе зарядной цепи.

Для фильтрации синфазных помех шины постоянного тока пропускаются через ферритовые сердечники на входе модуля.

Аппаратная часть модуля типоразмера R8i

Компоновка модулей

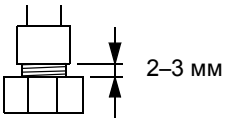


1	Соединительные шины постоянного тока, + (a) и - (b)
2	Подъемные проушины, передняя (a) и задняя (b)
3	Входной (a) и выходной (b) фитинги охлаждающей жидкости
4	Рукоятка
5	Разъемы волоконно-оптической линии
6	Быстроразъемный соединитель (подключение переменного тока) (ответная часть крепится к шкафу за модулем)
7	Клеммная колодка X50 (вход вспомогательного питания внутренних плат)
8	Клеммные колодки X51 и X52 (безопасное отключение крутящего момента, только в инверторных модулях)
9	Клеммная колодка X53 (выход питания 24 В=)
10	Переключатель вспомогательного напряжения (115 или 230 В)
11	Неокрашенное крепежное отверстие. Точка заземления между рамами модуля и шкафа.

Фитинги охлаждающей жидкости

Входной и выходной фитинги трубок охлаждающей жидкости находятся в нижней части передней панели модуля. Фитинги рассчитаны на полиамидные трубки 16/13 мм.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Во избежание порчи трубок охлаждающей жидкости запрещается слишком сильно затягивать гайки на штуцерах. Резьба должна быть видна на 2–3 мм.



Разъемы X50…X59

Модули R8i содержат источник питания (BDPS), обеспечивающий напряжение 24 В= для печатных плат модуля. Подаваемое платой BDPS напряжение 24 В= также имеется на разъеме X53 и может использоваться для питания блока управления BCU одного модуля R8i.

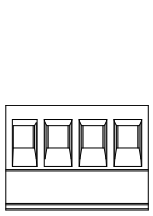
Примечание. В случае модулей R8i, подключенных параллельно, настоятельно рекомендуется использовать внешний источник 24 В= для питания блока управления BCU.

Плата BDPS получает внутреннее питание от звена постоянного тока. На разъем X50 можно подать вспомогательное напряжение 230 В~ или 115 В~ (выбирается переключателем) для питания BDPS даже при отсутствии напряжения в звене постоянного тока. Выбор между напряжением 115 В и 230 В осуществляется с помощью разъема переключателя X59. Выбранное напряжение можно сменить, вывернув два винта, повернув разъем на 180 градусов и установив винты на место.

Если функция безопасного отключения крутящего момента (STO) не используется, входы 24V в разъеме X52 должны быть подключены к контактам +24 V (например, в X53) в каждом инверторном модуле. В новом модуле данное подключение реализуется перемычкой, установленной на заводе.

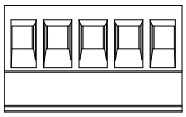
Если необходимо включить функцию STO, удалите перемычку — механическое устройство блокировки, установленное на заводе между разъемами X51 и X52.

При использовании функции STO разъем X52 (STO IN) подключается к выходу STO OUT на блоке управления BCU. Разъем X51 на модуле подключается к разъему X52 на следующем модуле (при его наличии). Более подробные сведения см. в главе «Функция безопасного отключения крутящего момента».



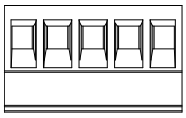
AC IN				
X50				
L	N			
POWER				

Входы вспомогательного напряжения для внутреннего источника питания (BDPS)



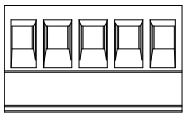
24V OUT				
X53				
GND	+24V	GND	+24V	FE

Выход 24 В= (например, для блока управления BCU)



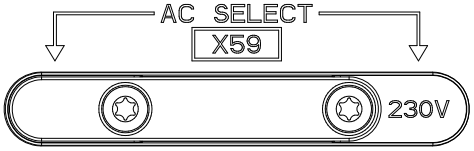
STO IN				
X52				
+24V	GND	+24V	GND	FE

Сигналы STO от блока управления BCU

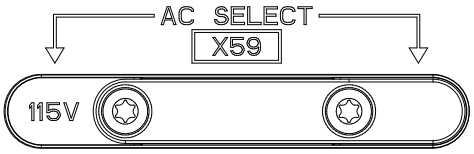


STO OUT				
X51				
+24V	GND	+24V	GND	FE

Выход для передачи сигнала STO на следующий инверторный модуль (при его наличии)

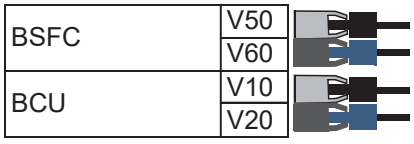


Вспомогательное напряжение: 230 В~



Вспомогательное напряжение: 115 В~

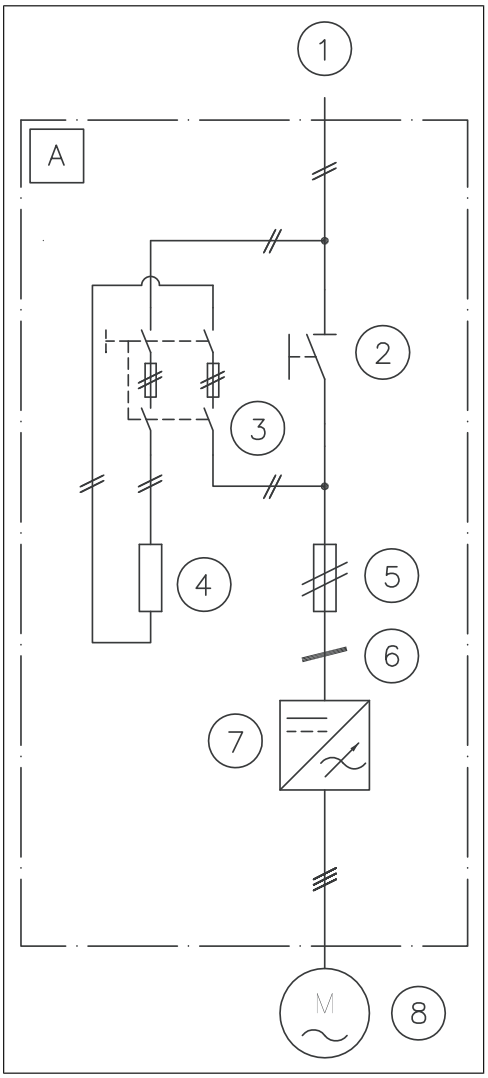
<u>Разъемы волоконно-оптической линии</u>



Наименование	**Описание**
BSFC	Соединение контроллера зарядной цепи. Подключается при монтаже модуля.
BCU	Соединение блока управления. Подключается при монтаже модуля.

Сводная принципиальная схема инверторного блока типоразмера R8i

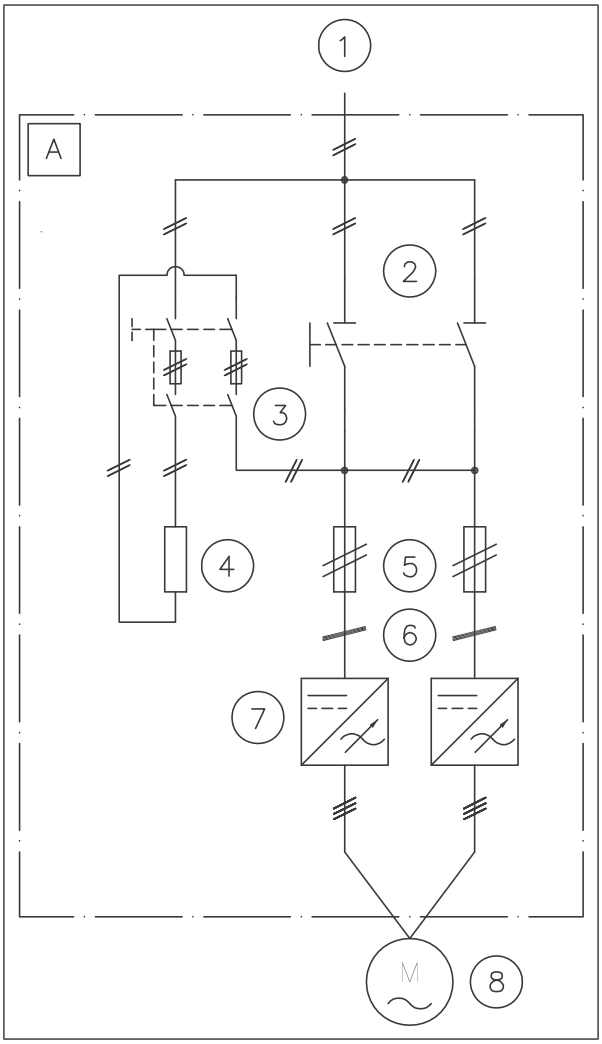
На следующем рисунке показан упрощенный пример подключения инверторного блока, построенного на базе инверторного модуля типоразмера R8i.



Поз.	Пояснение	Возможный поставщик
A	Инверторная секция	-
1	Питание постоянного тока	-
2	Выключатель/разъединитель постоянного тока (дополнительный компонент)	ABB или сторонний поставщик
3	Выключатель зарядной цепи (дополнительный компонент)	ABB или сторонний поставщик
4	Зарядный резистор (дополнительный компонент)	ABB или сторонний поставщик
5	Предохранители постоянного тока	ABB или сторонний поставщик
6	Фильтры синфазных помех	ABB
7	Инверторный модуль	ABB
8	Двигатель	ABB (не входит в комплект поставки ACS880-104LC) или сторонний поставщик

Сводная принципиальная схема инверторного блока типоразмера 2×R8i

На следующем рисунке показан упрощенный пример подключения инвертора, построенного на базе двух параллельно подключенных инверторных модулей типоразмера R8i.



Поз.	Пояснение	Возможный поставщик
A	Инверторная секция	-
1	Питание постоянного тока	-
2	Выключатель/разъединитель постоянного тока (дополнительный компонент)	ABB или сторонний поставщик
3	Выключатель зарядной цепи (дополнительный компонент)	ABB или сторонний поставщик
4	Зарядные резисторы (дополнительные компоненты)	ABB или сторонний поставщик
5	Предохранители постоянного тока	ABB или сторонний поставщик
6	Фильтры синфазных помех	ABB
7	Инверторные модули	ABB

8	Двигатель	ABB (не входит в комплект поставки ACS880-104LC) или сторонний поставщик

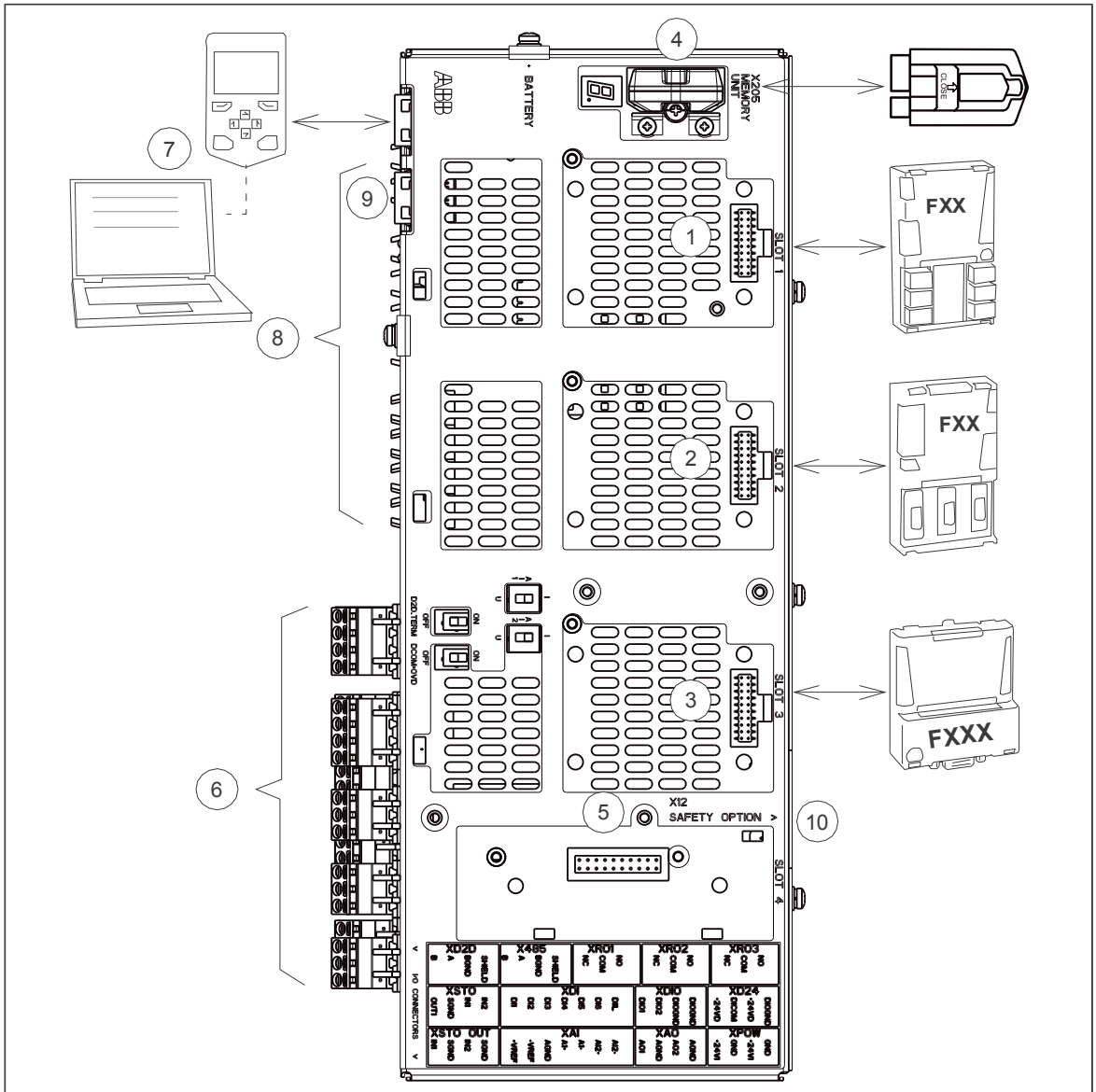
Компоновка шкафа и его охлаждение

См. главу *Конструкция шкафа (стр. 37)*.

Интерфейсы управления

Общие сведения о подключениях цепей управления блока управления BCU

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



1 2 3	Модули расширения аналоговых и цифровых входов/выходов и модули связи Fieldbus можно вставлять в гнезда 1, 2 и 3.	7	Панель управления.
4	Блок памяти	8	Волоконно-оптические линии к силовым модулям (инвертор, модуль выпрямителя, тормозной модуль или преобразователь)
5	Гнездо 4 для RDCO-0x	9	Порт Ethernet. Не используется.
6	Клеммные колодки.	10	Интерфейс дополнительного устройства защиты. Используется только для инверторных блоков.

Панель управления ACx-AP-x

Панель управления ACx-AP-x — интерфейс пользователя инверторного блока, обеспечивающий возможность подать необходимые команды управления, такие как Пуск/Останов/Направление/Сброс/Задание, и выполнить настройку параметров программы управления.

Панель управления может монтироваться на дверце шкафа с помощью монтажной платформы DPMP-01 (приобретается отдельно).

Одна панель управления позволяет управлять несколькими инверторными блоками с помощью линии связи панели при условии, что каждый блок оснащен держателем панели или модулем FDPI-02.

Примечание. Панель управления требуется для ввода в эксплуатацию приводной системы ACS880, даже если используется компьютерная программа Drive composer.

Дополнительные сведения о панели управления см. в документе *ACX-AP-x Assistant control panels User's manual (код английской версии 3AUA0000085685)*.

Управление с помощью утилит для ПК

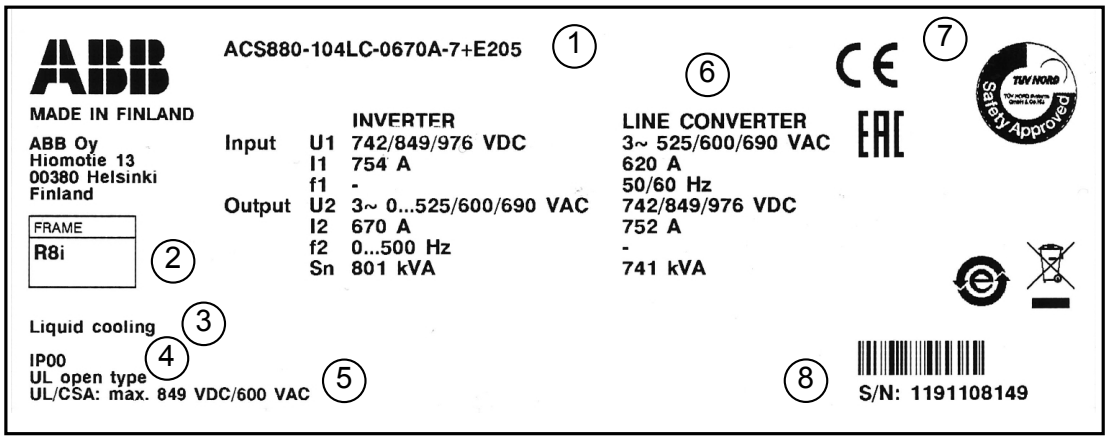
В передней части панели есть USB-разъем для подключения ПК к приводу. Когда к панели управления подключен ПК, клавиатура панели управления отключена.

Более подробные сведения см. в разделе «Подключение ПК».

Табличка с обозначением типа

К каждому инверторному модулю прикреплена табличка с обозначением типа. Обозначение типа, указанное на табличке, содержит информацию о характеристиках и конфигурации блока. Первые цифры обозначают базовую конструкцию блока, например «ACS880-104LC-0850A-7». Затем указываются любые дополнительные компоненты, разделенные знаками «плюс».

При обращении в службу технической поддержки по поводу отдельных инверторных модулей сообщайте полное обозначение типа и серийный номер. Ниже изображен пример паспортной таблички.



№	Описание
1	Маркировка
2	Типоразмер
3	Способ охлаждения
4	Класс защиты
5	Данные UL/CSA
6	Номинальные характеристики
7	Действующие маркировочные знаки. См. документ *Electrical planning instructions for ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AXD50000048634).
8	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.

3

Транспортировка и распаковка модуля

Содержание настоящей главы

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Указания по технике безопасности приведены в документе *Safety instructions for ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AXD50000048633).

Транспортировка и распаковка модуля

Модули поставляются на деревянном поддоне и упакованы в коробки из гофрированного картона. Картонная коробка закреплена на поддоне с помощью лент из термопластика.

1. Разрежьте ленты.
2. Поднимите картонную коробку.
3. Извлеките весь имеющийся наполнитель.
4. Разрежьте полиэтиленовую обертку модуля.
5. Поднимите и извлеките модуль.
6. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

Утилизируйте упаковку или отправьте ее на вторичную переработку, как того требуют местные нормы.

Если требуется упаковать модули, см. информацию об упаковке в разделе технических характеристик.

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.

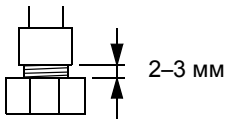
Общие положения

Требования к охлаждению модулей и разрешенные варианты ориентации см. в технических характеристиках.

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Во избежание порчи трубок охлаждающей жидкости запрещается слишком сильно затягивать гайки на штуцерах. Резьба должна быть видна на 2–3 мм.



В данном разделе рассматриваются примеры монтажа инверторных модулей в шкафах Rittal серии VX25 и типовых шкафах. 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.

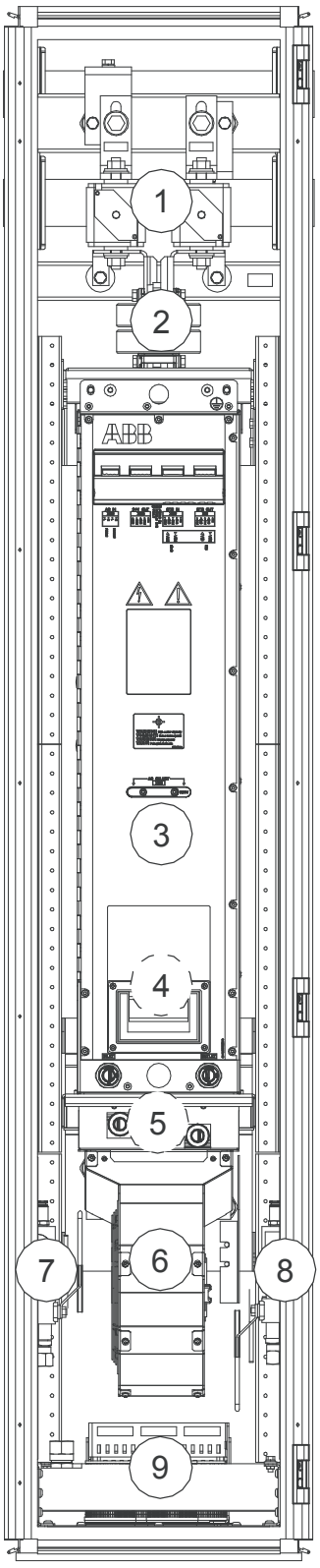
Сборочные чертежи, пошаговые руководства и сведения о комплектах можно найти в Интернете (https://sites-apps.abb.com/sites/lvacdrivesengineeringsupport/content).

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 *Cabinet design and construction instructions for ACS880/ACS880LC multidrive modules* (код английской версии 3AUA0000107668).

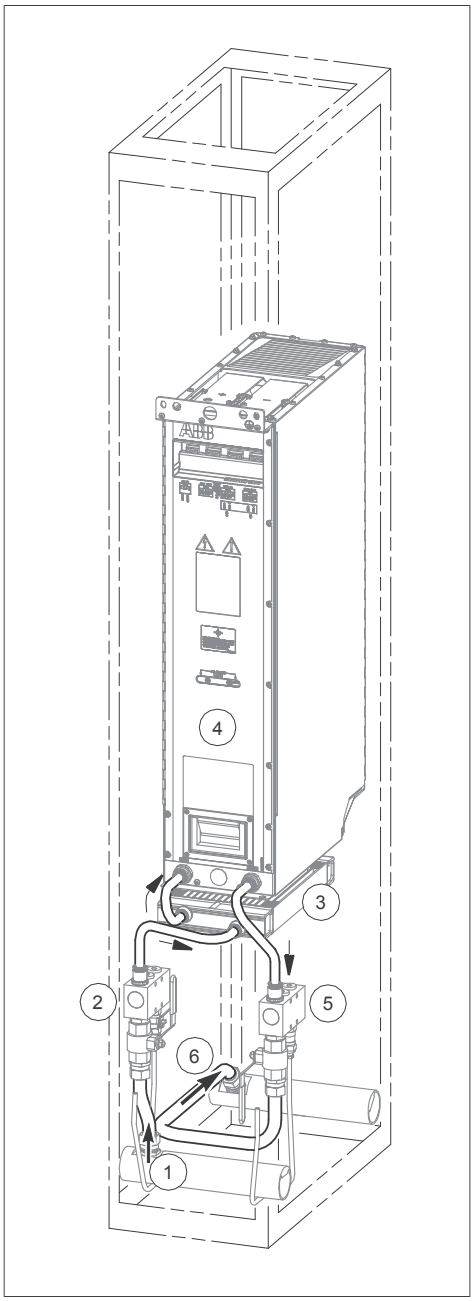
Один модуль R8i в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм

Компоновочный чертеж



№	Описание
1	Предохранители постоянного тока (в качестве альтернативы можно установить выключатель постоянного тока)
2	Фильтры синфазных помех
3	Инверторный модуль
4	Выходные шины
5	Теплообменник (между модулем и вентилятором охлаждения)
6	Вентилятор охлаждения
7	Впускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
8	Выпускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
9	Кабельные вводы

Пример прокладки трубок

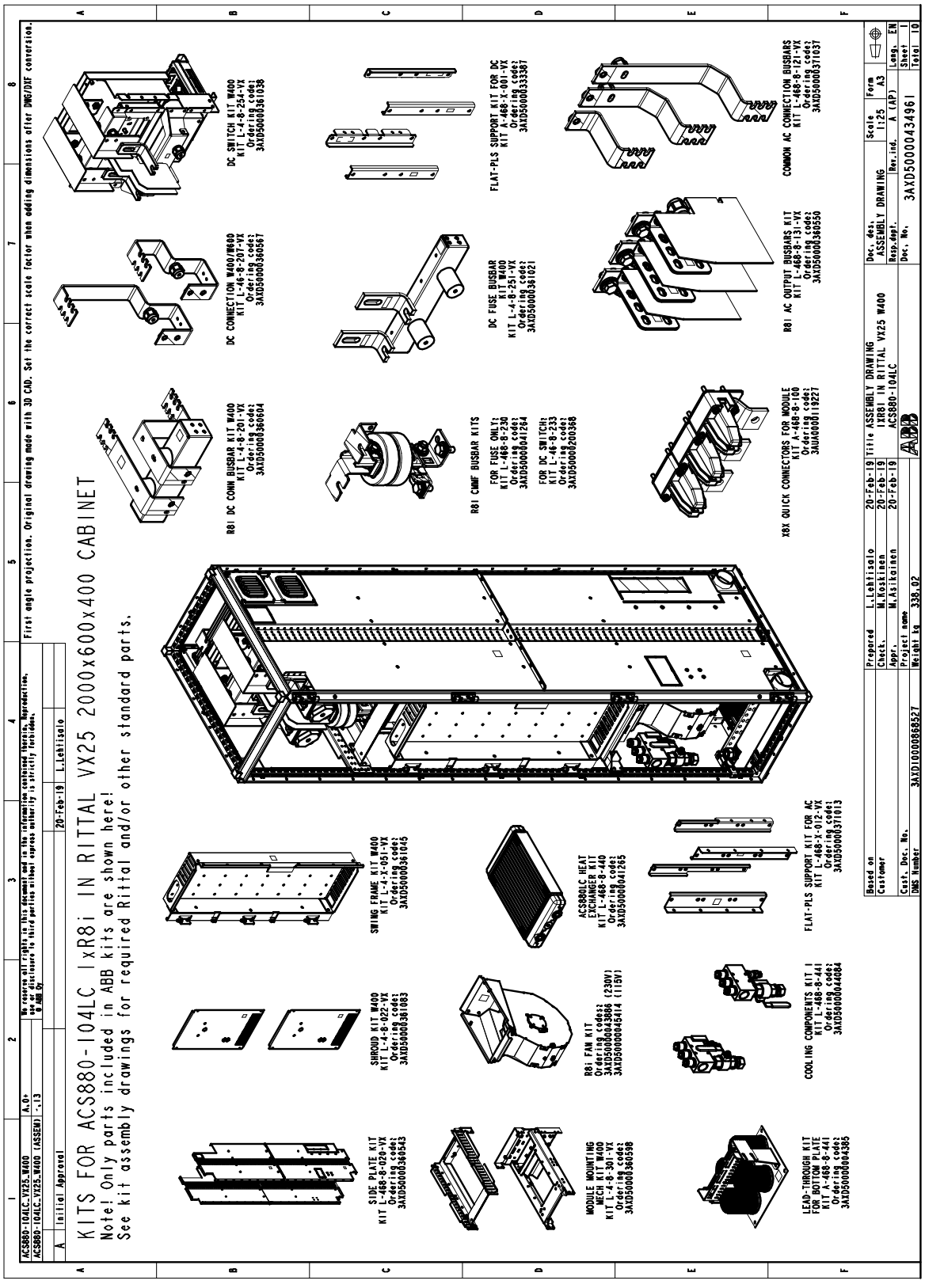


№	Описание
1	Впуск охлаждающей жидкости
2	Впускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
3	Теплообменник
4	Инвертор
5	Выпускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
6	Выпуск охлаждающей жидкости

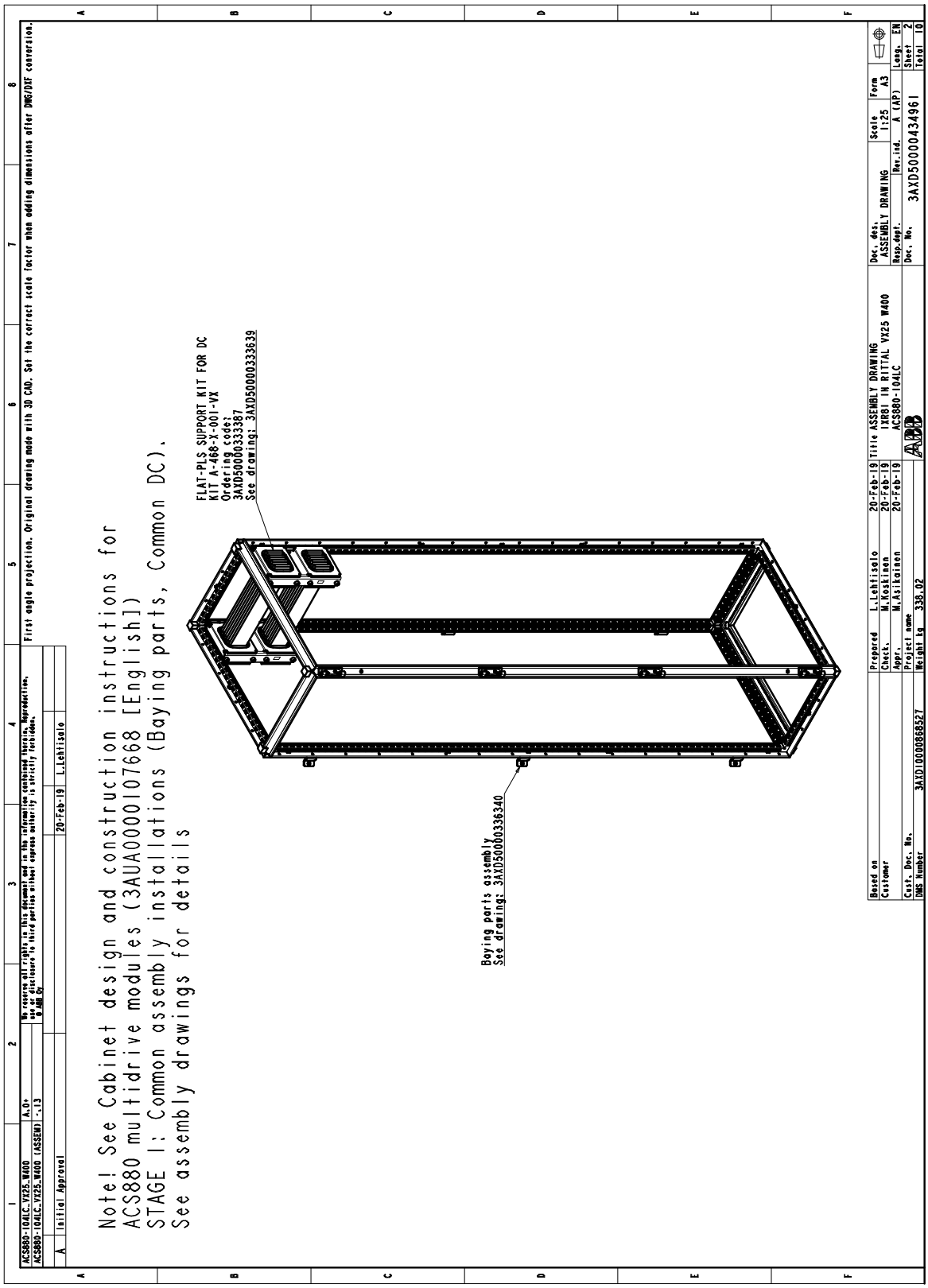
Этапы установки

№	Этап установки	Код руководства	Код комплекта	Код для заказа комплекта
1	Секционные компоненты	3AXD50000336340	-	-
	Комплект опор для шины постоянного тока	3AXD50000333639	A-468-X-001-VX	3AXD50000333387
2	Боковые панели	3AXD50000327591	L-468-8-020-VX	3AXD50000360543
	Механические компоненты для монтажа модуля	3AXD50000330461	L-4-8-301-VX	3AXD50000360598
	Втычной разъем	-	A-468-8-100	3AUA0000119227
3A	Выходные шины переменного тока (для подключения кабелей)	3AXD50000330874	L-468-8-131-VX	3AXD50000360550
	Кабельный ввод	3AXD50000004817	A-468-8-441	3AXD50000004385
3B	Комплект опор для общей шины переменного тока	3AXD50000370870	L-468-X-012-VX	3AXD50000371013
	Выходные шины переменного тока (для подключения к общей шине переменного тока)	3AXD50000352791	L-468-8-121-VX	3AXD50000371037
4	Вентилятор охлаждения	-	-	3AXD50000043886 / 3AXD50000045414
	Теплообменник	-	L-468-8-440	3AXD50000041265
	Распределительные коллекторы охлаждающей жидкости	3AXD50000048217	L-468-8-441	3AXD50000044084
	Шина защитного заземления (PE)	-	-	-
5A	Шины постоянного тока (для конфигурации без выключателя постоянного тока)	3AXD50000332861	L-4-8-201-VX	3AXD50000360604
		3AXD50000332885	L-4-8-251-VX	3AXD50000361021
		3AXD50000041311	L-468-8-230	3AXD50000041264
5B	Выключатель и шины постоянного тока	3AXD50000342600	L-4-8-254-VX	3AXD50000361038
		3AXD50000343614	L-46-8-207-VX	3AXD50000360567
		3AXD50000205042	L-46-8-233	3AXD50000200368
6	Установка модуля	-	-	-
7	Поворотно-откидная рама	3AXD50000345106	L-4-X-051-VX	3AXD50000361045
	Щитки	3AXD50000353354	L-4-8-022-VX	3AXD50000361083

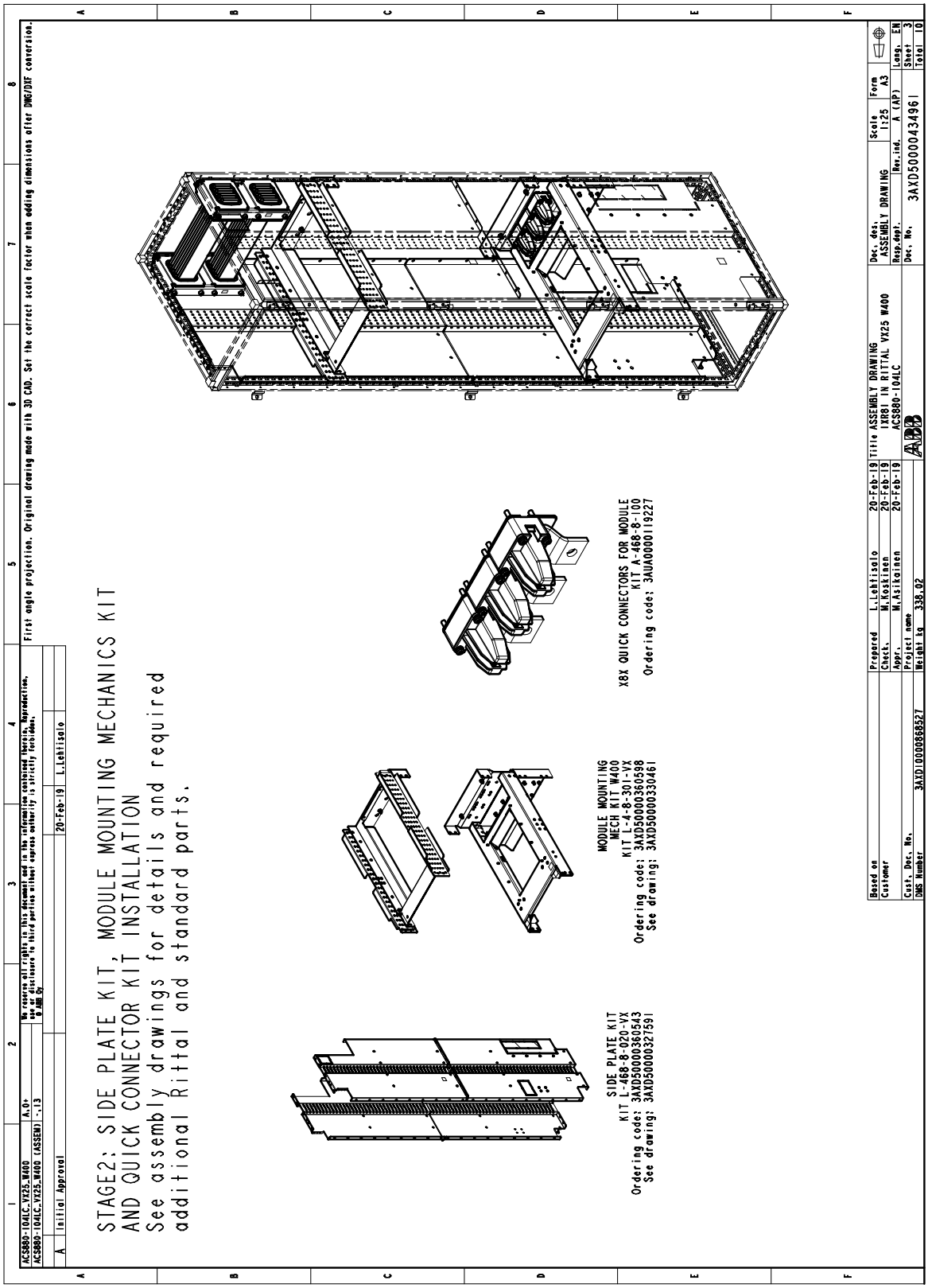
Обзор комплектов



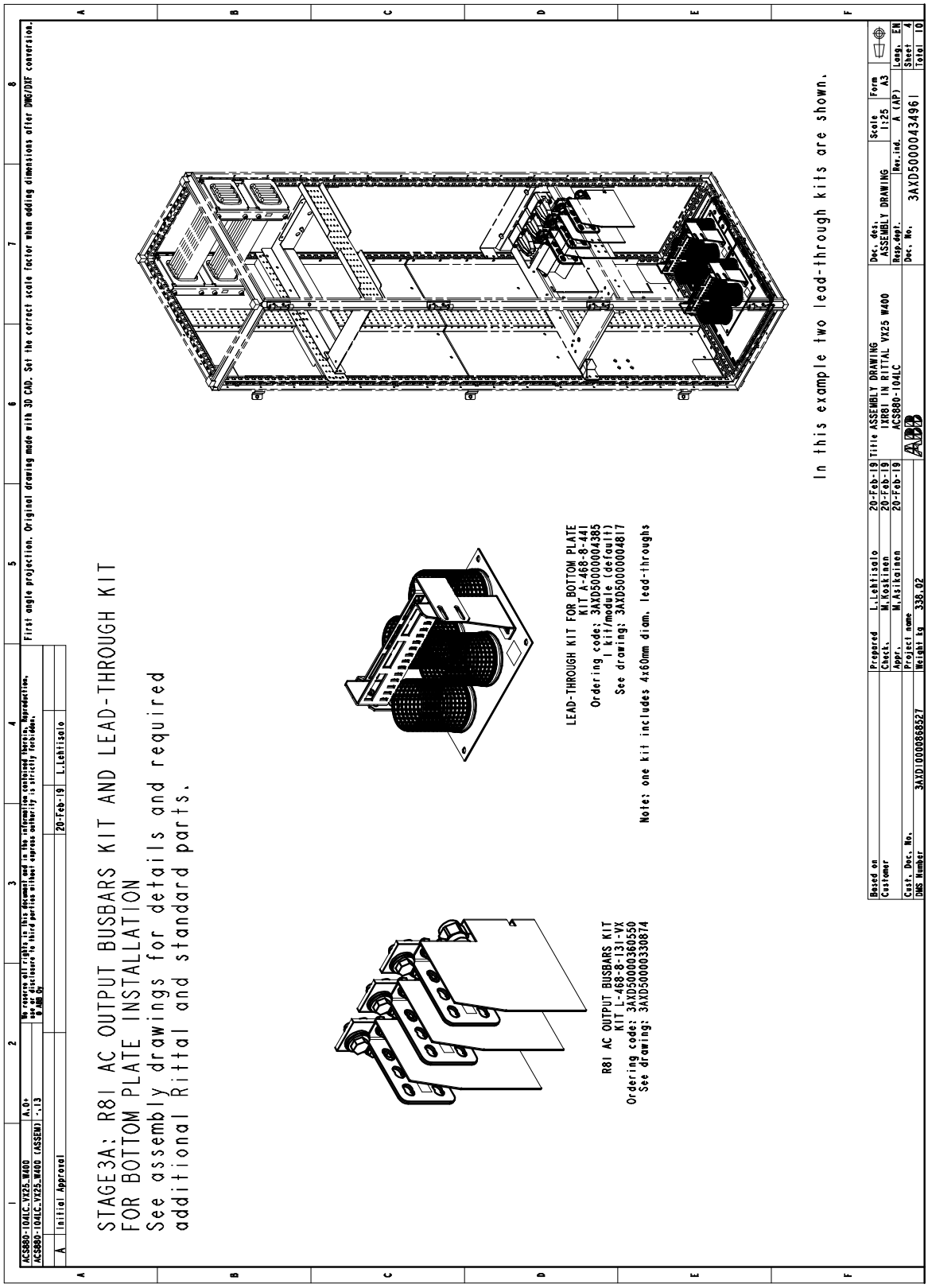
Этап 1. Установка секционных компонентов



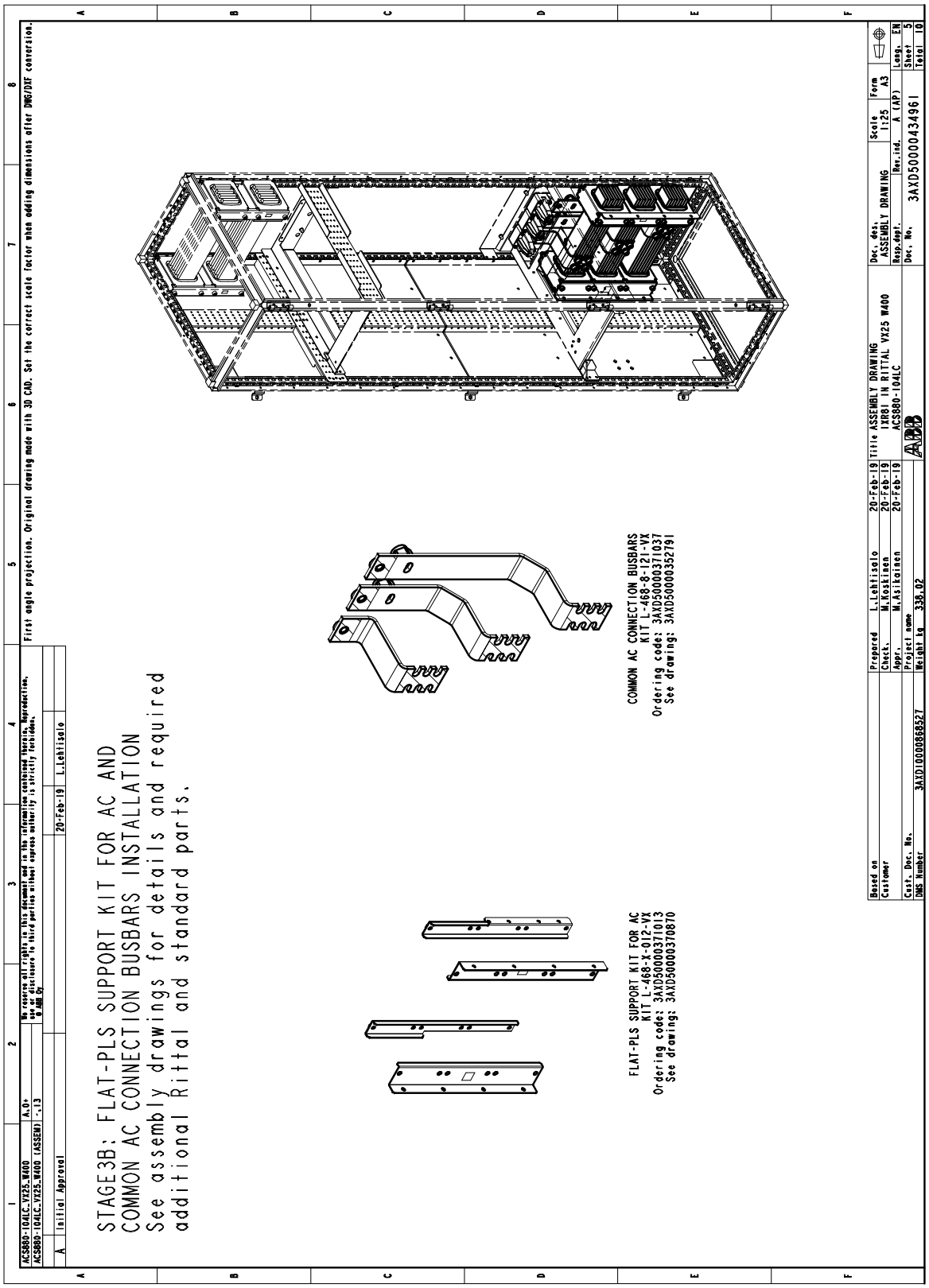
Этап 2. Установка боковых панелей, механических компонентов для монтажа модуля и втычного разъема



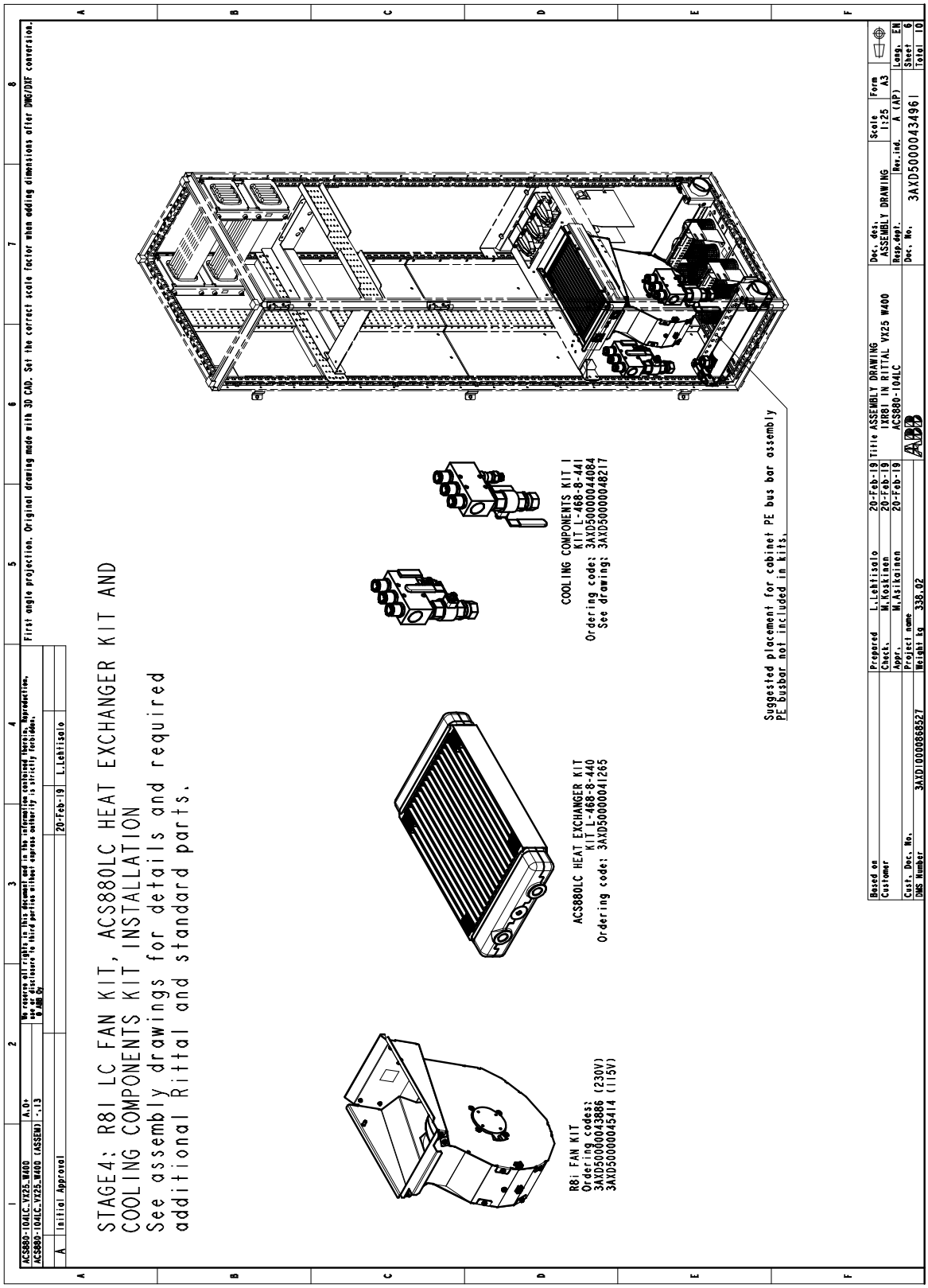
Этап 3A. Установка выходных шин (для подключения кабелей) и кабельных вводов



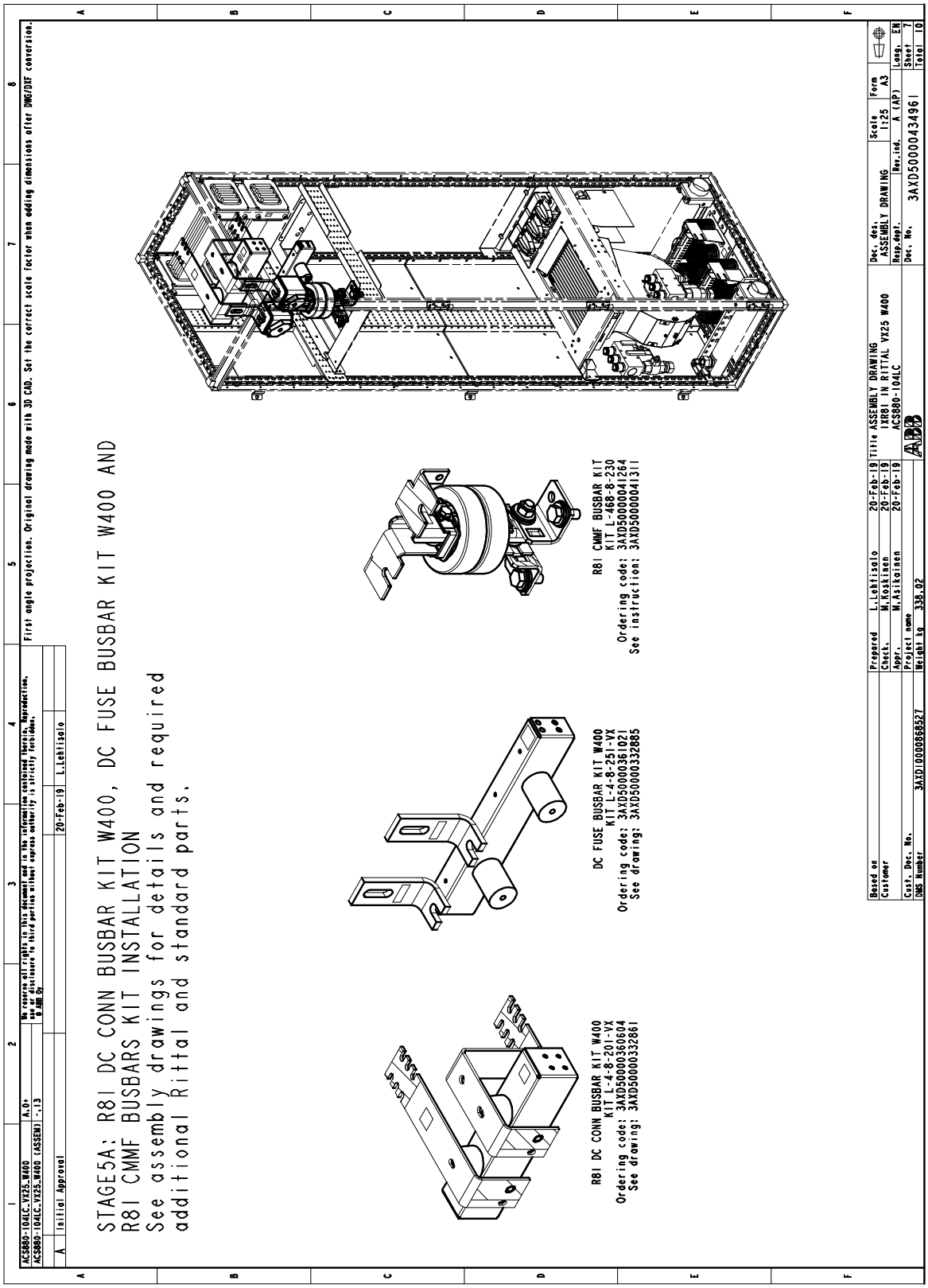
Этап 3B. Установка шин переменного тока (для общей шины переменного тока)



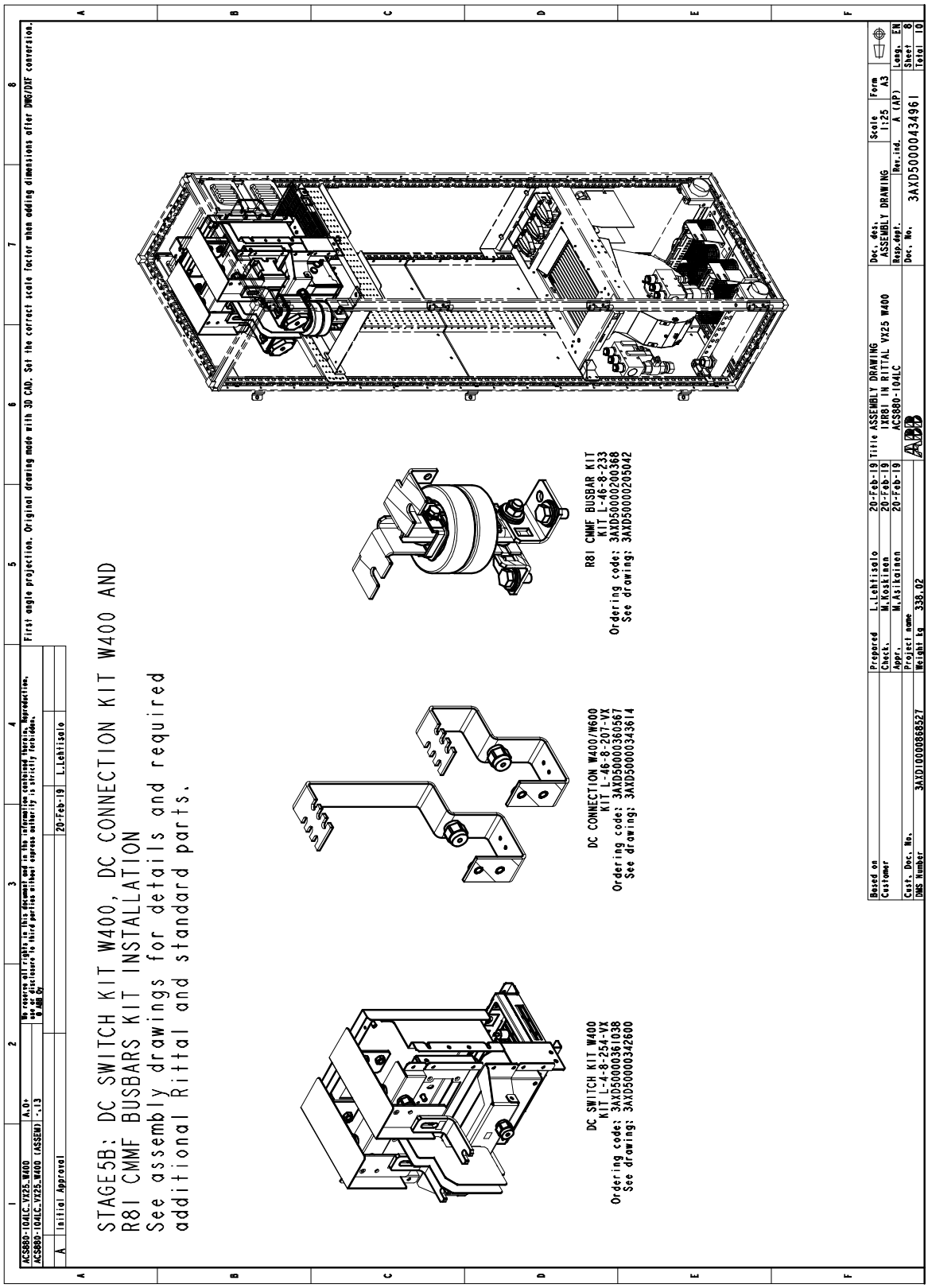
Этап 4. Установка компонентов системы охлаждения и шины защитного заземления (PE)



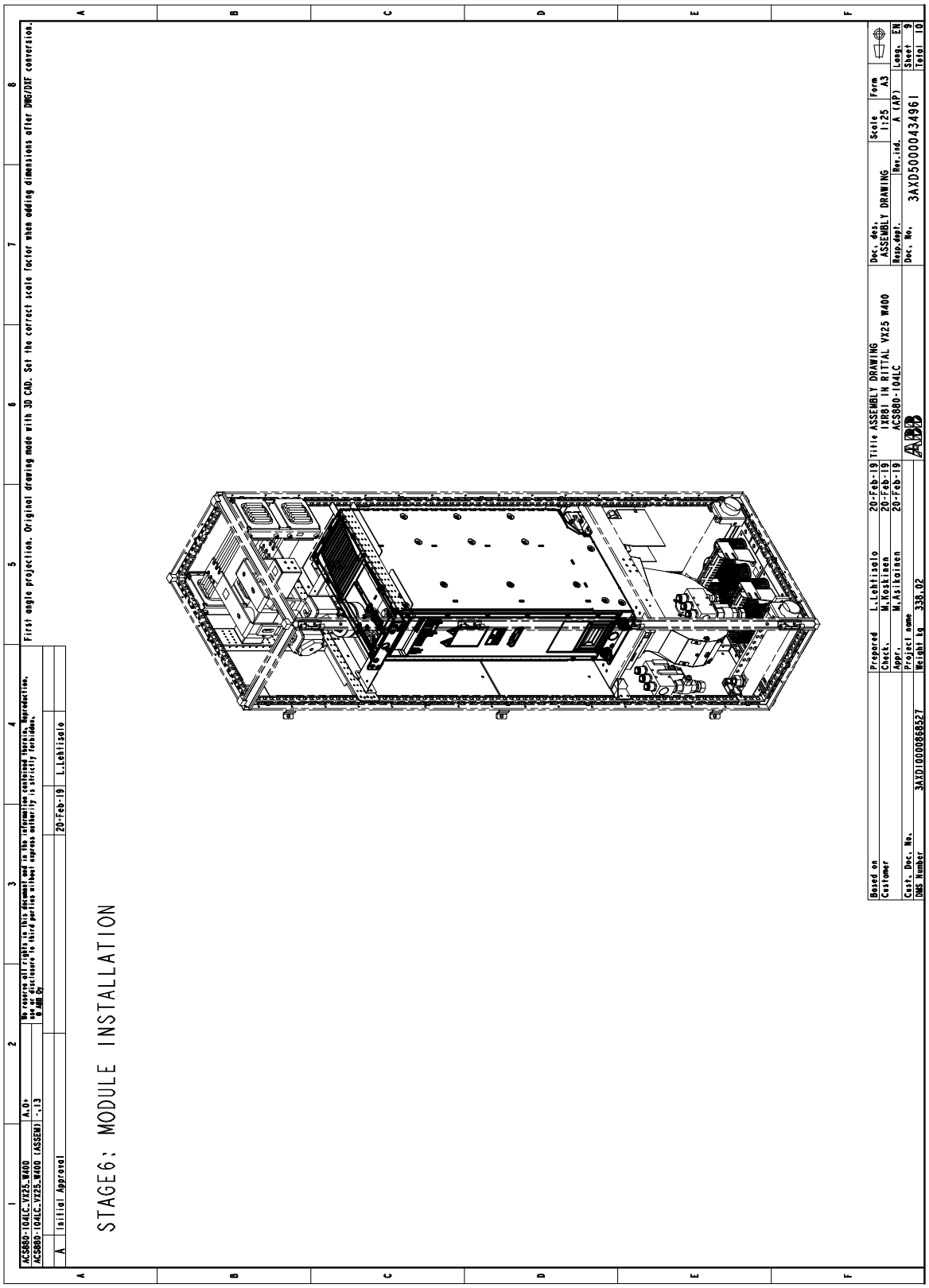
Этап 5A. Установка шин постоянного тока (блоки без выключателя постоянного тока)



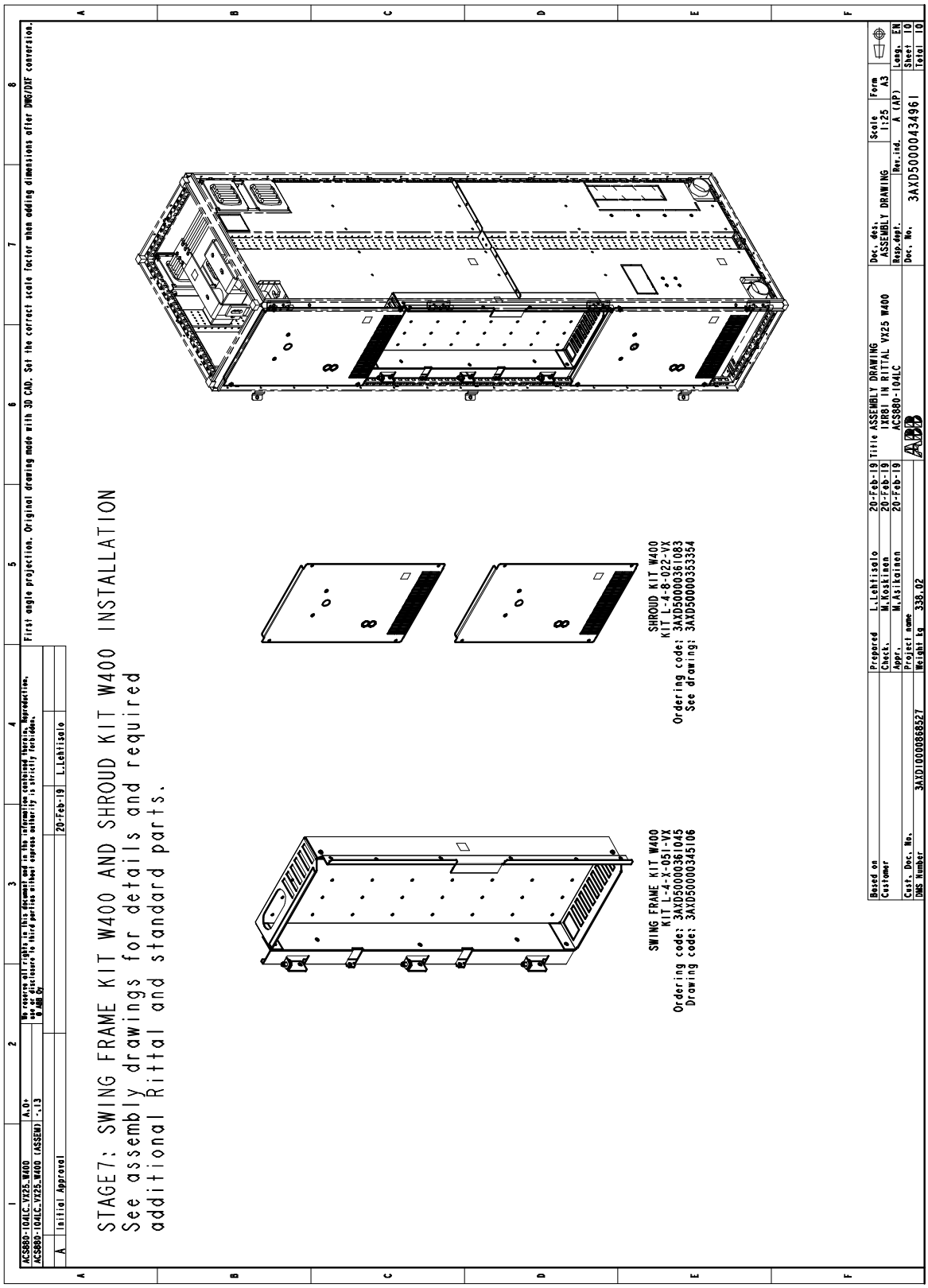
Этап 5B. Установка выключателя и шин постоянного тока



Этап 6. Установка модуля

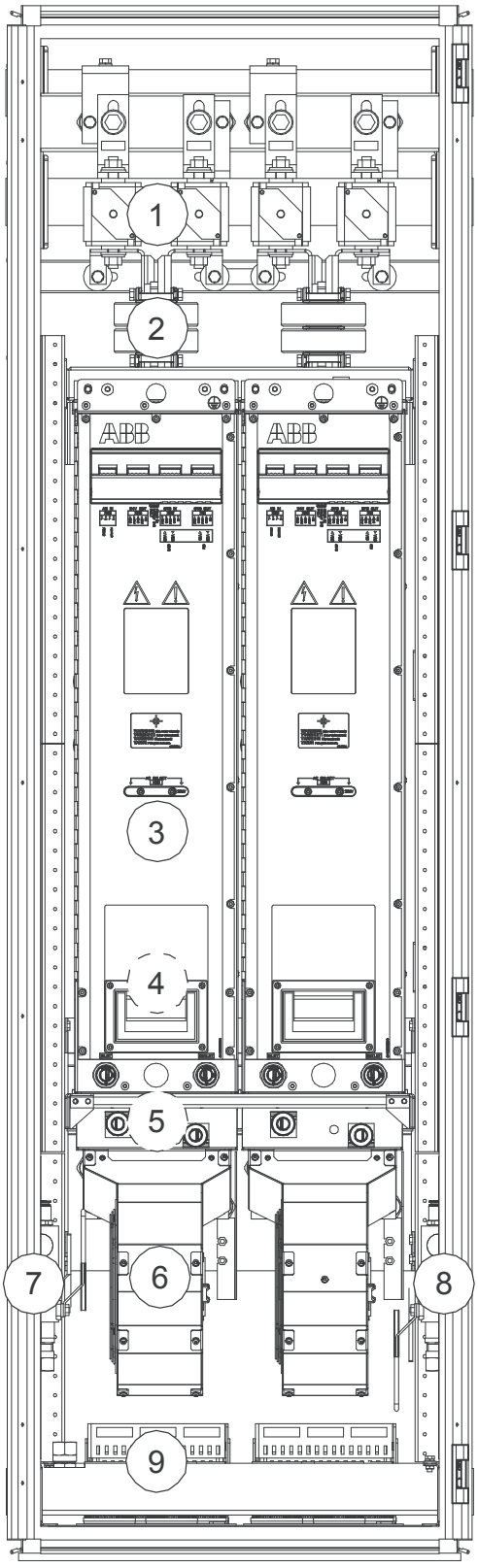


Этап 7. Установка поворотно-откидной рамы и щитков



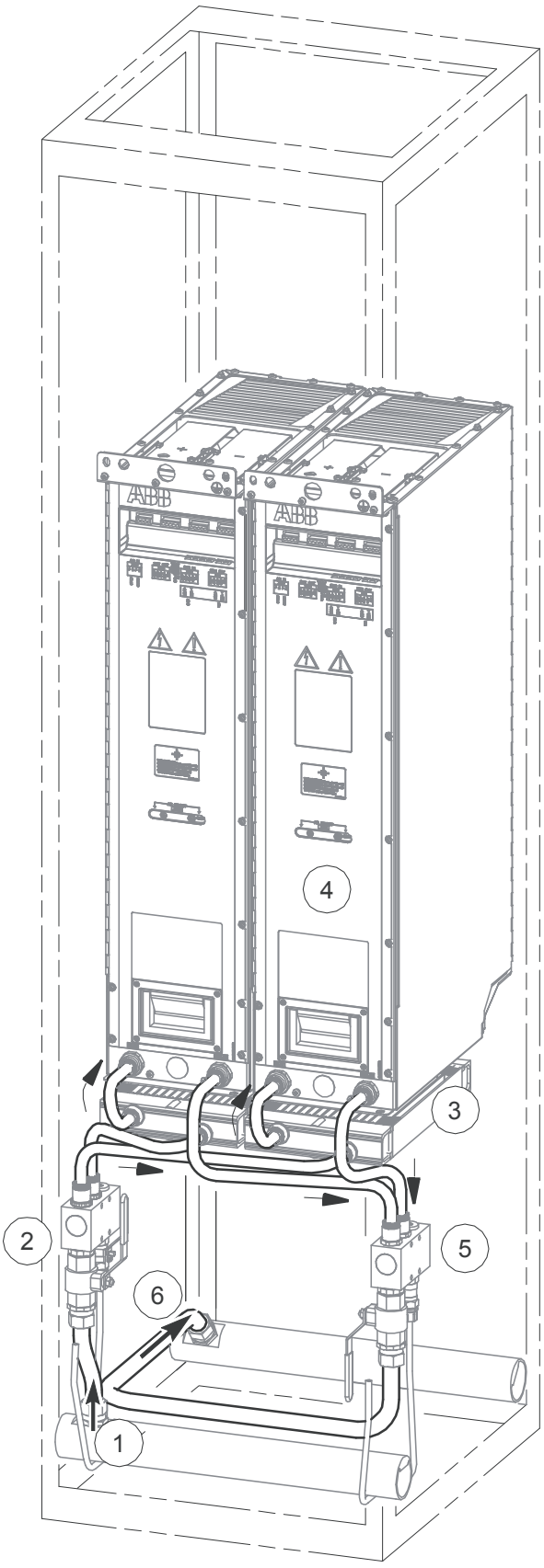
Два модуля R8i в шкафу Rittal VX25 шириной 600 мм

Компоновочный чертеж



№	Описание
1	Предохранители постоянного тока (в качестве альтернативы можно установить выключатель постоянного тока)
2	Фильтры синфазных помех
3	Инверторный модуль
4	Выходные шины (располагаются за модулем)
5	Теплообменник (между модулем и вентилятором охлаждения)
6	Вентилятор охлаждения
7	Впускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
8	Выпускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
9	Кабельные вводы

Пример прокладки трубок

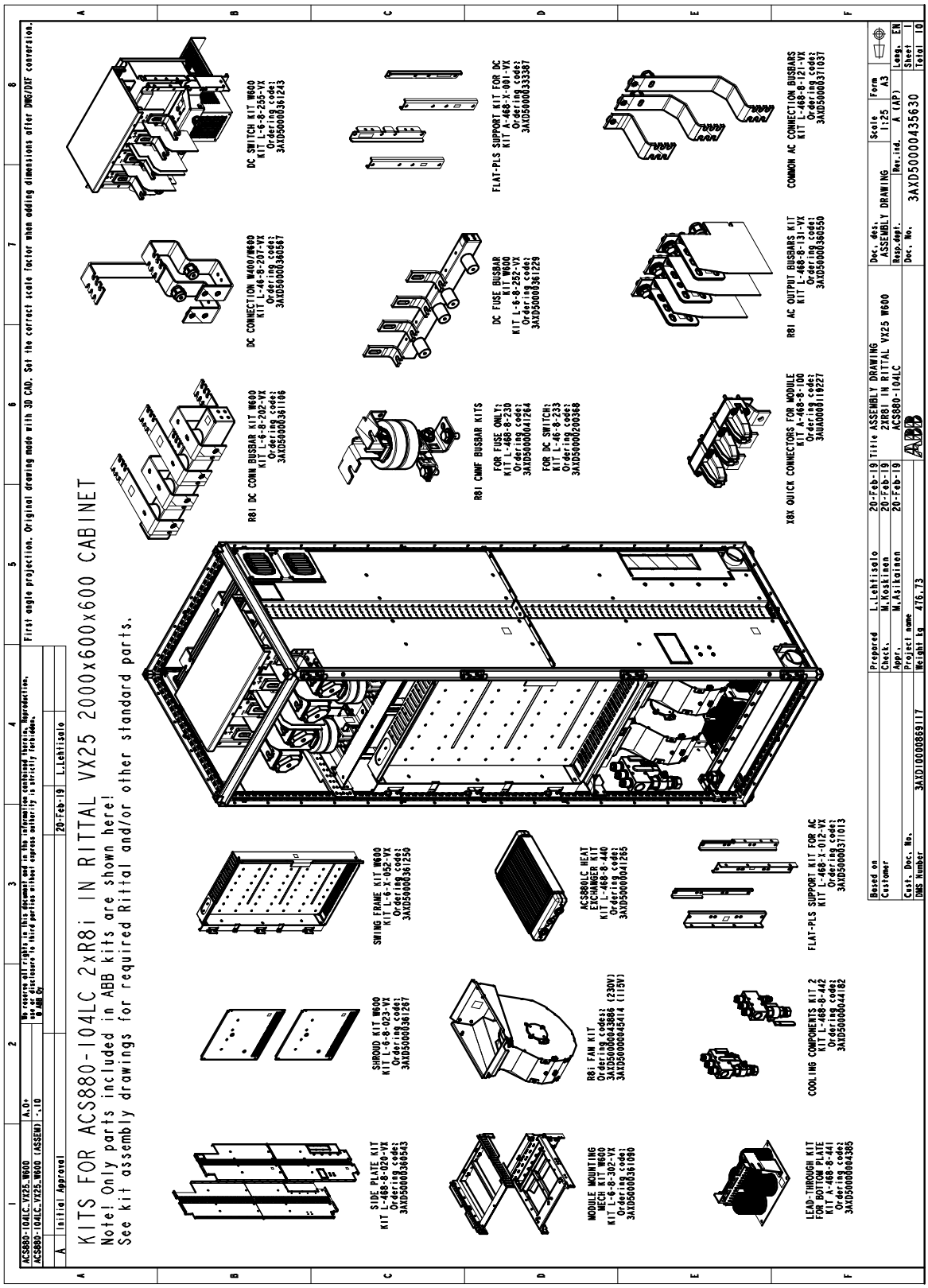


№	Описание
1	Впуск охлаждающей жидкости
2	Впускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
3	Теплообменник
4	Инверторный модуль
5	Выпускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
6	Выпуск охлаждающей жидкости

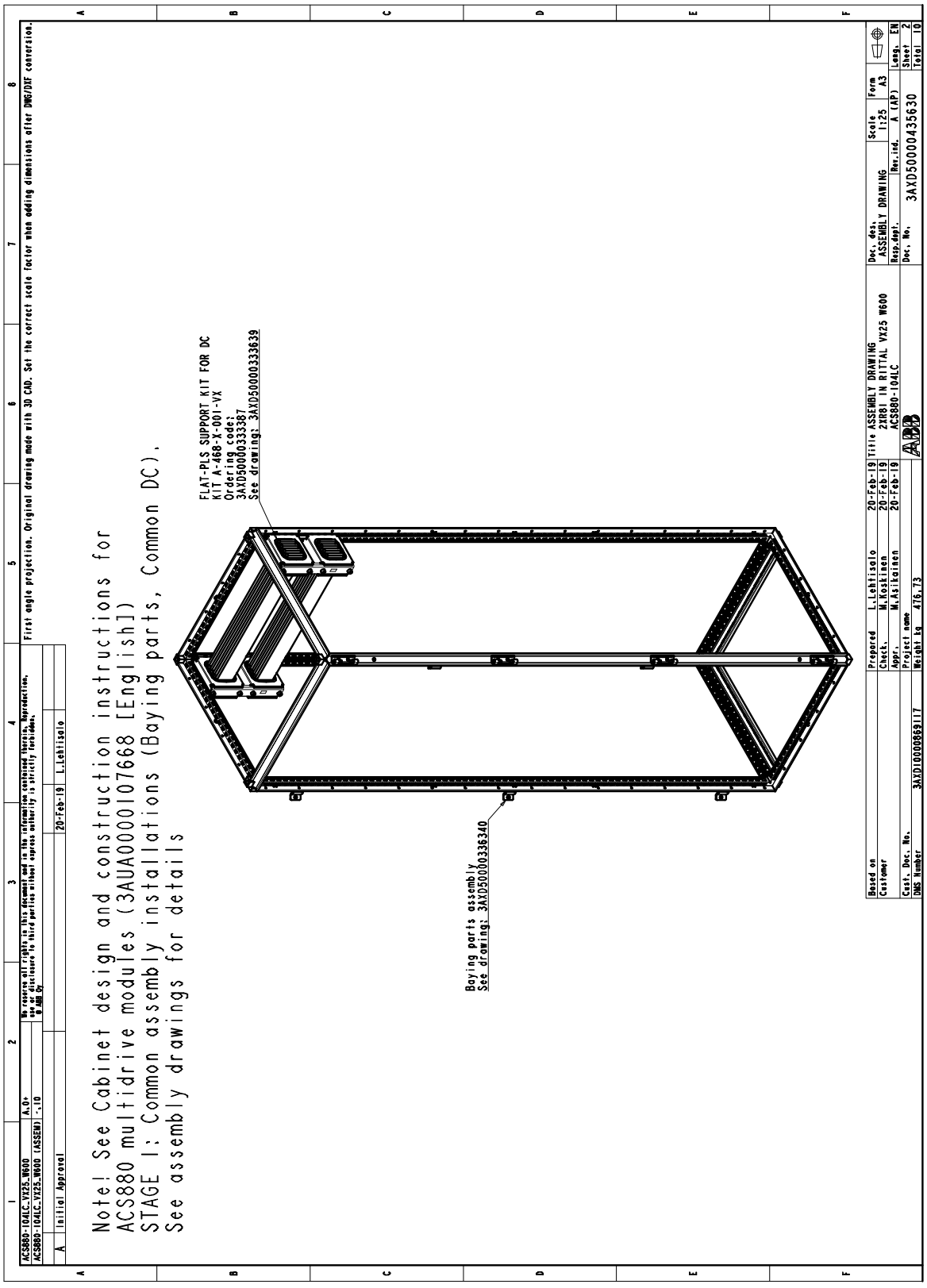
Этапы установки

№	Этап установки	Код руководства	Код комплекта	Код для заказа комплекта
1	Секционные компоненты	3AXD50000336340	-	-
	Комплект опор для шины постоянного тока	3AXD50000333639	A-468-X-001-VX	3AXD50000333387
2	Боковые панели	3AXD50000327591	L-468-8-020-VX	3AXD50000360543
	Механические компоненты для монтажа модуля	3AXD50000330201	L-6-8-302-VX	3AXD50000361090
	Втычной разъем	-	A-468-8-100	3AUA0000119227
3A	Выходные шины переменного тока (для подключения кабелей)	3AXD50000330874	L-468-8-131-VX	3AXD50000360550
	Кабельный ввод	3AXD50000004817	A-468-8-441	3AXD50000004385
3B	Комплект опор для общей шины переменного тока	3AXD50000370870	L-468-X-012-VX	3AXD50000371013
	Выходные шины переменного тока (для подключения к общей шине переменного тока)	3AXD50000352791	L-468-8-121-VX	3AXD50000371037
4	Вентиляторы охлаждения	-	-	3AXD50000043886 / 3AXD50000045414
	Теплообменники	-	L-468-8-440	3AXD50000041265
	Распределительные коллекторы охлаждающей жидкости	3AXD50000048258	L-468-8-442	3AXD50000044182
	Шина защитного заземления (PE)	-	-	-
5A	Шины постоянного тока (для конфигурации без выключателя постоянного тока)	3AXD50000332229	L-6-8-202-VX	3AXD50000361106
		3AXD50000332106	L-6-8-252-VX	3AXD50000361229
		3AXD50000041311	L-468-8-230	3AXD50000041264
5B	Выключатель и шины постоянного тока	3AXD50000338740	L-6-8-255-VX	3AXD50000361243
		3AXD50000343614	L-46-8-207-VX	3AXD50000360567
		3AXD50000205042	L-46-8-233	3AXD50000200368
6	Установка модуля	-	-	-
7	Поворотно-откидная рама	3AXD50000345069	L-6-X-052-VX	3AXD50000361250
	Щитки	3AXD50000353521	L-6-8-023-VX	3AXD50000361267

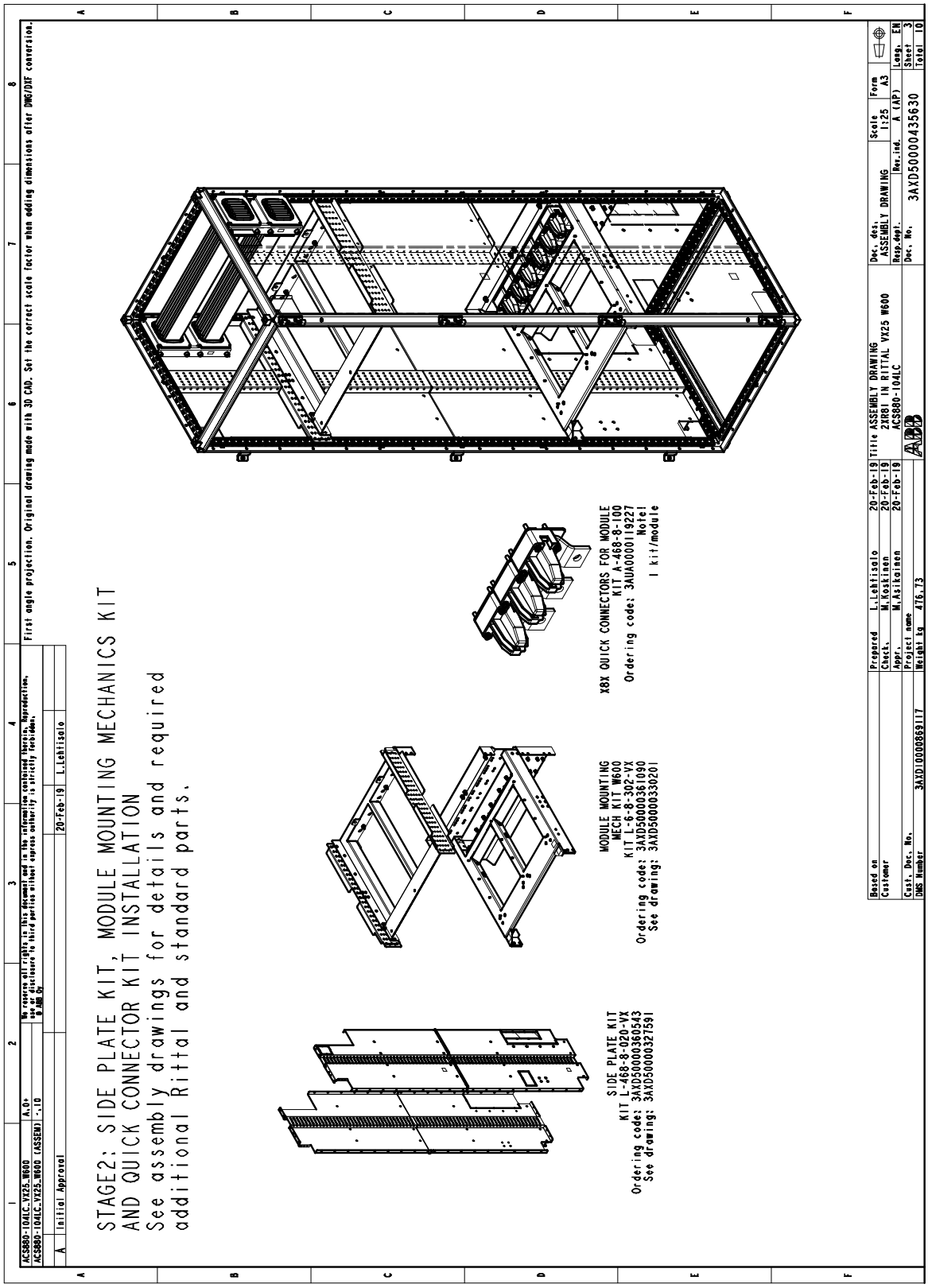
Обзор комплектов



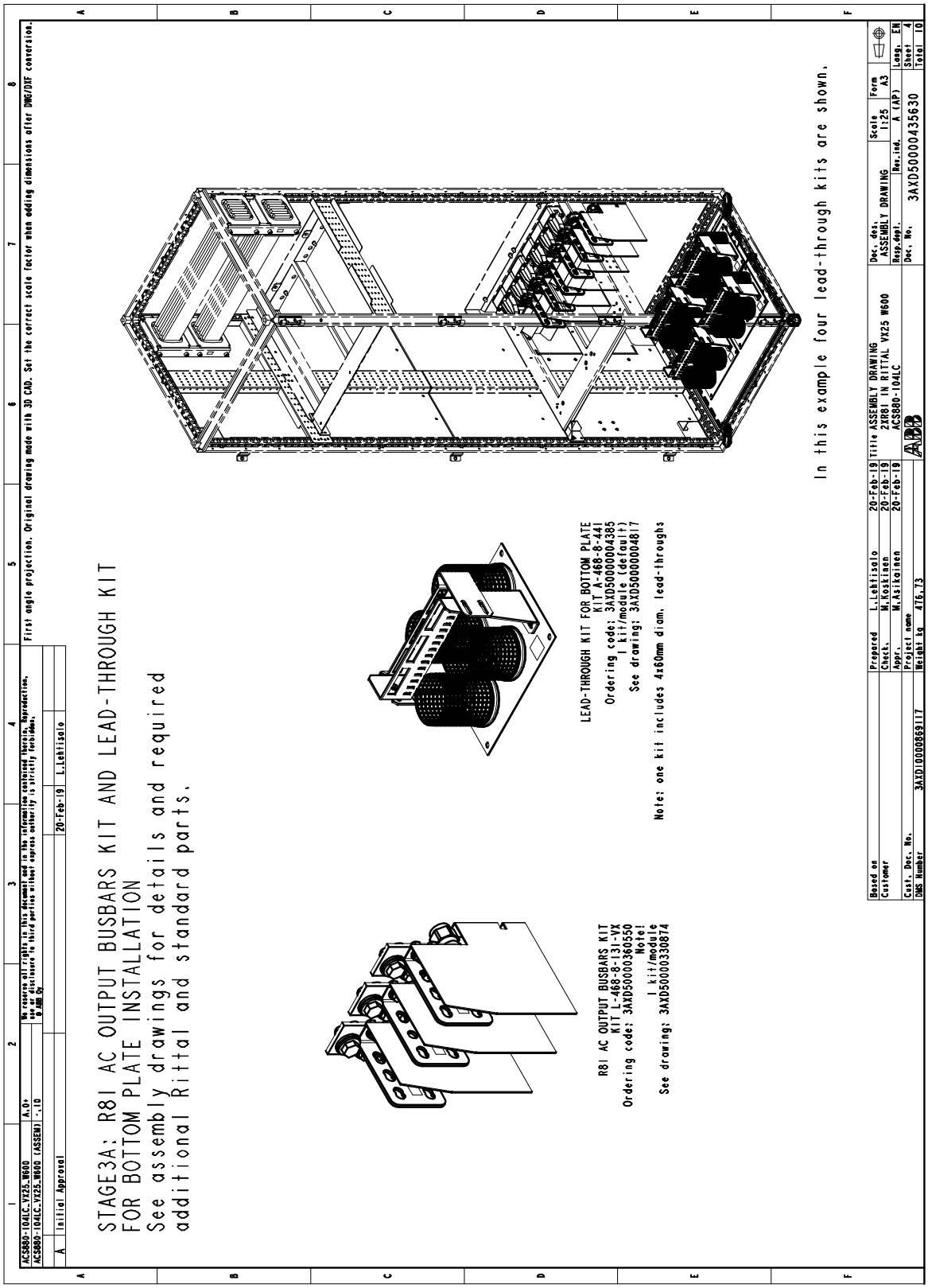
Этап 1. Установка секционных компонентов



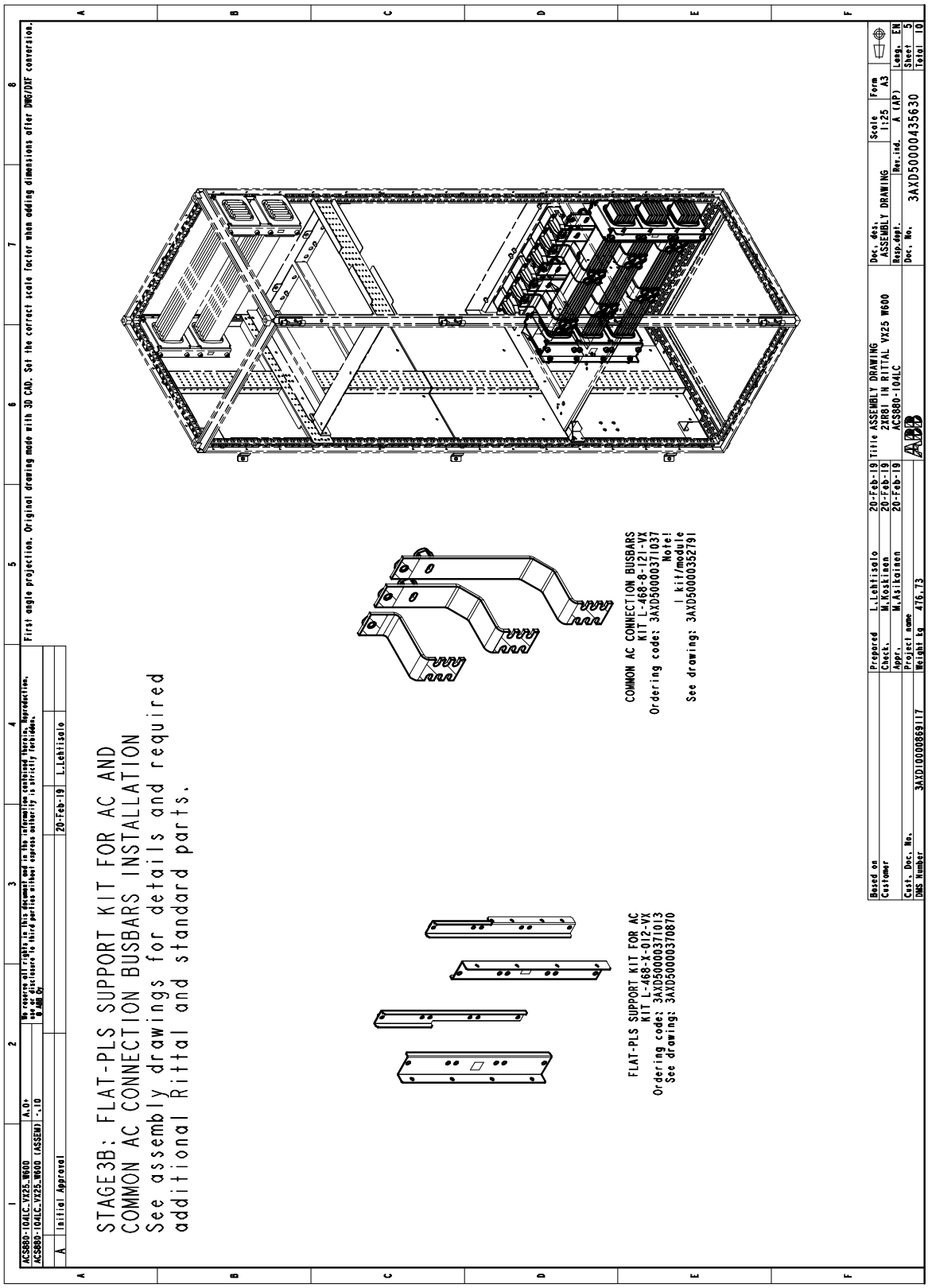
Этап 2. Установка боковых панелей, механических компонентов для монтажа модуля и втычного разъема



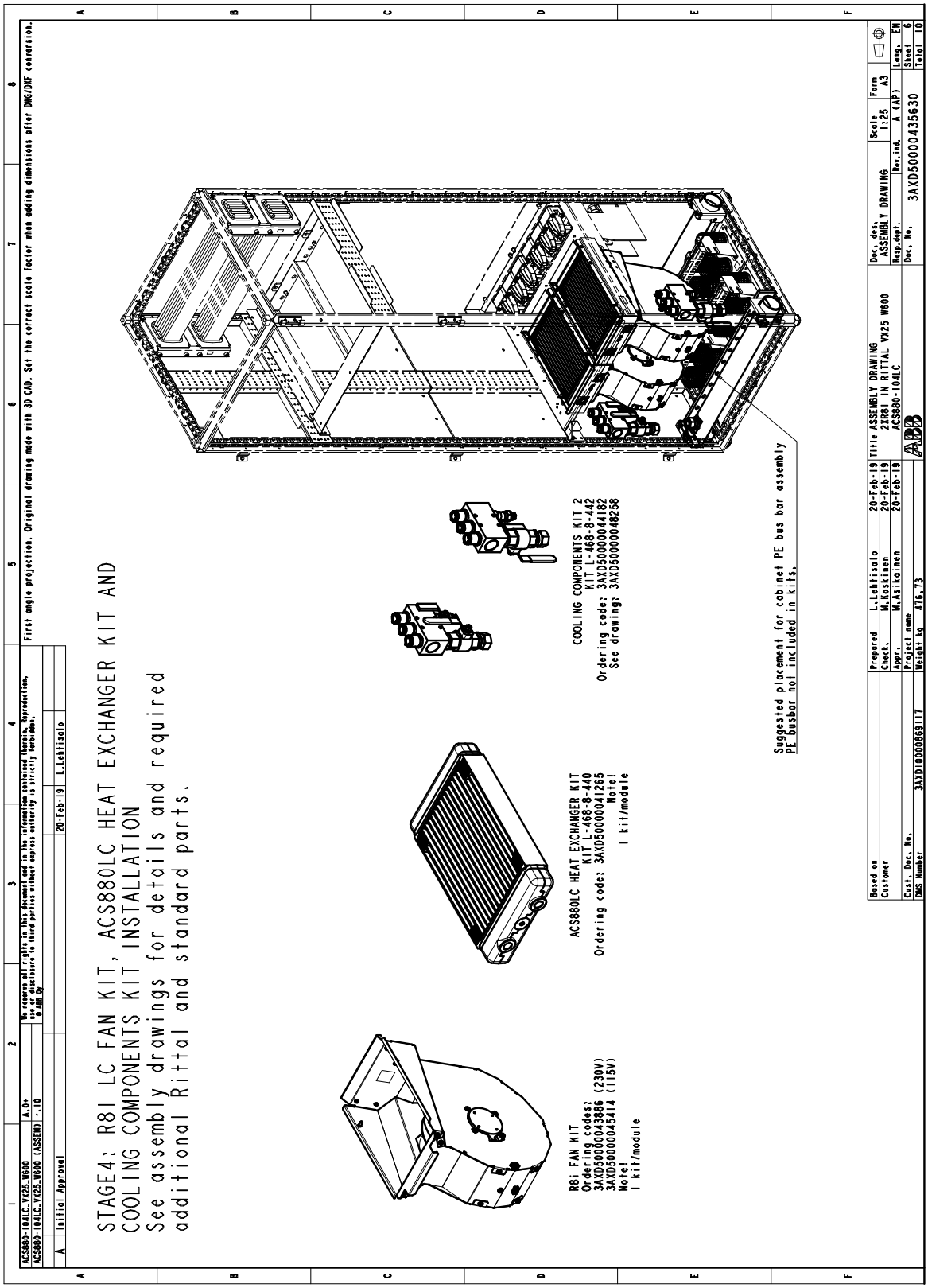
Этап 3A. Установка выходных шин (для подключения кабелей) и кабельного ввода



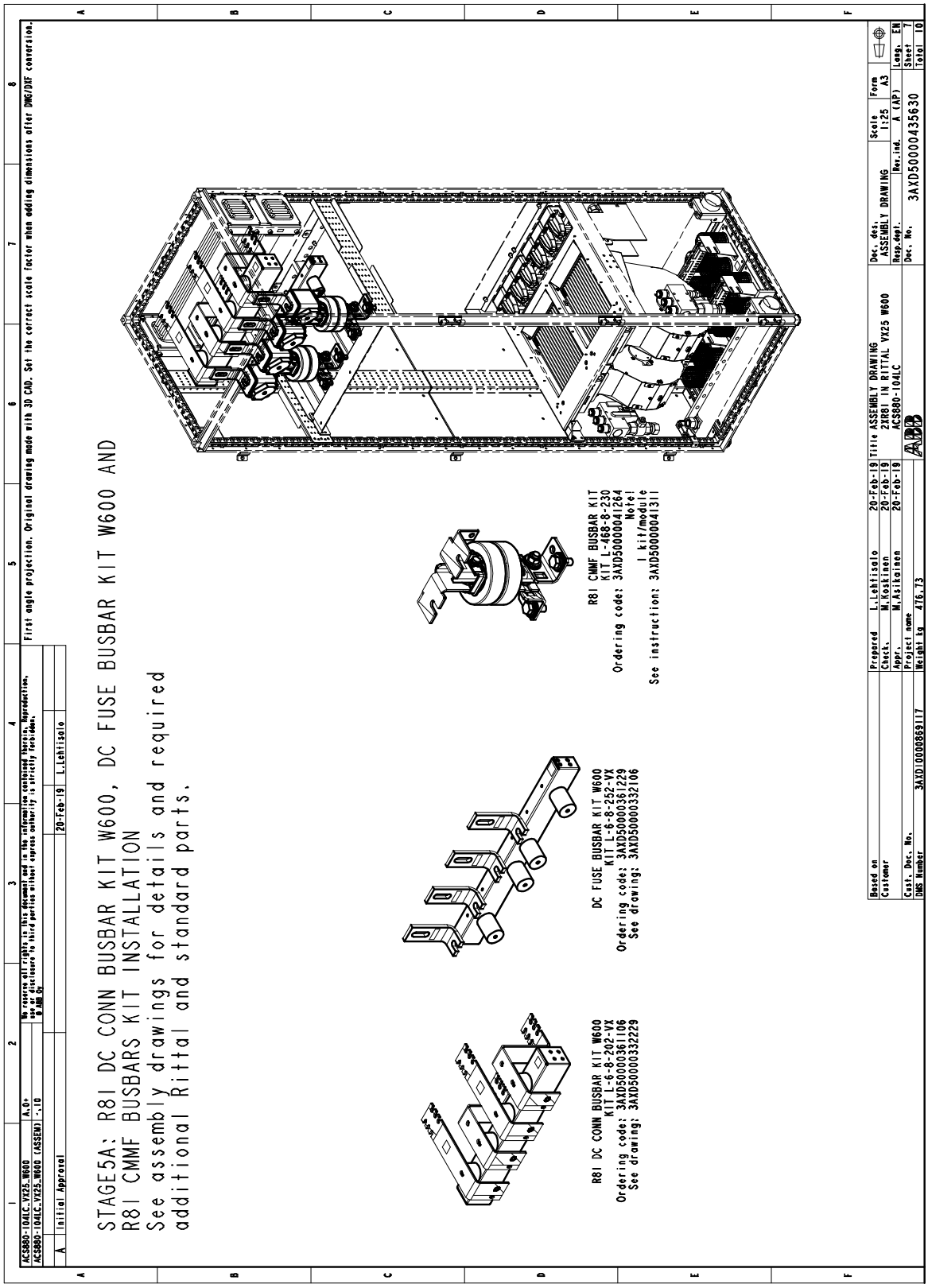
Этап 3B. Установка шин переменного тока (для общей шины переменного тока)



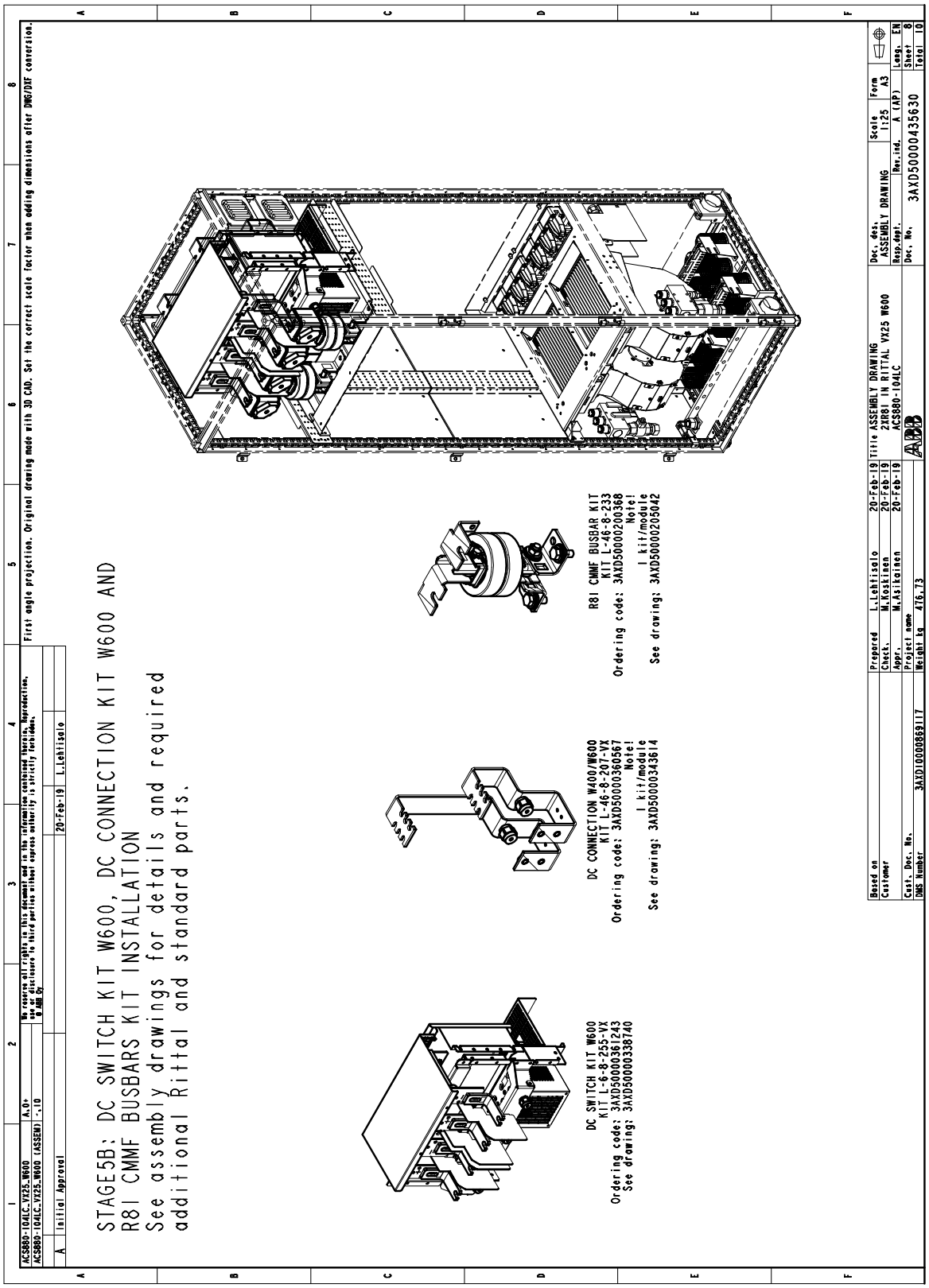
Этап 4. Установка компонентов системы охлаждения и шины защитного заземления (PE)



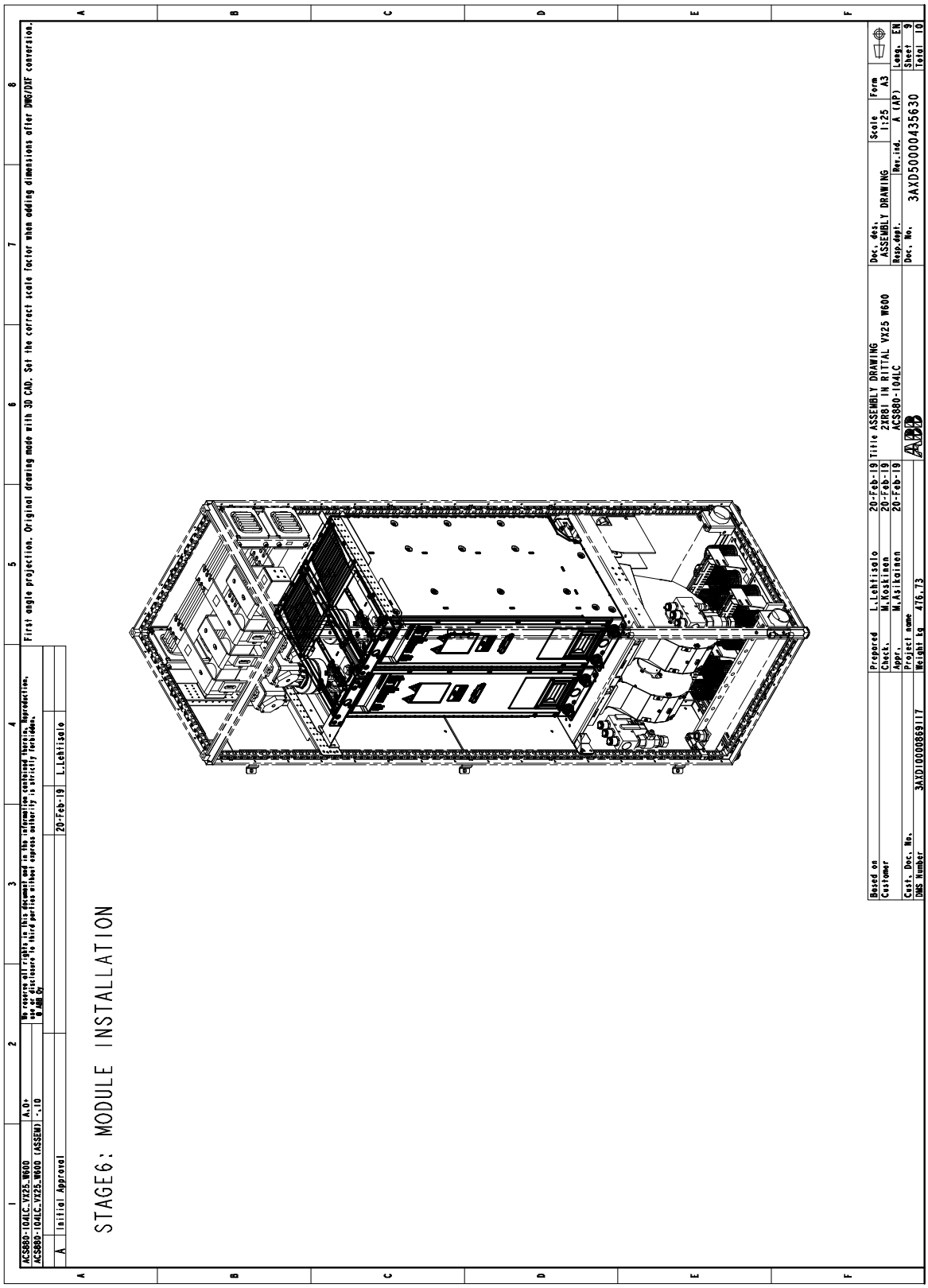
Этап 5A. Установка шин постоянного тока (блоки без выключателя постоянного тока)



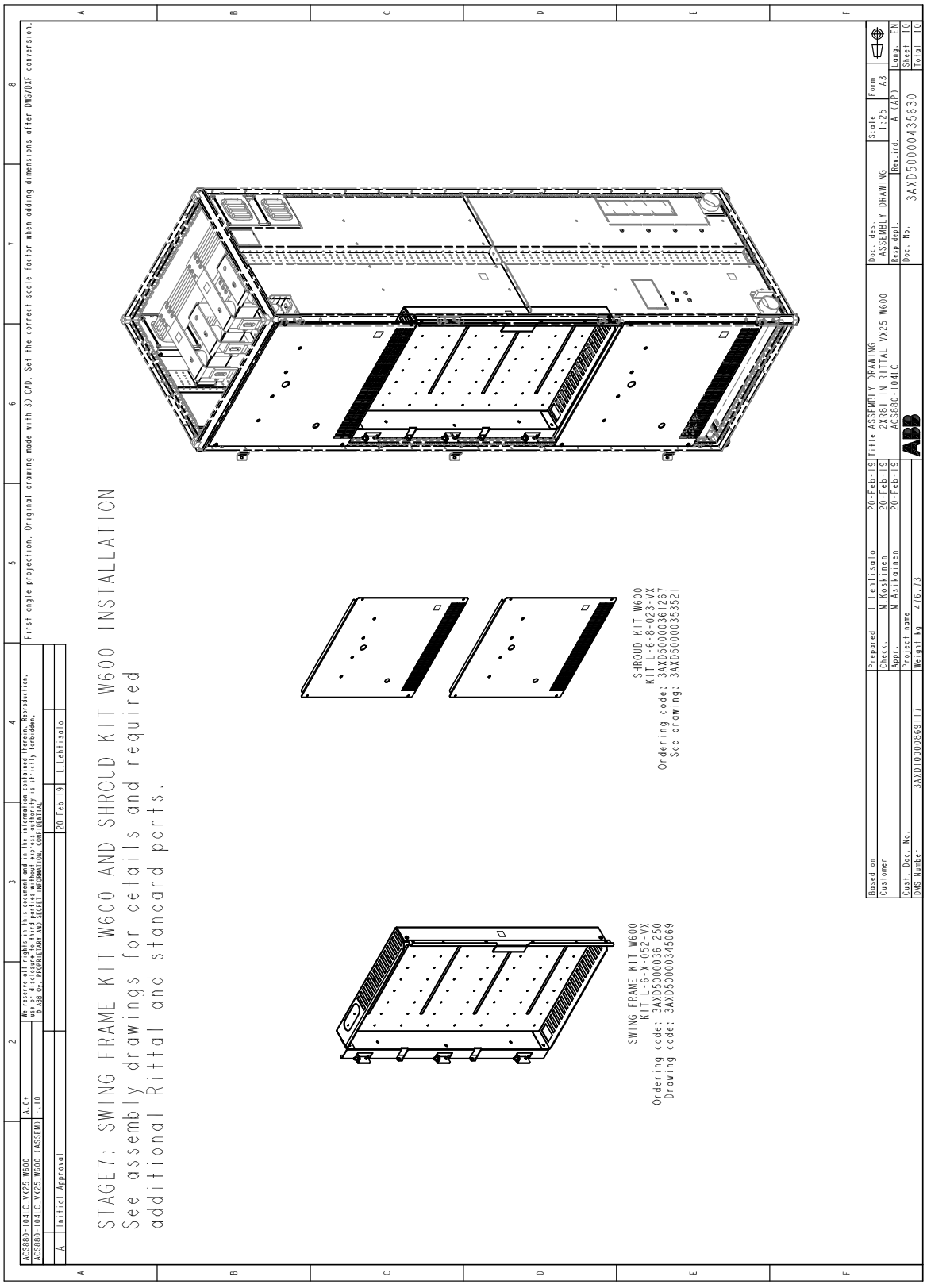
Этап 5B. Установка выключателя и шин постоянного тока



Этап 6. Установка модуля

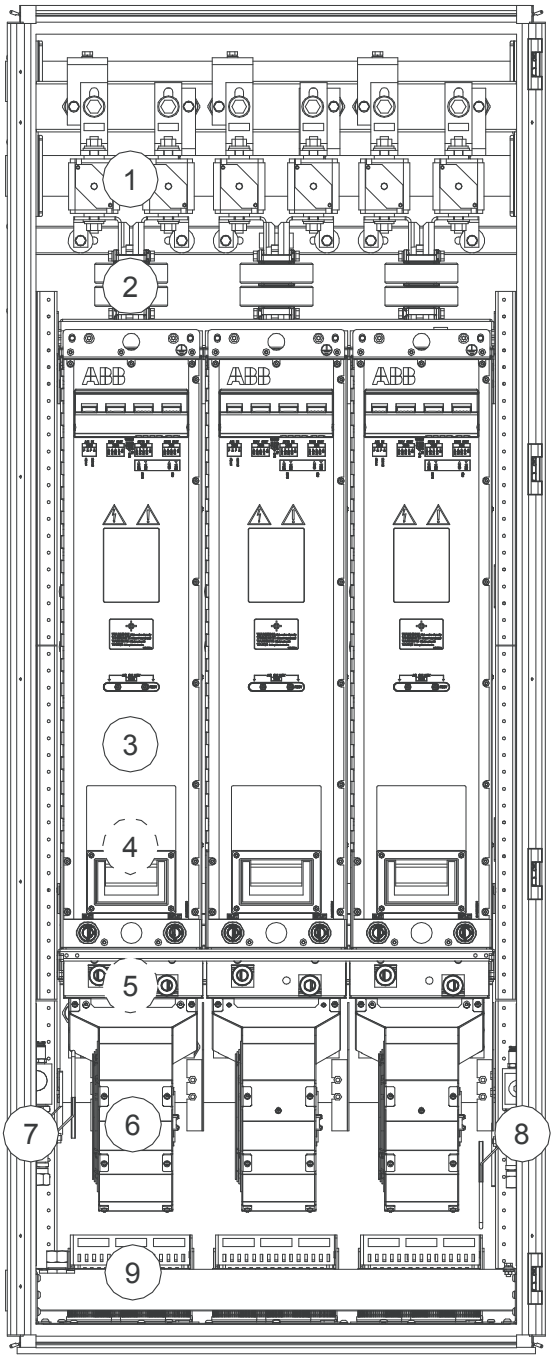


Этап 7. Установка поворотно-откидной рамы и щитков



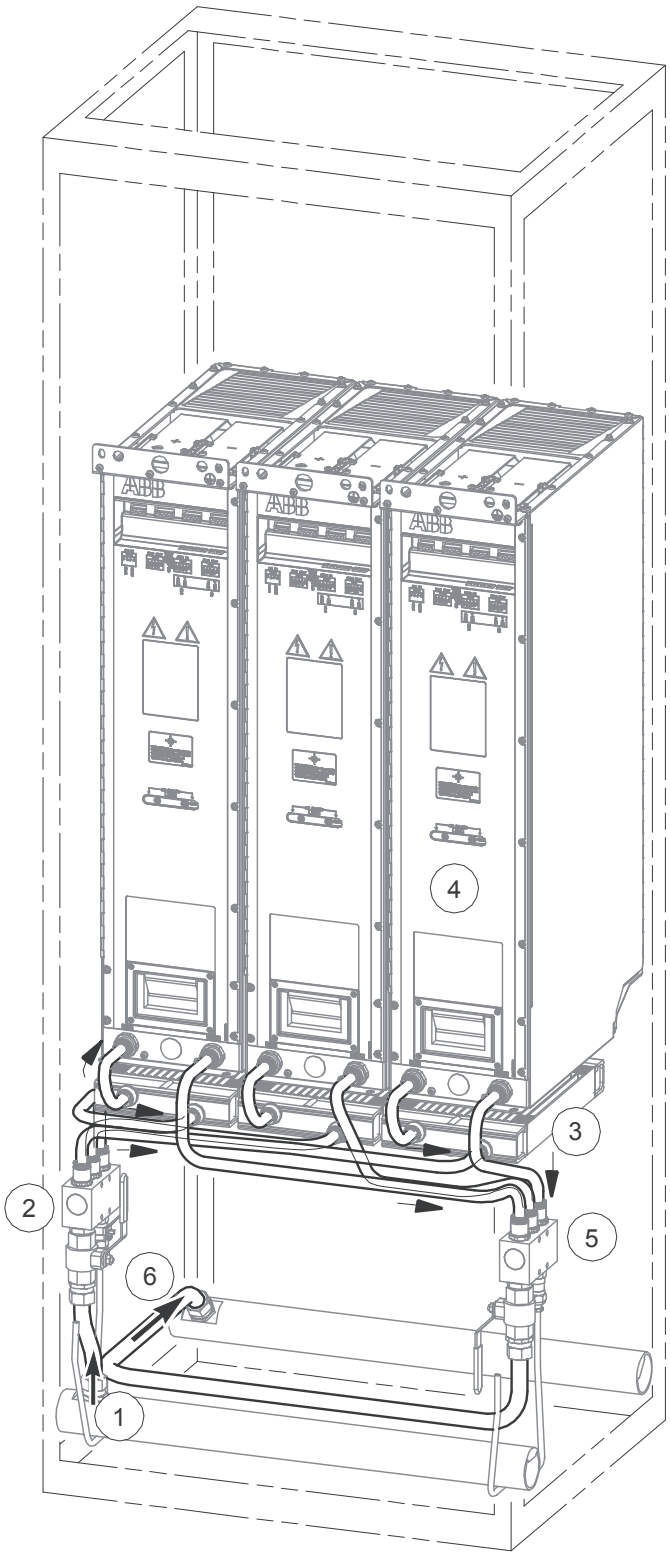
Три модуля R8i в шкафу Rittal VX25 шириной 800 мм

Компоновочный чертеж



№	Описание
1	Предохранители постоянного тока (в качестве альтернативы можно установить выключатель постоянного тока)
2	Фильтры синфазных помех
3	Инверторный модуль
4	Выходные шины (располагаются за модулем)
5	Теплообменник (между модулем и вентилятором охлаждения)
6	Вентилятор охлаждения
7	Впускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
8	Выпускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
9	Кабельные вводы

Пример прокладки трубок

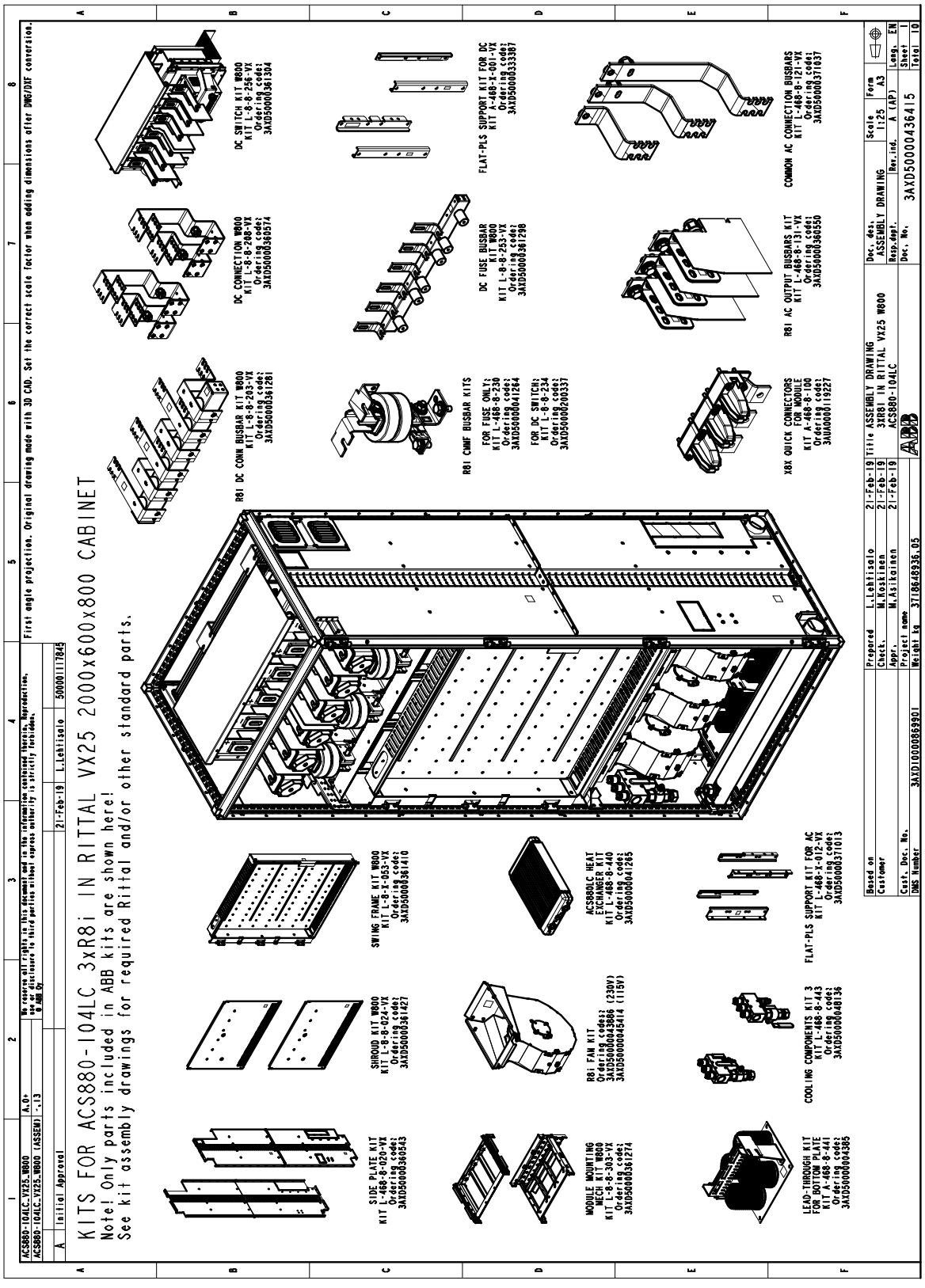


№	Описание
1	Впуск охлаждающей жидкости
2	Впускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
3	Теплообменник
4	Инверторный модуль
5	Выпускной коллектор с запорным и дренажным клапанами
6	Выпуск охлаждающей жидкости

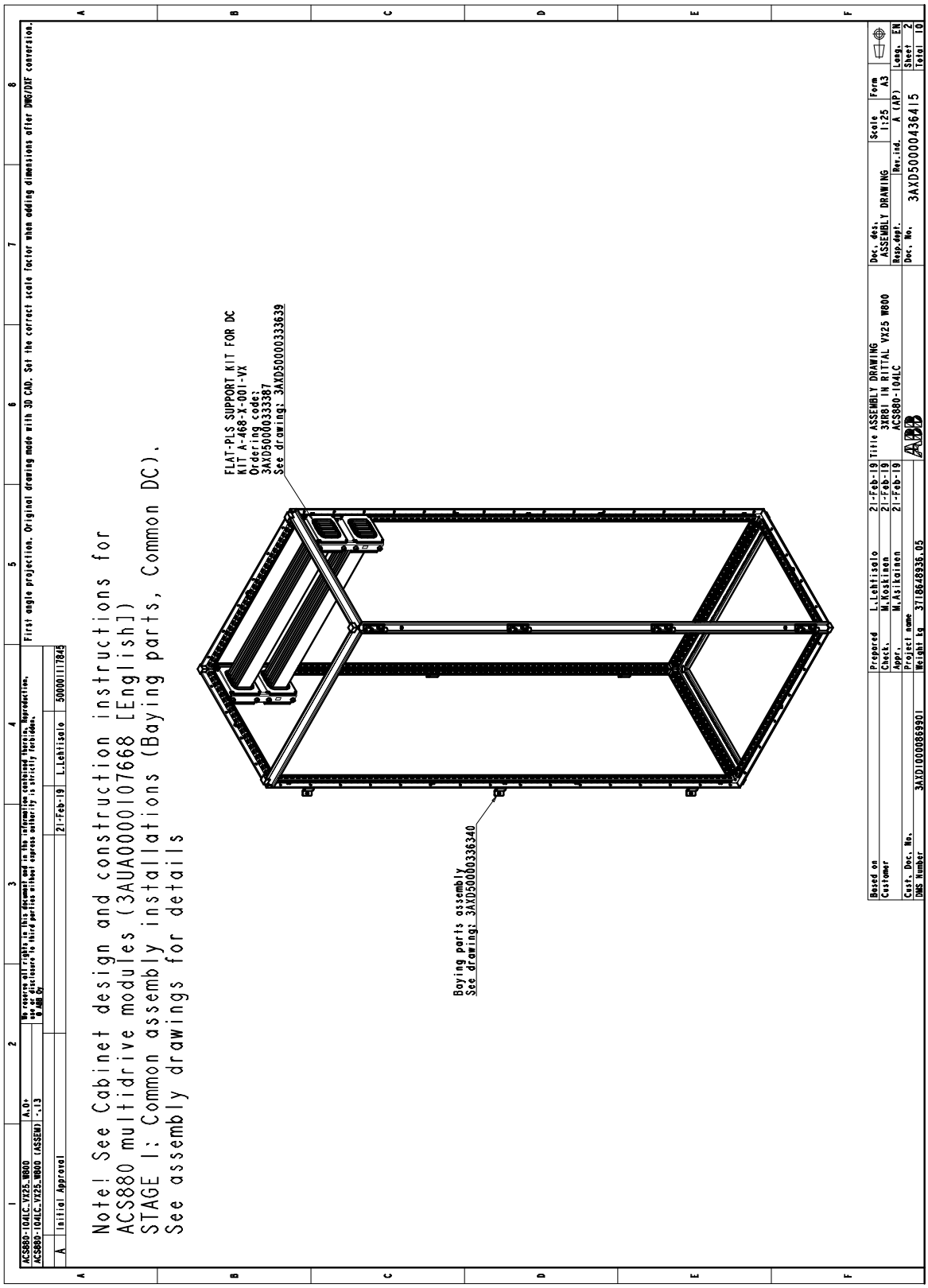
Этапы установки

№	Этап установки	Код руководства	Код комплекта	Код для заказа комплекта
1	Секционные компоненты	3AXD50000336340	-	-
	Комплект опор для шины постоянного тока	3AXD50000333639	A-468-X-001-VX	3AXD50000333387
2	Боковые панели	3AXD50000327591	L-468-8-020-VX	3AXD50000360543
	Механические компоненты для монтажа модуля	3AXD50000329502	L-8-8-303-VX	3AXD50000361274
	Втычной разъем	-	A-468-8-100	3AUA0000119227
3A	Выходные шины переменного тока (для подключения кабелей)	3AXD50000330874	L-468-8-131-VX	3AXD50000360550
	Кабельный ввод	3AXD50000004817	A-468-8-441	3AXD50000004385
3B	Комплект опор для общей шины переменного тока	3AXD50000370870	L-468-X-012-VX	3AXD50000371013
	Выходные шины переменного тока (для подключения к общей шине переменного тока)	3AXD50000352791	L-468-8-121-VX	3AXD50000371037
4	Вентилятор охлаждения	-	-	3AXD50000043886 / 3AXD50000045414
	Теплообменник	-	L-468-8-440	3AXD50000041265
	Распределительные коллекторы охлаждающей жидкости	3AXD50000048283	L-468-8-443	3AXD50000048136
	Шина защитного заземления (PE)	-	-	-
5A	Шины постоянного тока (для конфигурации без выключателя постоянного тока)	3AXD50000331567	L-8-8-203-VX	3AXD50000361281
		3AXD50000331765	L-8-8-253-VX	3AXD50000361298
		3AXD50000041311	L-468-8-230	3AXD50000041264
5B	Выключатель и шины постоянного тока	3AXD50000336999	L-8-8-256-VX	3AXD50000361304
		3AXD50000344185	L-8-8-208-VX	3AXD50000360574
		3AXD50000205226	L-8-8-234	3AXD50000200337
6	Установка модуля	-	-	-
7	Поворотно-откидная рама	3AXD50000345106	L-4-X-051-VX	3AXD50000361045
	Щитки	3AXD50000353354	L-4-8-022-VX	3AXD50000361083

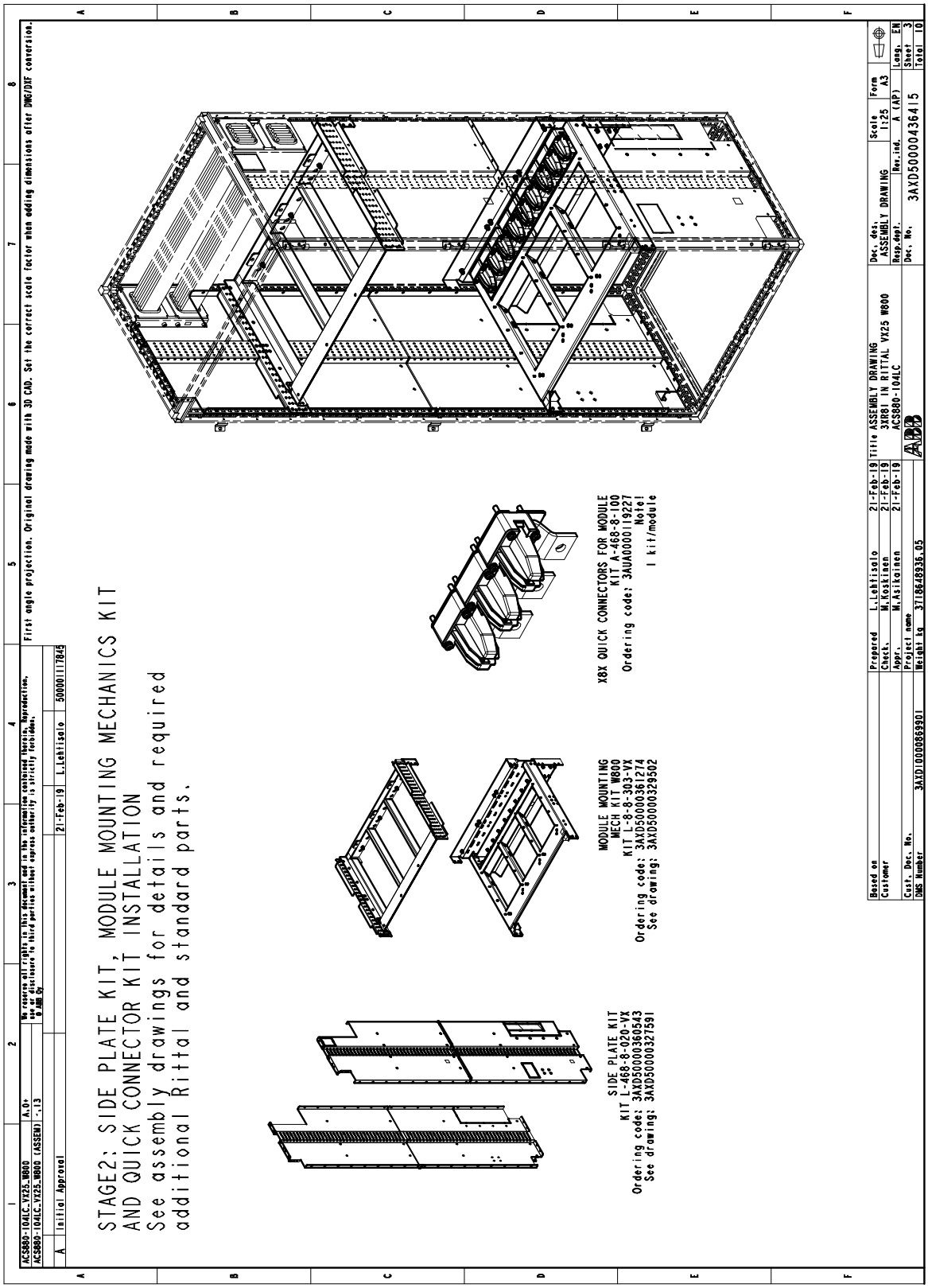
Обзор комплектов



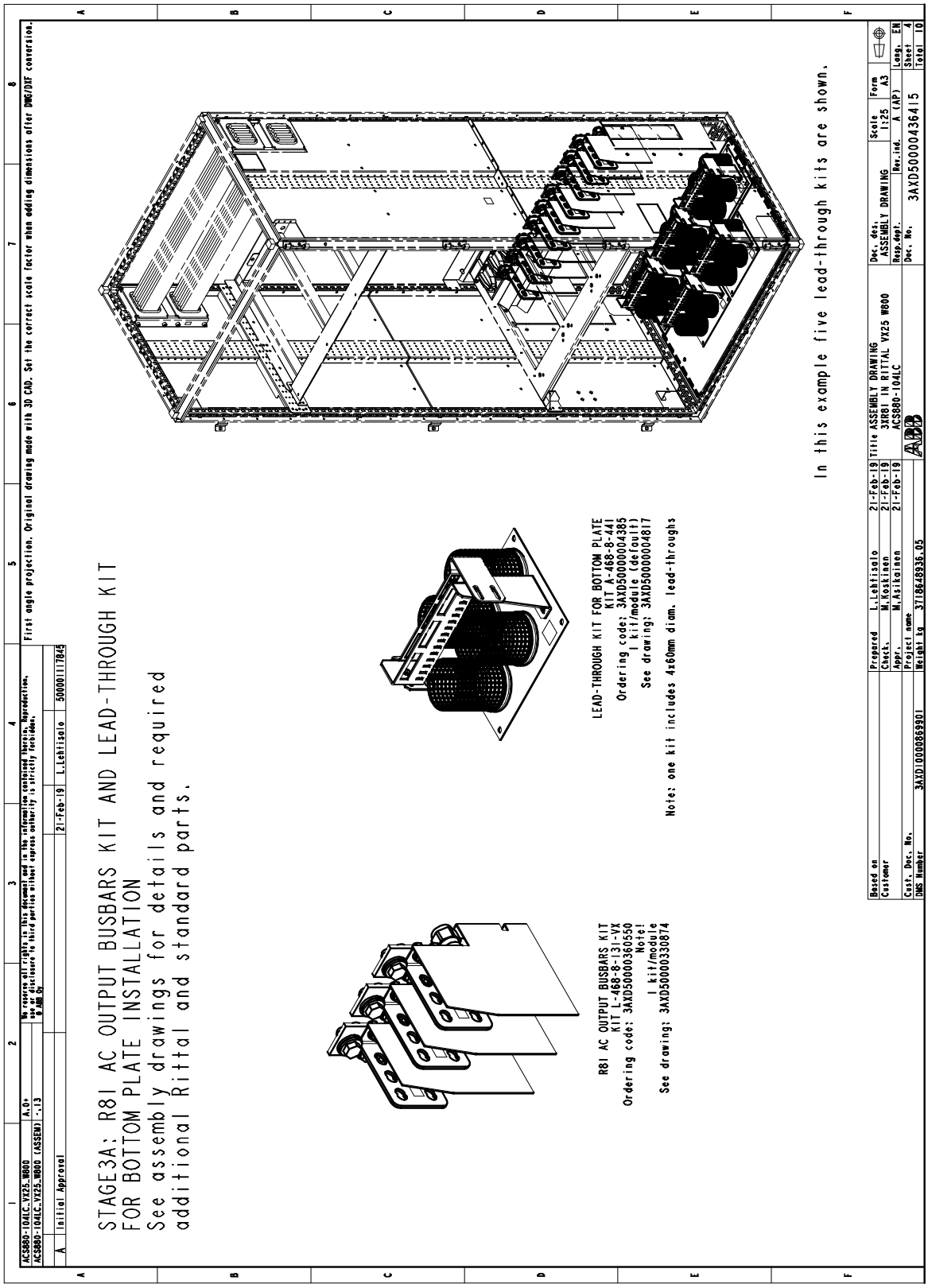
Этап 1. Установка секционных компонентов



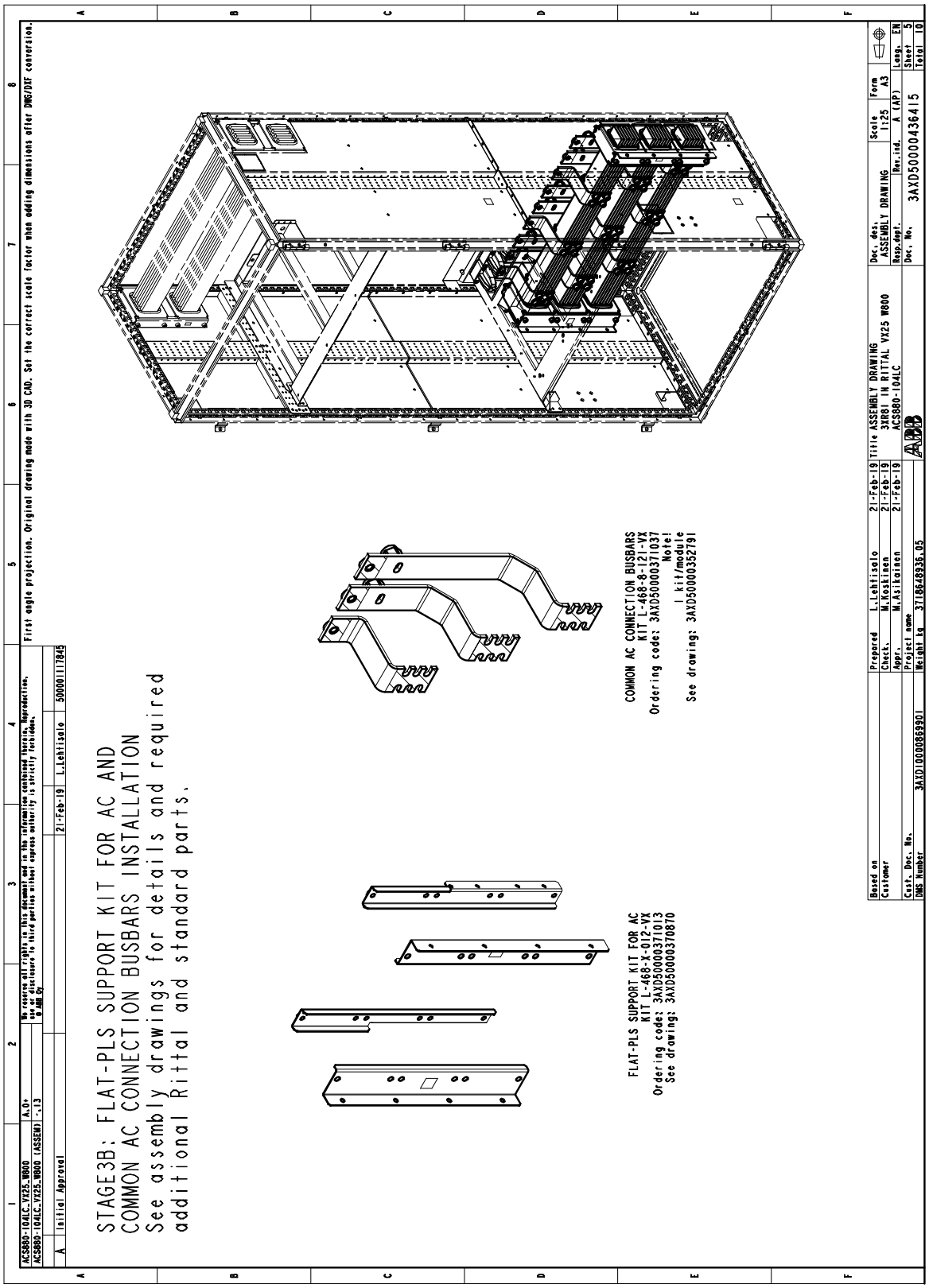
Этап 2. Установка боковых панелей, механических компонентов для монтажа модуля и втычного разъема



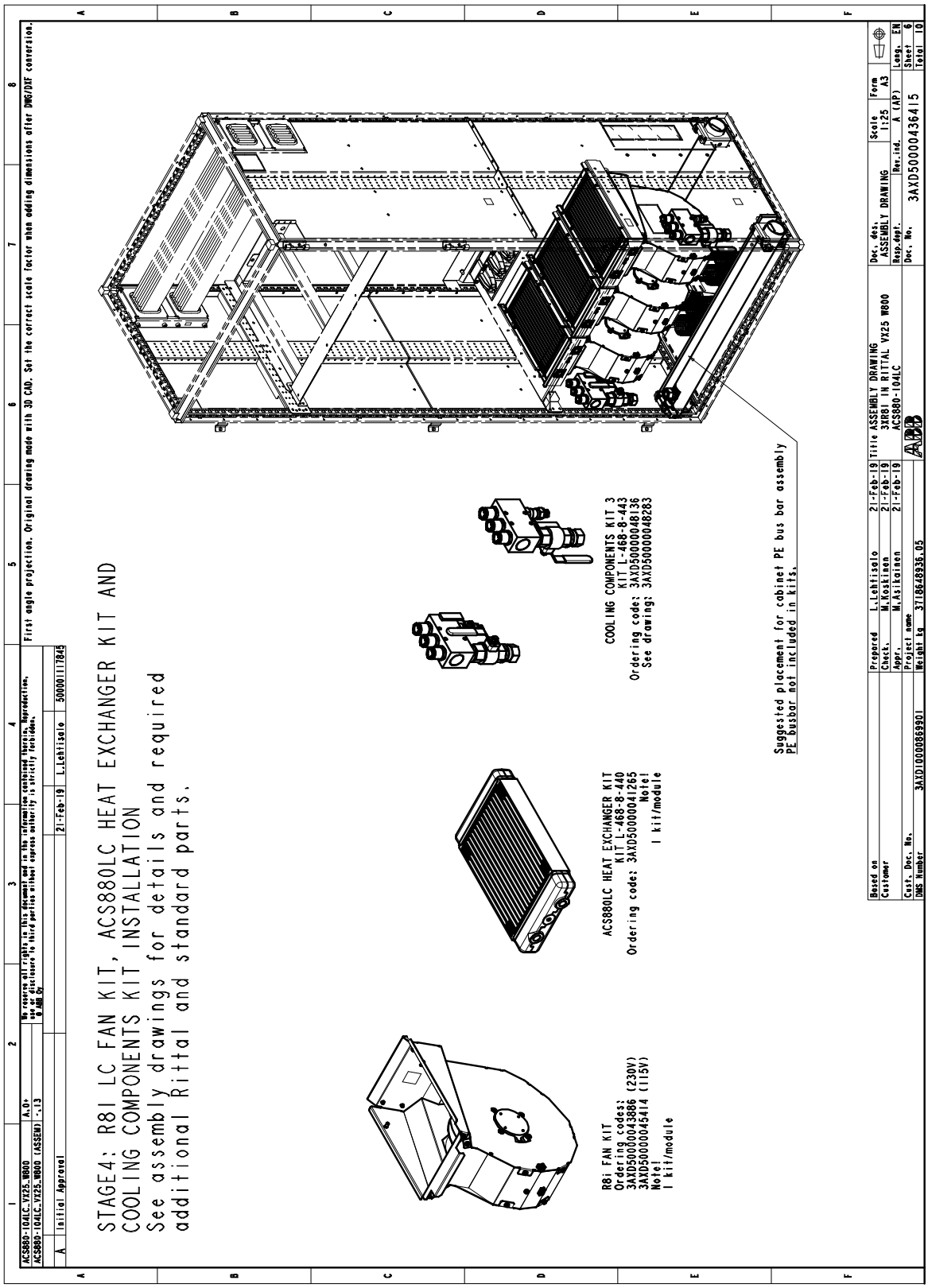
Этап 3A. Установка выходных шин (для подключения кабелей) и кабельного ввода



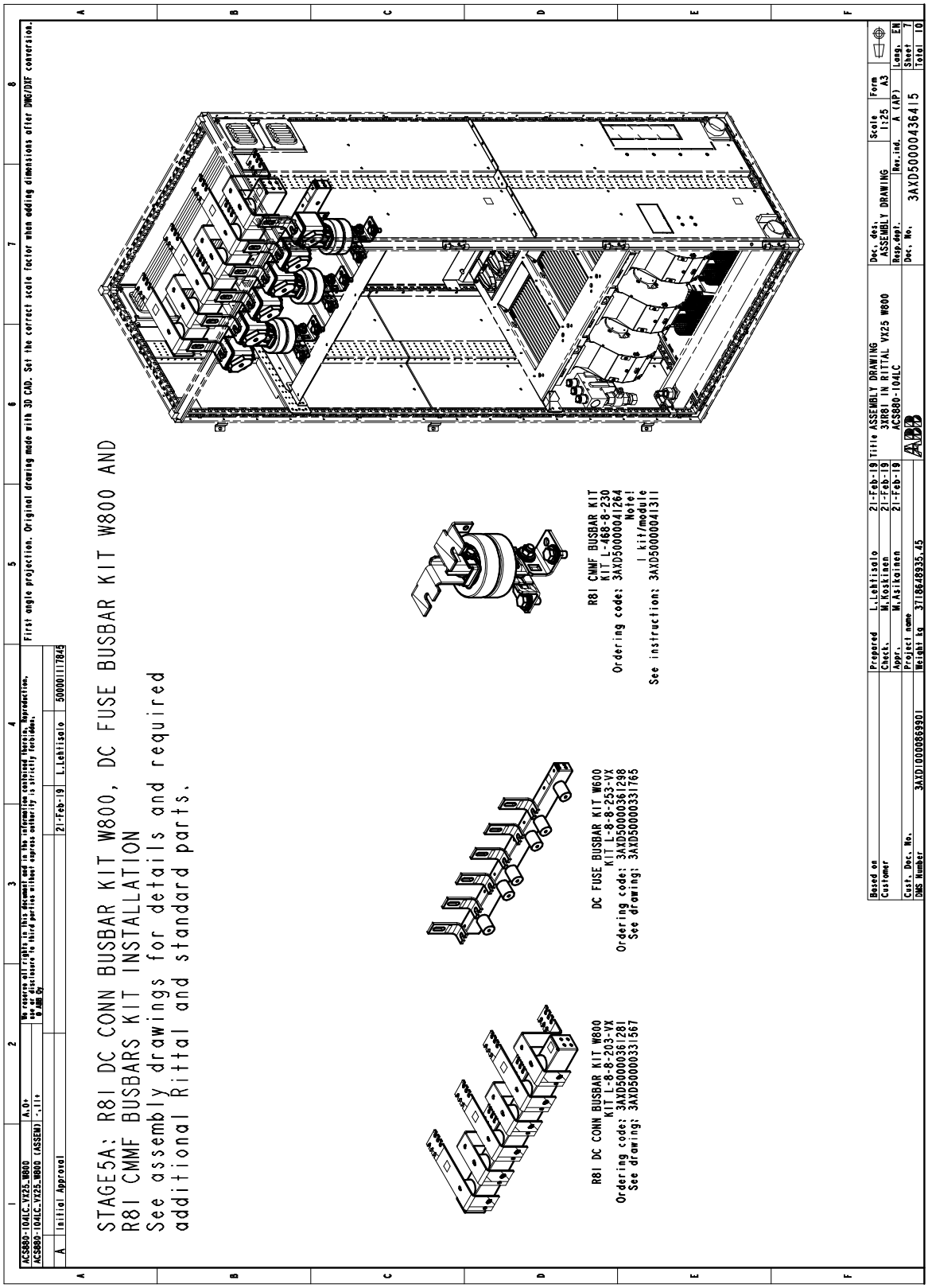
Этап 3B. Установка шин переменного тока (для общей шины переменного тока)



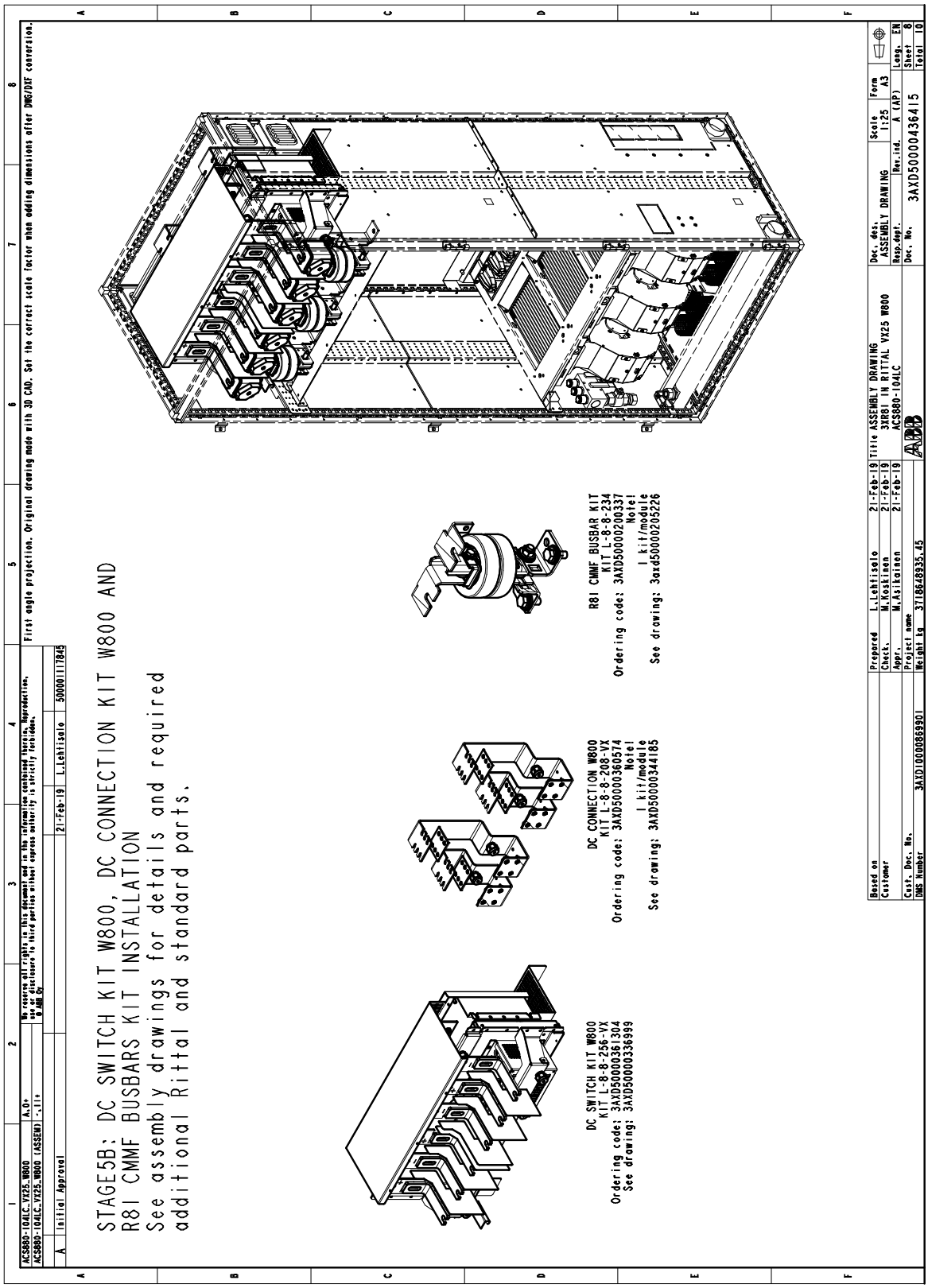
Этап 4. Установка компонентов системы охлаждения



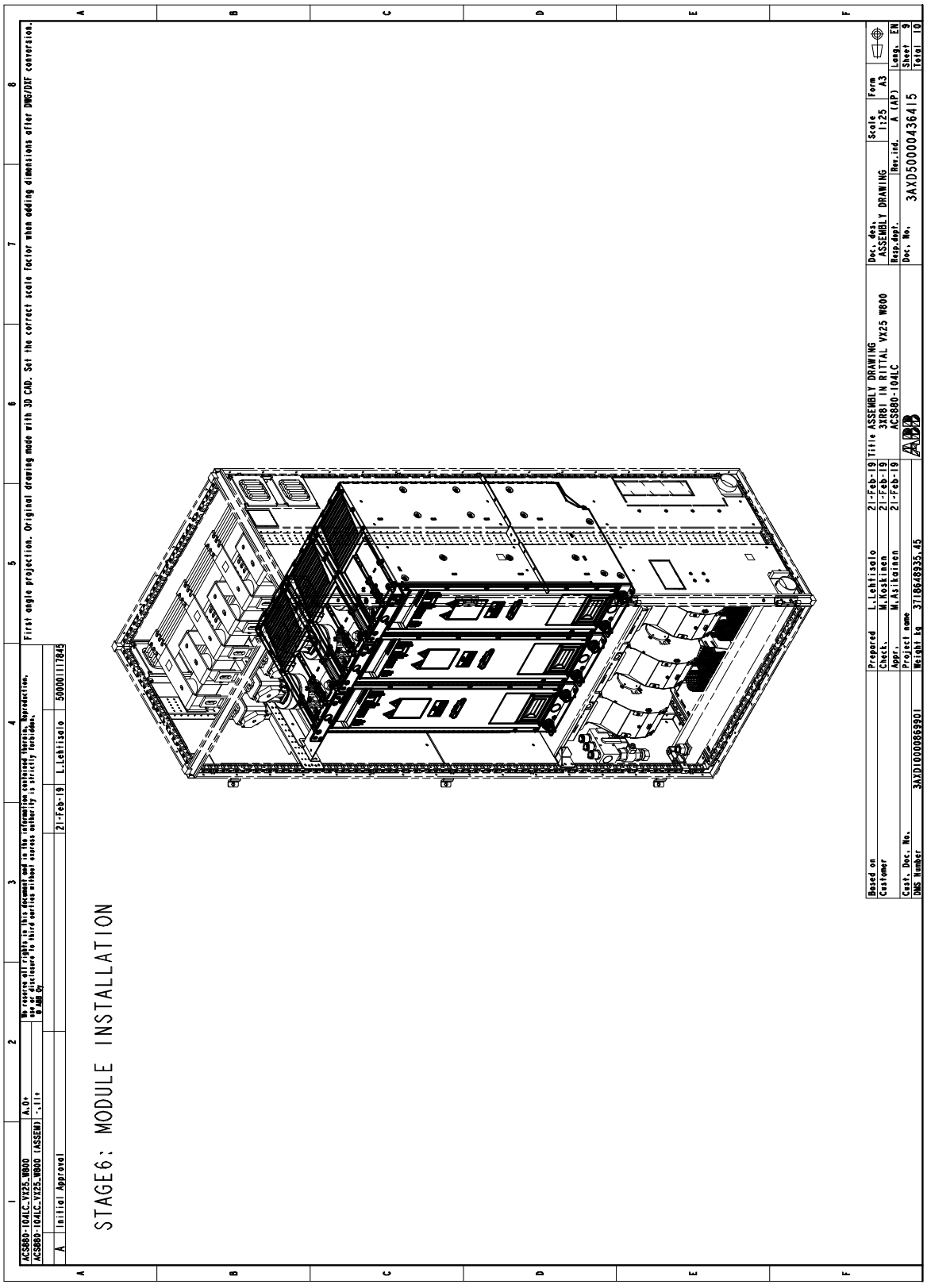
Этап 5A. Установка шин постоянного тока (блоки без выключателя постоянного тока)



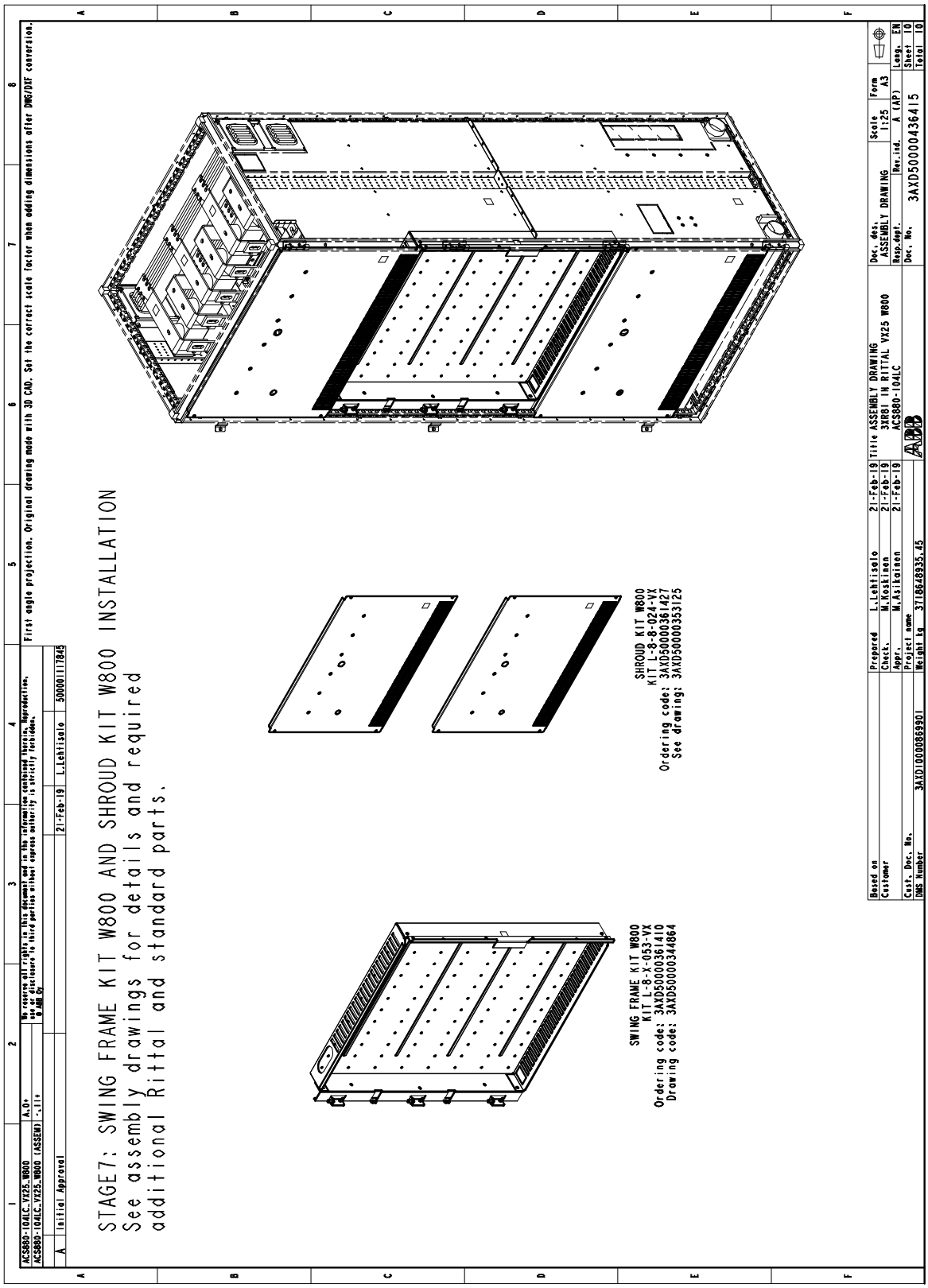
Этап 5B. Установка выключателя и шин постоянного тока



Этап 6. Установка модуля



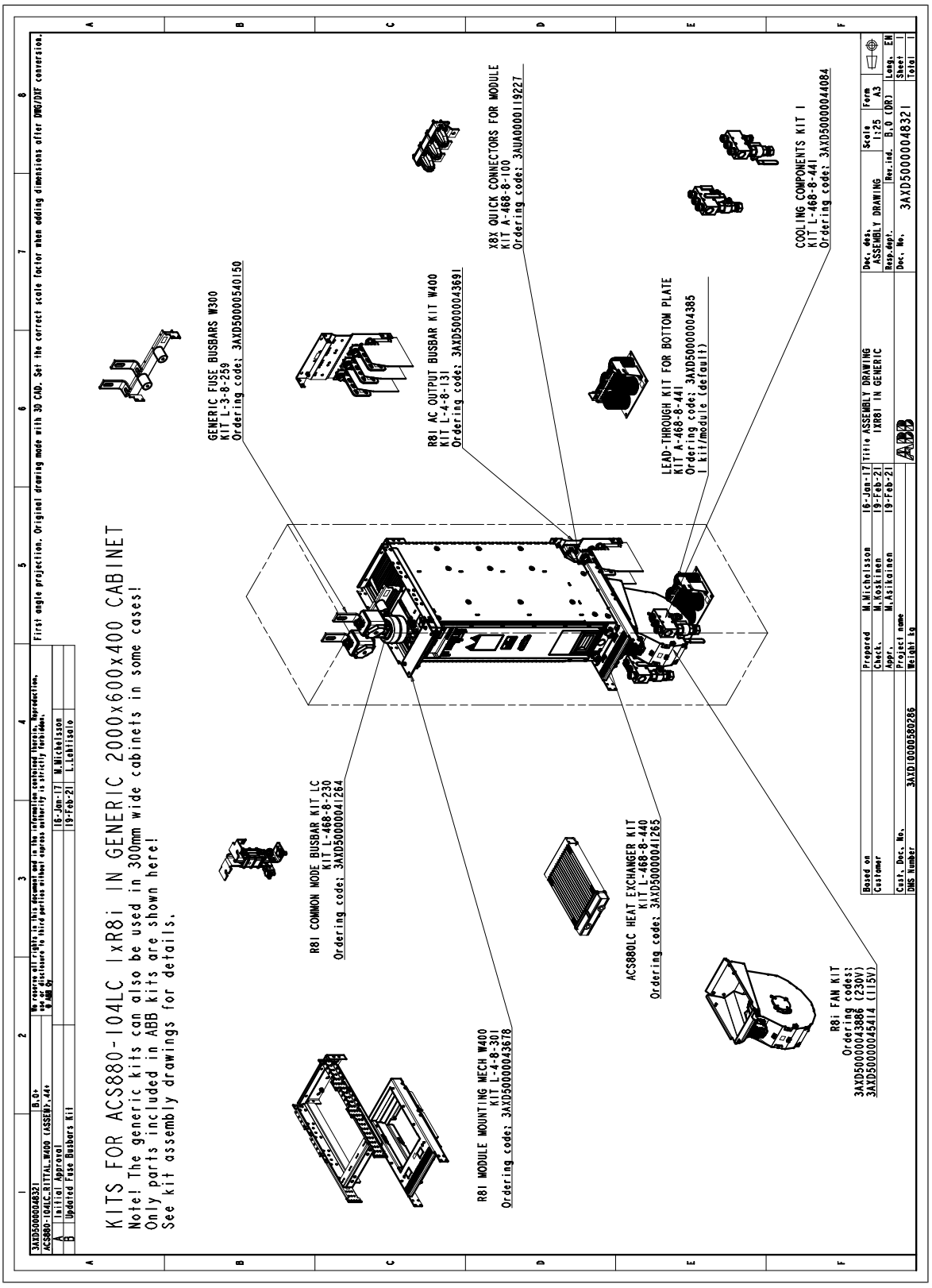
Этап 7. Установка поворотно-откидной рамы и щитков



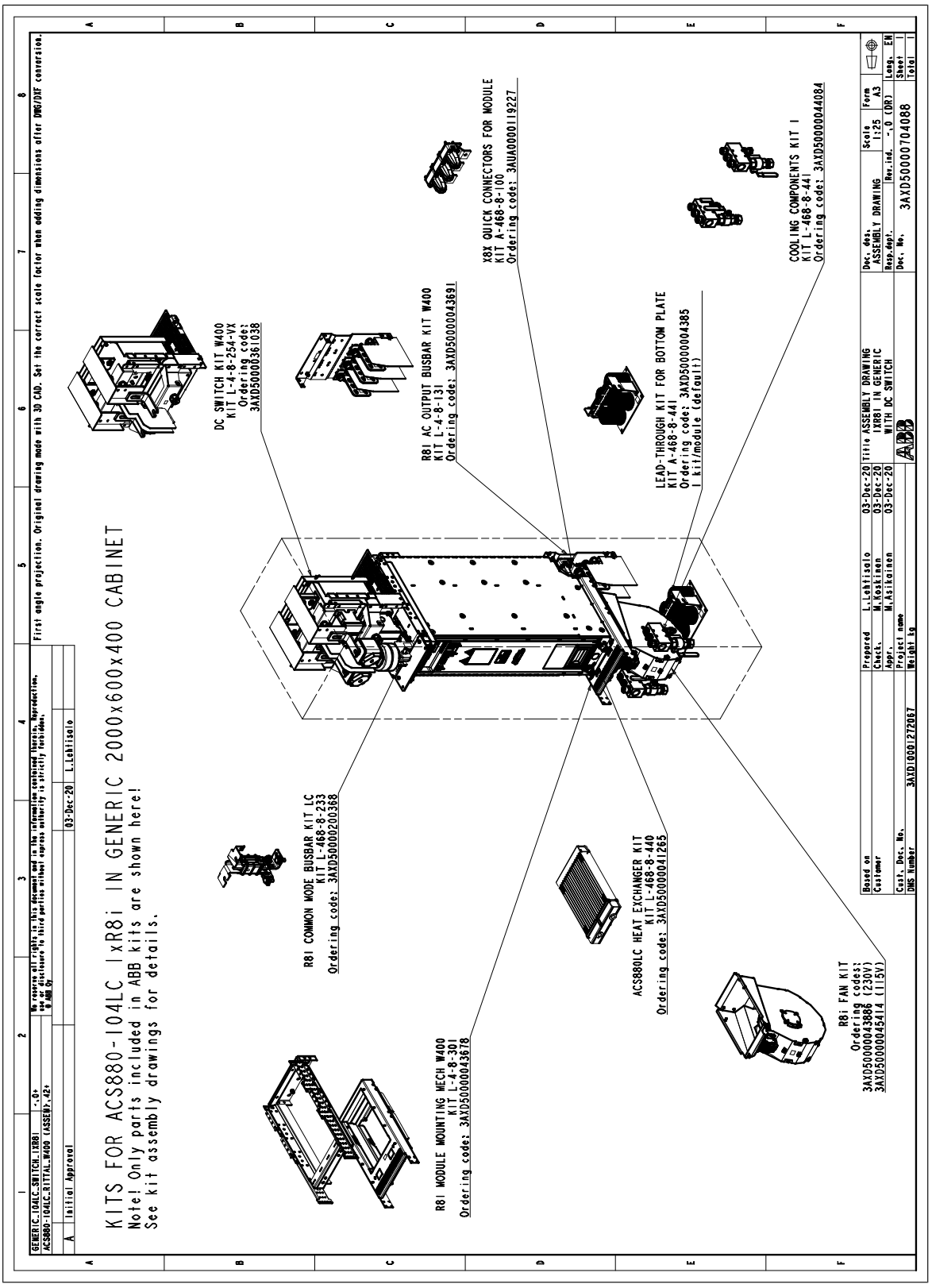
Один модуль R8i в типовом шкафу шириной 400 мм

Устанавливаемые компоненты	Код руководства	Код комплекта	Код для заказа комплекта
Кабельный ввод	3AXD50000004817	A-468-8-441	3AXD50000004385
Комплект компонентов системы охлаждения	3AXD50000048217	L-468-8-441	3AXD50000044084
Шины переменного тока	3AUA0000118667	A-468-8-100	3AUA0000119227
	3AXD50000043742	L-4-8-131	3AXD50000043691
Механические компоненты для монтажа модуля и компоненты системы охлаждения	-	-	3AXD50000043886 / 3AXD50000045414
		L-468-8-440	3AXD50000041265
Шины постоянного тока (для конфигурации без выключателя постоянного тока)	3AXD50000540655	L-3-8-259	3AXD50000540150
	3AXD50000041311	L-468-8-230	3AXD50000041264
Выключатель и шины постоянного тока	3AXD50000342600	L-4-8-254-VX	3AXD50000361038
	3AXD50000205042	L-46-8-233	3AXD50000200368
Инверторный модуль	-	-	-
Щитки	-	-	-

Без выключателя постоянного тока



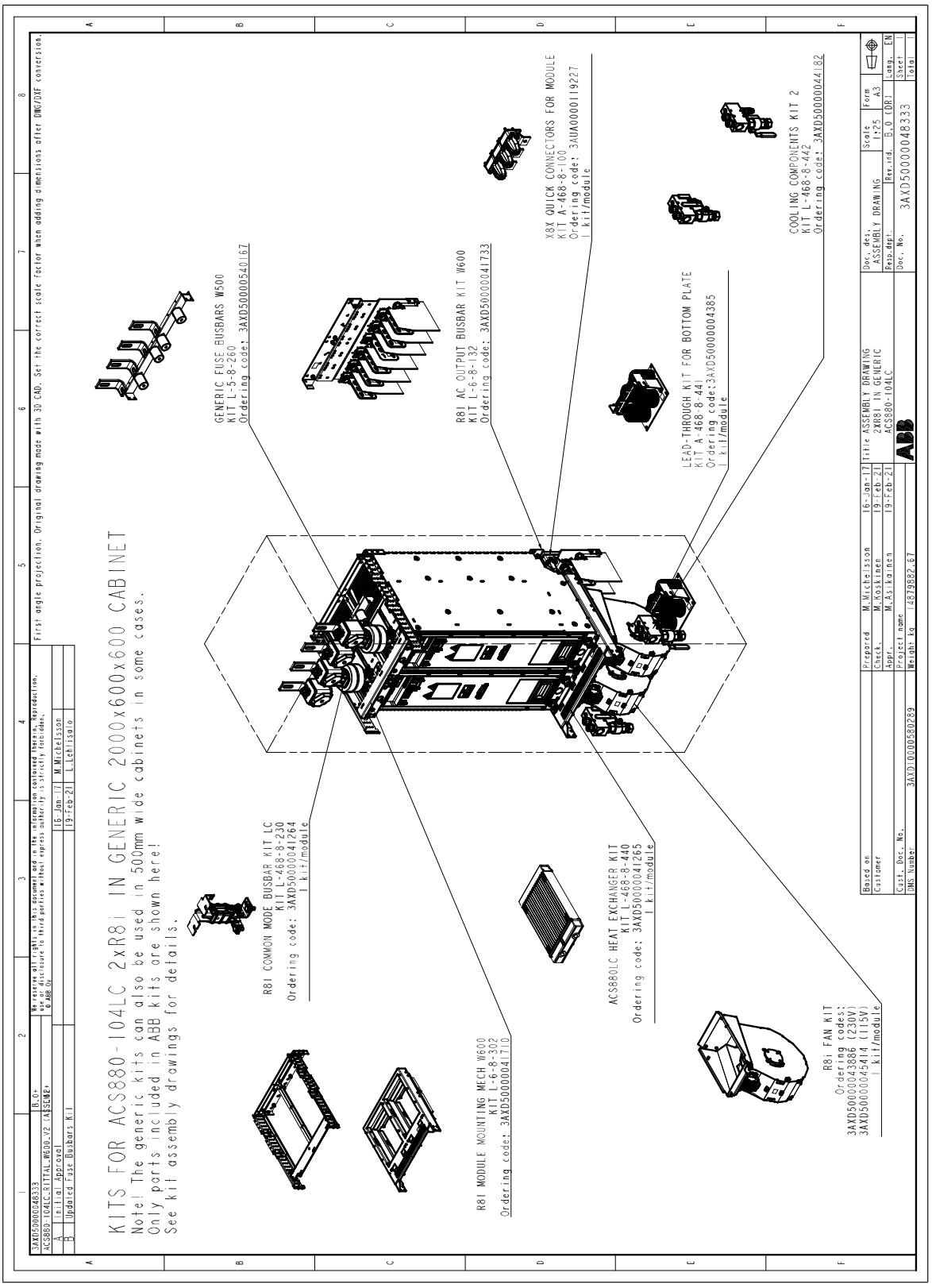
С выключателем постоянного тока



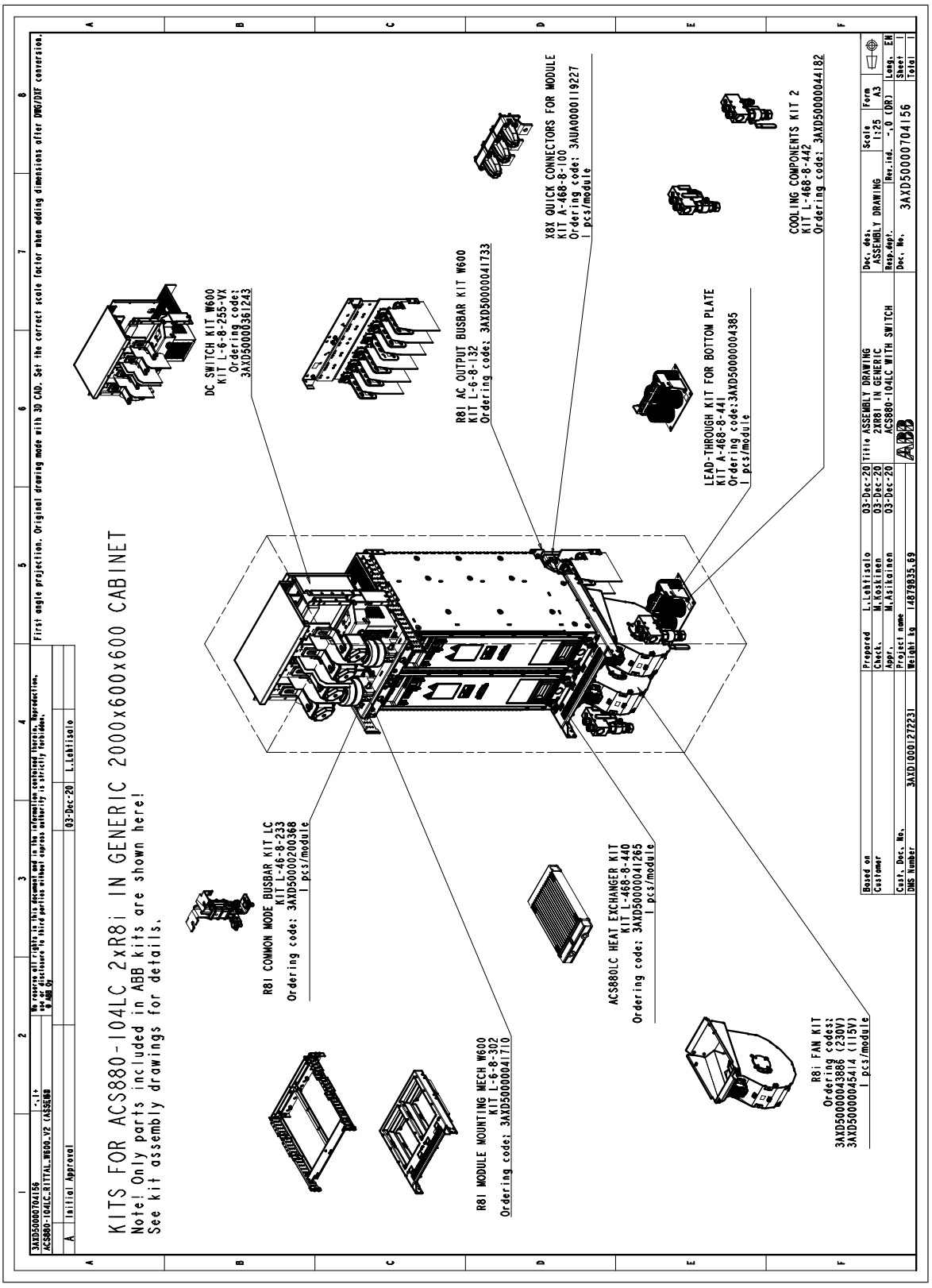
Два модуля R8i в типовом шкафу шириной 600 мм

Устанавливаемые компоненты	Код руководства	Код комплекта	Код для заказа комплекта
Кабельный ввод	3AXD50000004817	A-468-8-441	3AXD50000004385
Комплект компонентов системы охлаждения	3AXD50000048258	L-468-8-442	3AXD50000044182
Шины переменного тока	3AUA0000118667	A-468-8-100	3AUA0000119227
	3AXD50000041888	L-6-8-132	3AXD50000041733
Механические компоненты для монтажа модуля и компоненты системы охлаждения	3AXD50000041836	L-6-8-302	3AXD50000041710
	-	-	3AXD50000043886 / 3AXD50000045414
		L-468-8-440	3AXD50000041265
Шины постоянного тока (для конфигурации без выключателя постоянного тока)	3AXD50000540723	L-5-8-260	3AXD50000540167
	3AXD50000041311	L-468-8-230	3AXD50000041264
Выключатель и шины постоянного тока	3AXD50000338740	L-6-8-255-VX	3AXD50000361243
	3AXD50000205042	L-46-8-233	3AXD50000200368
Инверторные модули	-	-	-
Щитки	-	-	-

Без выключателя постоянного тока



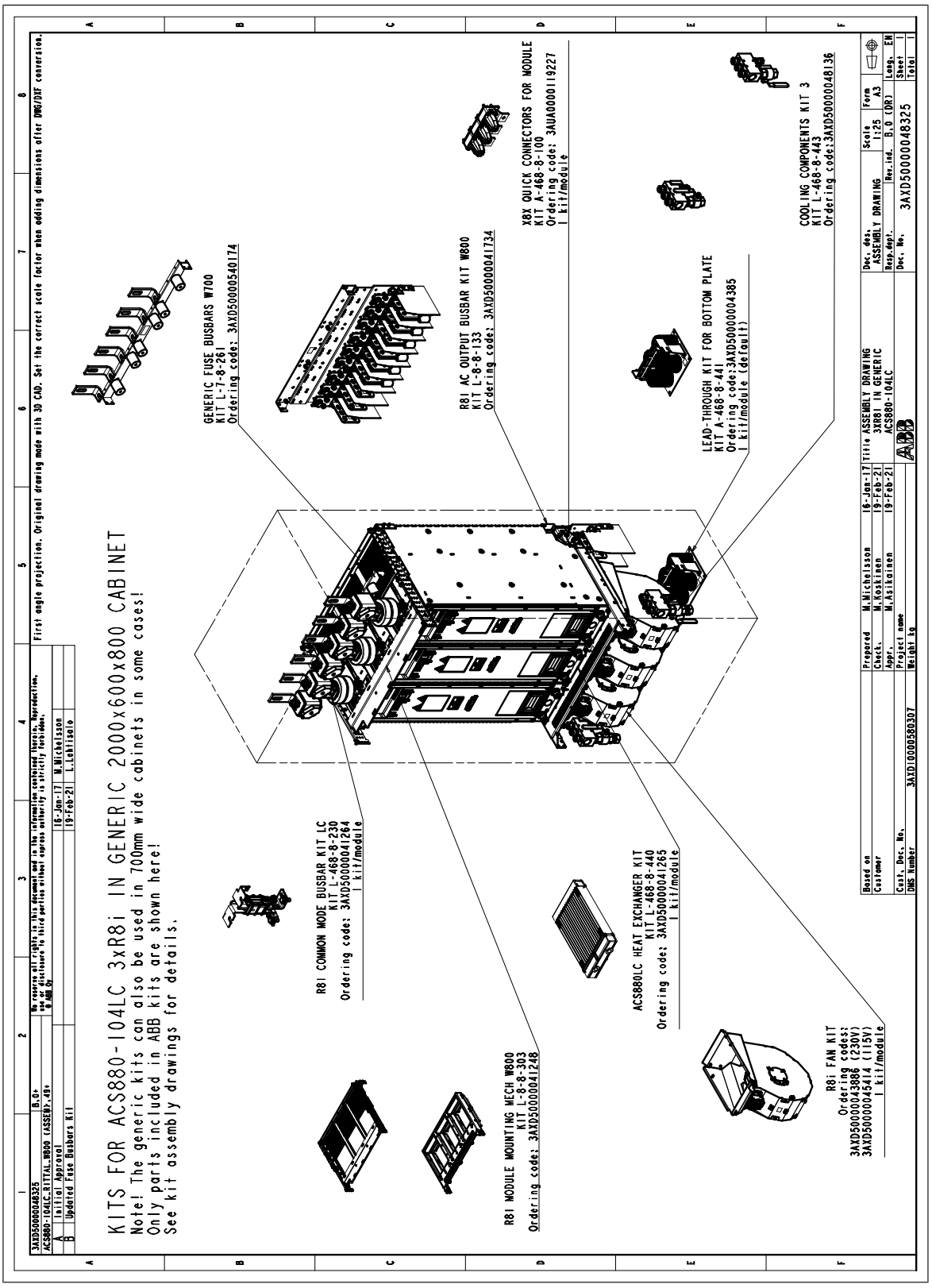
С выключателем постоянного тока



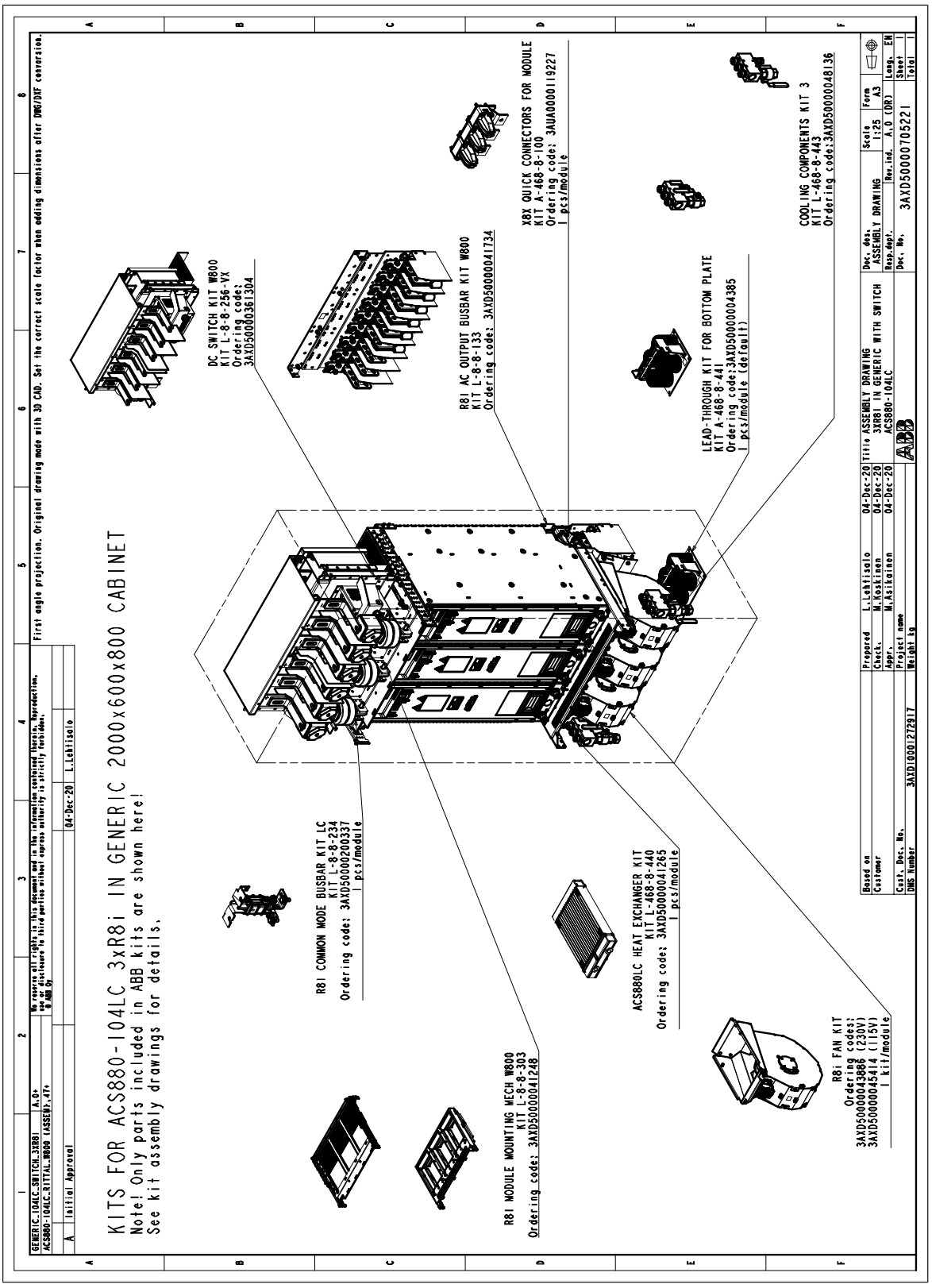
Три модуля R8i в типовом шкафу шириной 800 мм

Устанавливаемые компоненты	Код руководства	Код комплекта	Код для заказа комплекта
Кабельный ввод	3AXD50000004817	A-468-8-441	3AXD50000004385
Комплект компонентов системы охлаждения	3AXD50000048283	L-468-8-443	3AXD50000048136
Шины переменного тока	3AUA0000118667	A-468-8-100	3AUA0000119227
	3AXD50000041909	L-8-8-133	3AXD50000041734
Механические компоненты для монтажа модуля и компоненты системы охлаждения	3AXD50000041461	L-8-8-303	3AXD50000041248
	-	-	3AXD50000043886 / 3AXD50000045414
		L-468-8-440	3AXD50000041265
Шины постоянного тока (для конфигурации без выключателя постоянного тока)	3AXD50000540693	L-7-8-261	3AXD50000540174
	3AXD50000041311	L-468-8-230	3AXD50000041264
Выключатель и шины постоянного тока	3AXD50000336999	L-8-8-256-VX	3AXD50000361304
	3AXD50000205226	L-8-8-234	3AXD50000200337
Инверторные модули	-	-	-
Щитки	-	-	-

Без выключателя постоянного тока



С выключателем постоянного тока



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.
   - 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] 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 его наличии) разомкните выключатель-разъединитель насосов охлаждения.
   - Если к приводу подсоединен двигатель с постоянными магнитами, отсоедините его от привода защитным выключателем или иным способом.
   - Отсоедините все 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).
   - До и после проведения измерений на установке проверьте работу индикатора напряжения на известных источниках напряжения.
   - Убедитесь, что напряжение между входными клеммами привода (L1, L2, L3) и шиной заземления (PE) равно нулю.
   - Убедитесь, что напряжение между выходными клеммами привода (T1/U, T2/V, T3/W) и шиной заземления (PE) равно нулю.
   - Убедитесь, что напряжение между клеммами постоянного тока привода (UDC+ и UDC-) и клеммой заземления (PE) равно нулю. В приводах, встраиваемых в шкаф, напряжение измеряется между шинами постоянного тока (+ и -) и шиной заземления (PE).
6. Организуйте временное заземление в соответствии с местными нормами и правилами.
7. Получите разрешение на проведение работ от лица, отвечающего за проведение работ по электрическому монтажу.

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..

Измерение изоляции привода

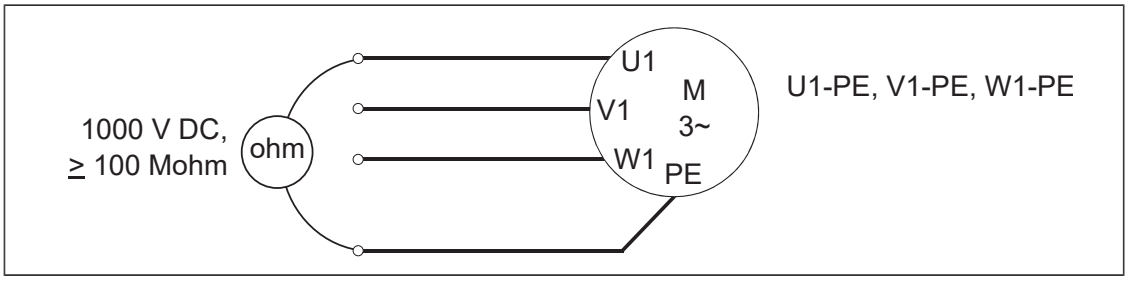
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Не выполняйте никаких проверок электрической прочности или сопротивления изоляции компонентов привода, поскольку это может привести к его повреждению. Изоляция между силовой схемой и шасси уже испытана на заводе-изготовителе. Кроме того, в приводе предусмотрены ограничивающие напряжение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

Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

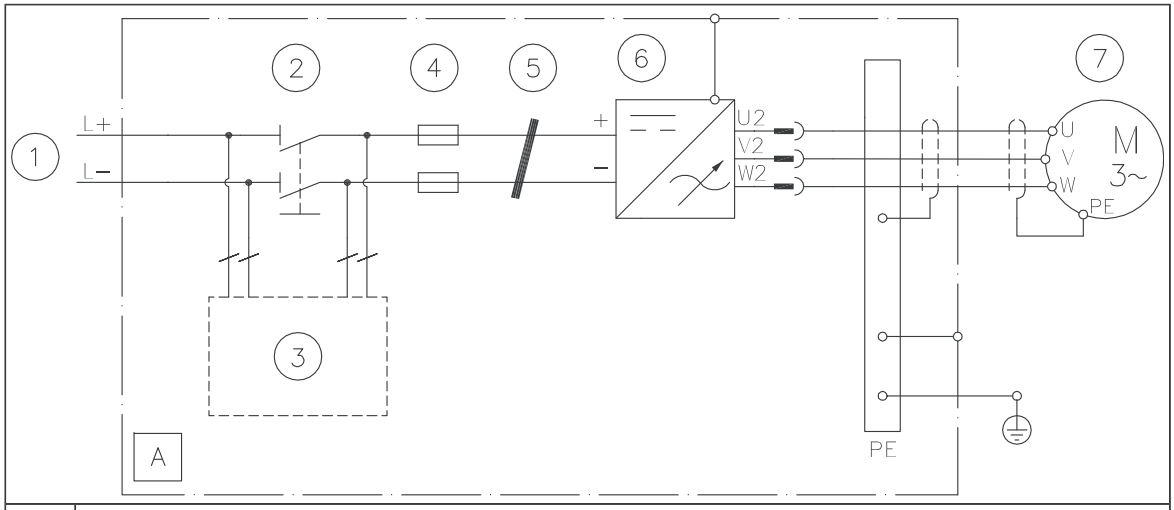
1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.
2. Убедитесь, что кабель двигателя отсоединен от выходных клемм привода.
3. Измерьте сопротивление изоляции между каждым фазным проводником и проводником защитного заземления, используя контрольное напряжение 1000 В=. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно превышать 100 Mohm (справочное значение при 25 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей.

   Примечание. Наличие влаги внутри корпуса двигателя приводит к снижению сопротивления изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.



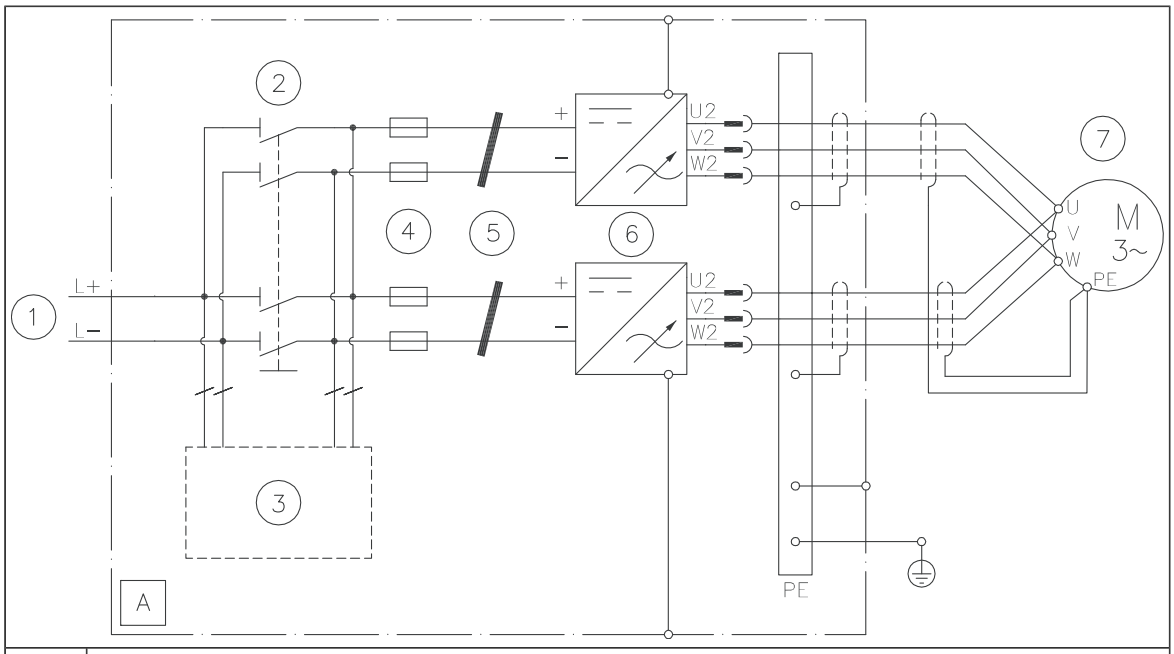
Подключение питания — типоразмер R8i

Инверторный модуль R8i



A	Инверторная секция
1	Питание постоянного тока
2	Выключатель/разъединитель постоянного тока
3	Зарядная цепь (предохранители, резисторы, контроллер зарядной цепи)
4	Предохранители постоянного тока
5	Фильтр синфазных помех
6	Инверторный модуль
7	Двигатель

Инверторный блок 2×R8i



A	Инверторная секция
1	Питание постоянного тока
2	Выключатель/разъединитель постоянного тока
3	Зарядная цепь (предохранители, резисторы, контроллер зарядной цепи)
4	Предохранители постоянного тока
5	Фильтры синфазных помех
6	Инверторные модули
7	Двигатель

Порядок подключения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Следуйте указаниям, приведенным в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AUA0000102301). Несоблюдение этих указаний может повлечь за собой получение травм или смерть человека и стать причиной повреждения оборудования.

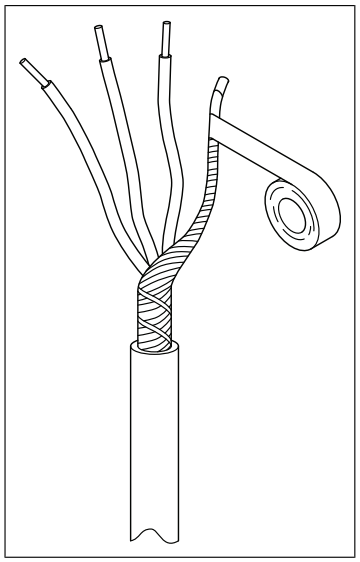
1. Для заземления инверторных модулей используйте верхнюю часть передней панели. Точка заземления на модуле помечена. Присоедините переднюю панель к опорному кронштейну рамы с помощью винтов. Кронштейн должен иметь гальваническую связь с шиной защитного заземления через раму шкафа.

   Примечание.

   - Если рама шкафа окрашена (например, в случае шкафов Rittal), необходимо обеспечить гальваническую связь с землей (шиной PE). Например, можно удалить краску с точек соединения и использовать звездчатые шайбы.
   - Соединение с землей, реализуемое только 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).
     См. документ *Electrical planning instructions for ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AXD50000048634).

2. Заведите выходной кабель (двигателя) внутрь секции через кабельный сальник или втулку. Рекомендуется выполнить круговое заземление экрана кабеля для подавления помех. Если есть заземляющий кабельный сальник, снимите внешнюю оболочку кабеля там, где он проходит через кабельный сальник.
3. Обрежьте выходной кабель до требуемой длины и зачистите концы отдельных проводников.

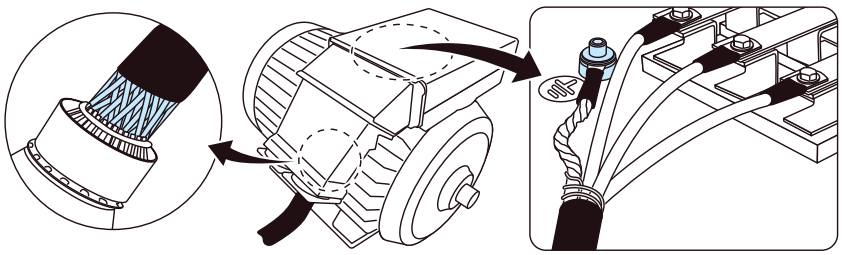
4. Скрутите экранирующие провода выходного кабеля, чтобы получился отдельный проводник, и оберните его изоляционной лентой, как показано.



5. Обожмите подходящие кабельные наконечники на проводниках и скрученном экране. Подключите фазные проводники к выходным шинам. Подключите экран кабеля к шине защитного заземления (PE).
6. Зафиксируйте кабели внутри и снаружи шкафа механическим способом.
7. Затяните кабельные сальники (при наличии).

Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

Чтобы свести радиочастотные помехи к минимуму, обеспечьте круговое заземление экрана кабеля (360 градусов) на кабельном вводе в клеммной коробке двигателя.



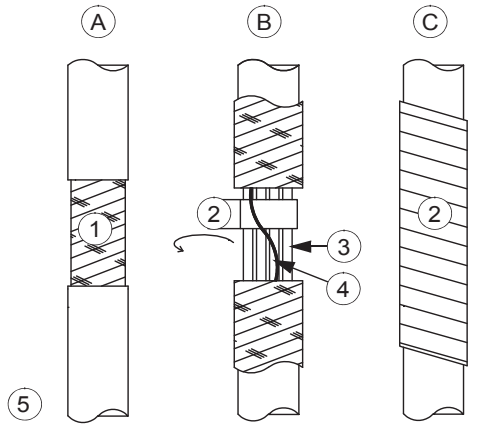
Подключение кабелей управления

Технические данные и стандартные подключения входов/выходов блока управления см. в главе «Блок 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.

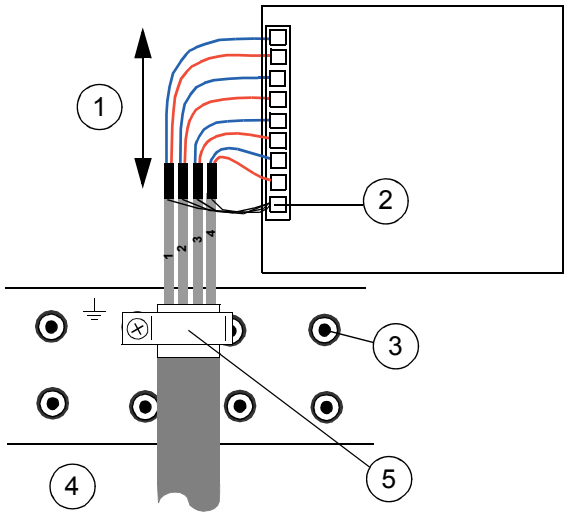
1. Снимите щиток, чтобы открыть доступ к вводам кабелей и кабельным каналам внутри секции.
2. Заведите кабели управления в секцию. По возможности используйте круговое заземление экрана кабеля на вводе.
   Если внешняя поверхность экрана не проводящая, выверните экран внутренней стороной наружу, как показано ниже, и оберните медную фольгу вокруг кабеля, чтобы обеспечить непрерывность экранирования. Позаботьтесь о том, чтобы не перерезать заземляющий провод (если он имеется).



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
5	Медный кабель

3. Проложите кабели к блоку управления (или к иной точке соединения). По возможности используйте существующие каналы.
4. Укоротите кабели до требуемой длины.

5. Зачистите концы кабелей и проводники. При подключении к входу/выходу привода также удалите экран на длину снятой наружной оболочки и используйте изоляционную ленту или термоусадочную трубку, чтобы стянуть проводники. В других местах скрутите провода внешнего экрана в жгут, обожмите на нем наконечник и подсоедините к ближайшей точке заземления на шасси.



1	Как можно короче
2	ЭКРАН*
3	Если отдельный разъем для экрана отсутствует, внутренние экраны кабелей заземляются путем соединения с шасси.
4	На другом конце кабеля оставьте экран неподключенным или заземлите его через конденсатор с емкостью в несколько нанофарад.
5	При отсутствии зажимов заземления скрутите провода экрана в жгут, обожмите на нем кабельный наконечник и прикрепите наконечник к шасси. Зафиксируйте кабель на месте, например кабельными стяжками.

6. Подключите проводники к соответствующим клеммам.
7. Установите на место защитные щитки.

Установка дополнительных модулей

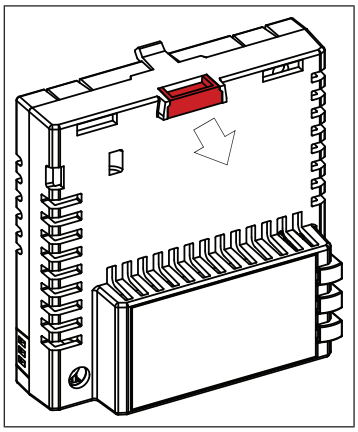
Установка модулей расширения входов/выходов и интерфейсных модулей Fieldbus

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

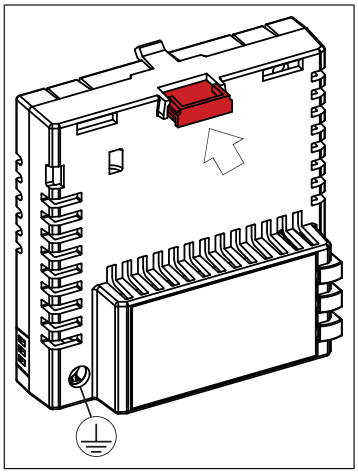
Обратите внимание на свободное пространство, которое требуется кабелям и клеммам, входящим в дополнительные модули.

1. Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.
2. Извлеките фиксатор.

   Примечание. Местоположение фиксатора зависит от типа модуля.



3. Установите модуль в свободное гнездо для дополнительного модуля в блоке управления.
4. Вставьте фиксатор.



5. 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Усилие затягивания должно быть не чрезмерным, но достаточным. Чрезмерное усилие может привести к повреждению винта или модуля. Слабо затянутый винт может привести к сбоям в работе.

---

6. Подключите провода к модулю.Руководствуйтесь инструкциями, приведенными в документации модуля.

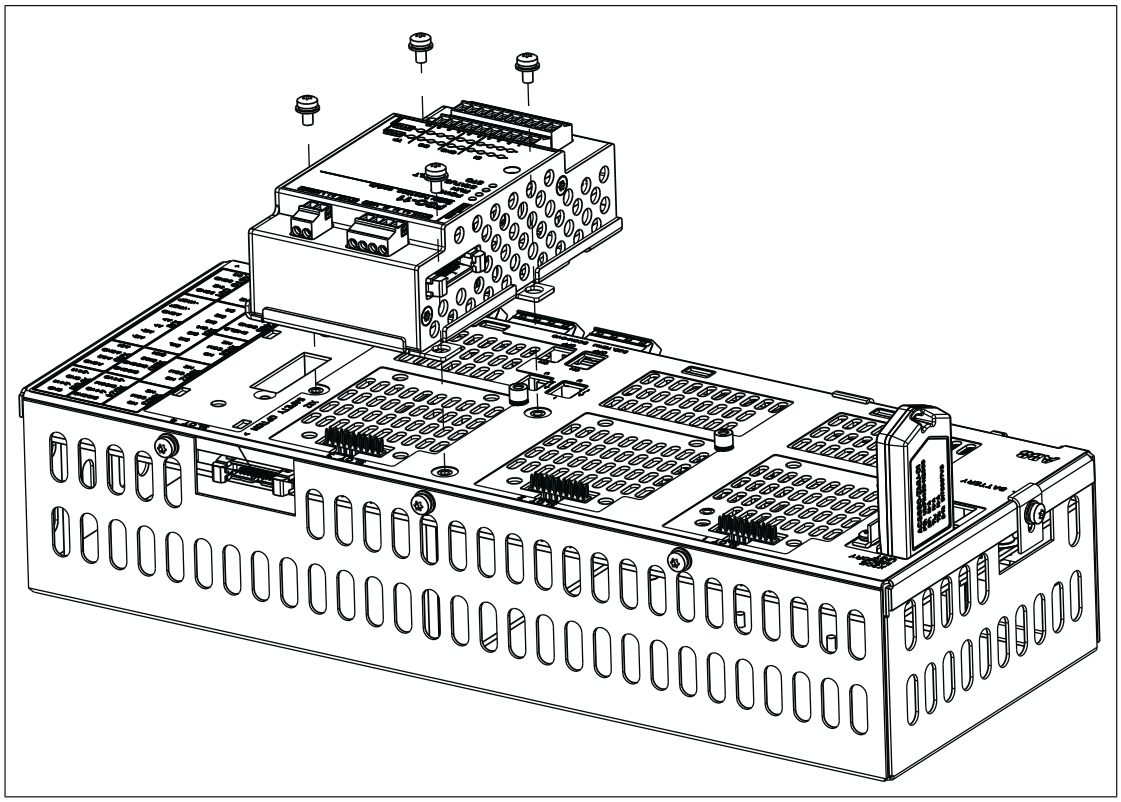
Установка модуля функций защиты FSO-xx

Установка модуля функций защиты FSO-xx на BCU

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

В этой процедуре описывается монтаж модуля функций защиты FSO-xx на блоке управления BCU. (Модуль FSO-xx также можно установить рядом с блоком управления. Это стандартный вариант для устанавливаемых на заводе-изготовителе модулей FSO-xx. Инструкции приведены в руководстве по модулю FSO-xx.)

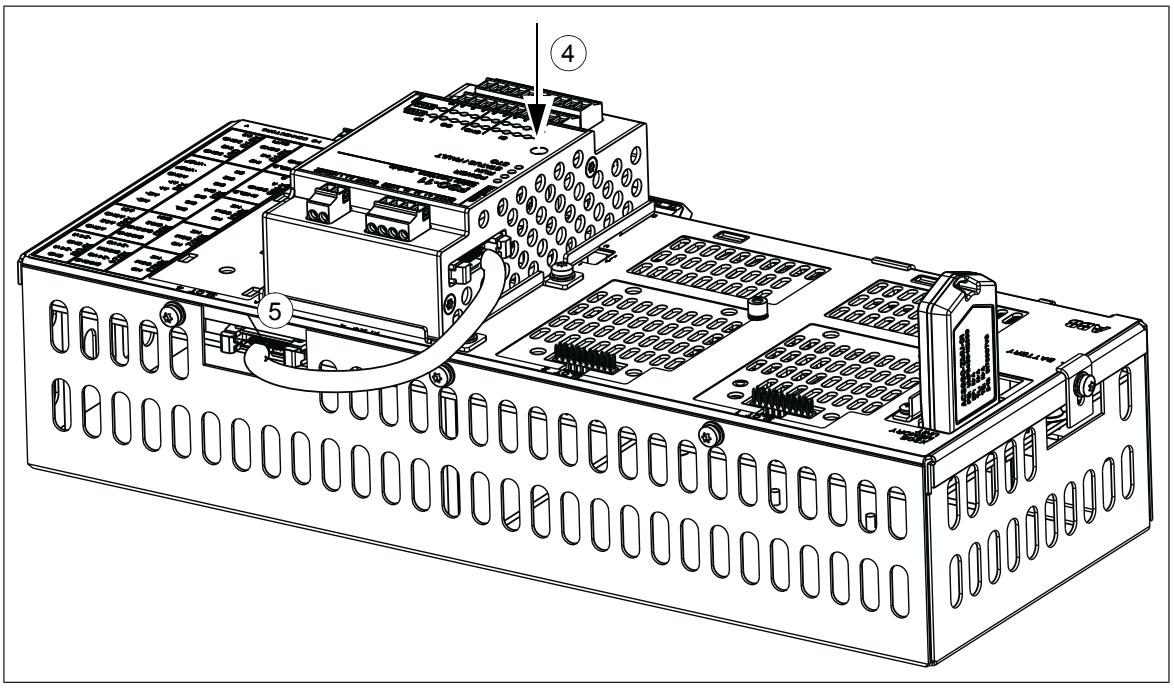
1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.
2. Модуль FSO-xx поставляется с разными нижними панелями для монтажа на разных блоках. В случае монтажа на BCU монтажные точки должны располагаться вдоль длинных краев модуля, как показано на рисунке. При необходимости установите на место нижнюю панель модуля FSO-xx.
3. Закрепите модуль FSO-xx в гнезде 3 блока управления BCU [A41] с помощью четырех винтов.



4. Затяните заземляющий винт электронных компонентов FSO-xx.

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

5. Подключите кабель данных FSO-xx к соединителю X110 FSO-xx и соединителю X12 BCU-x2.
6. Указания по завершению монтажа см. в руководстве по эксплуатации, поставляемом с модулем FSO-xx.

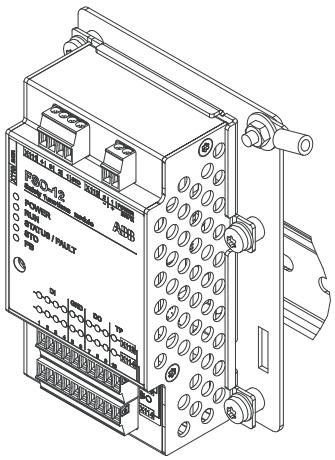


Установка FSO-xx рядом с блоком управления

Чтобы предусмотреть возможность установки других модулей в гнезда блока управления, модуль FSO-xx можно установить отдельно от блока управления с помощью монтажного комплекта 3AXD50000025495. Комплект содержит компоненты для монтажа FSO-xx на DIN-рейку рядом с блоком управления. Кроме того, в комплект входят удлинительные кабели для подключения FSO-xx к блоку управления.

Подробные сведения о монтаже см. в руководстве 3AXD50000025583.

Монтаж на DIN-рейке

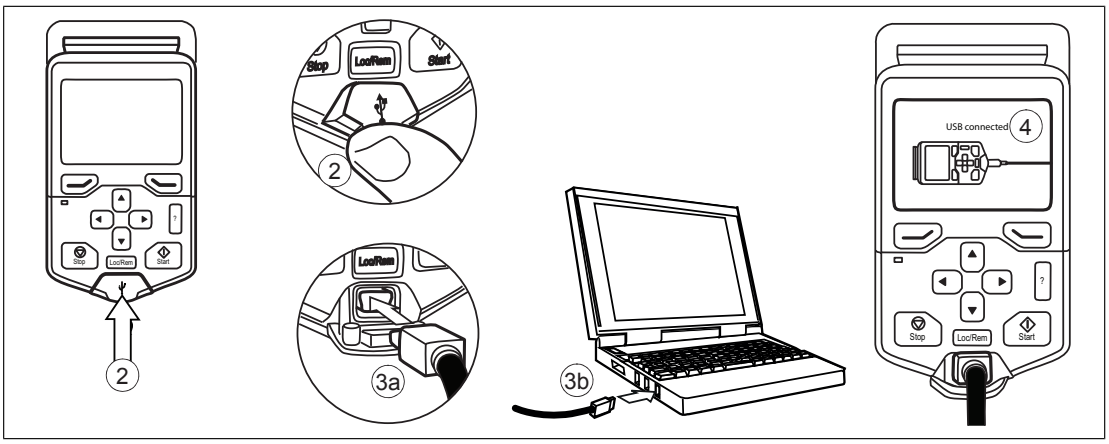


Подключение ПК

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.



Панельная шина (управление несколькими инверторными блоками с одной панели управления)

Одна панель управления (или один ПК) может использоваться для управления несколькими приводами (или инверторными блоками, блоками питания и т. д.) посредством создания панельной шины. Для этого соединения панелей приводов объединяются в гирлянду. В некоторых приводах необходимые (парные) разъемы панелей предусмотрены на держателе панели управления, для других требуется установить модуль FDPI-02 (предлагается по отдельному заказу). Дополнительные сведения см. в описании оборудования и в документе *FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual* (код английской версии 3AUA0000113618).

Максимально допустимая длина кабельной цепочки составляет 100 м.

1. Подключите панель к одному приводу с помощью кабеля Ethernet (например, категории 5e).
   - Откройте «Меню — Настройки — Править текст — Привод», чтобы присвоить приводу информативное имя.
   - С помощью параметра *49.01** назначьте приводу уникальный идентификационный номер узла.
   - При необходимости задайте остальные параметры группы 49*
   - Для проверки любых изменений используйте параметр *49.06**.

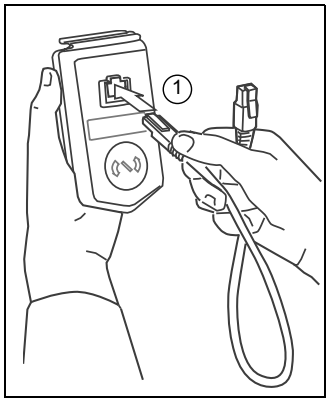
   *Группа параметров 149 с блоками питания (со стороны сети), торможения или преобразования постоянного тока.

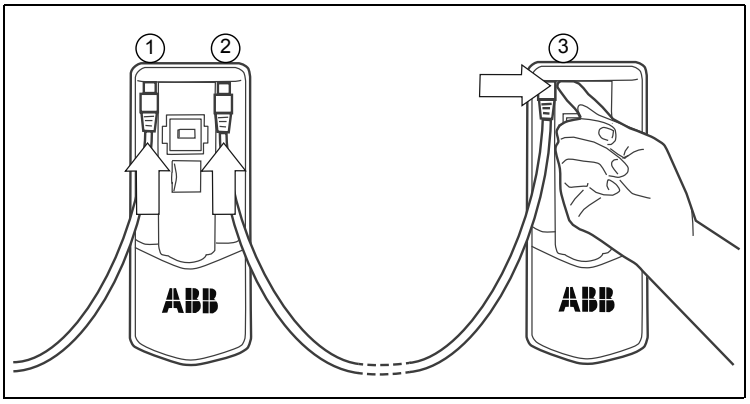
   Повторите приведенные выше действия для каждого привода.
2. После подключения панели к одному блоку соедините блоки кабелями Ethernet.
3. Включите оконечную нагрузку шины на приводе, наиболее удаленном в гирлянде от панели управления.
   - В случае приводов с панелью, установленной на передней крышке, переведите выключатель оконечной нагрузки во внешнее положение.
   - При использовании модуля FDPI-02 переместите выключатель оконечной нагрузки S2 в положение TERMINATED.

   Убедитесь в том, что оконечная нагрузка на всех остальных приводах отключена.
4. На панели управления включите функцию панельной шины (Параметры — Выберите привод — Панельная шина). Теперь в списке в разделе «Параметры — Выберите привод» можно выбрать подлежащий управлению привод.

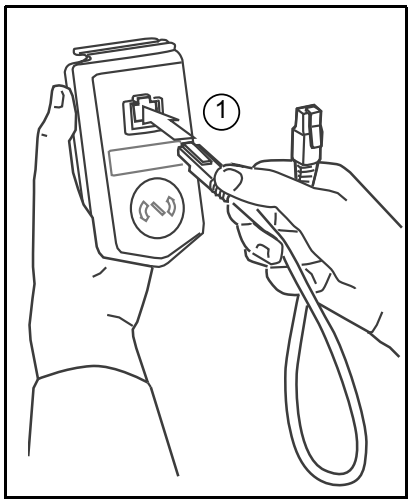
Если к панели управления подключен ПК, приводы на панельной шине автоматически отображаются в программе Drive composer.

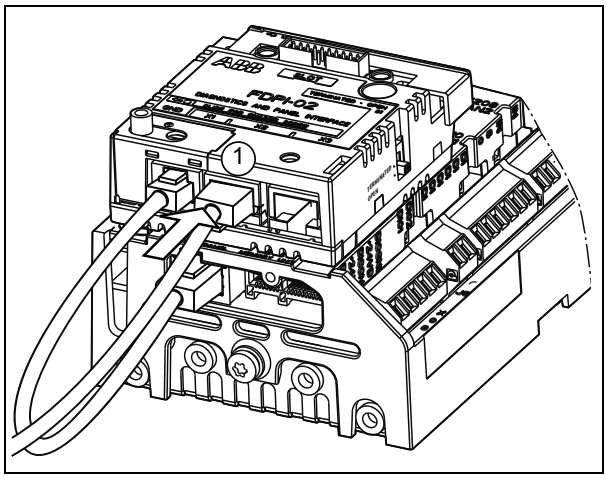
С двойными разъемами в держателе панели управления:

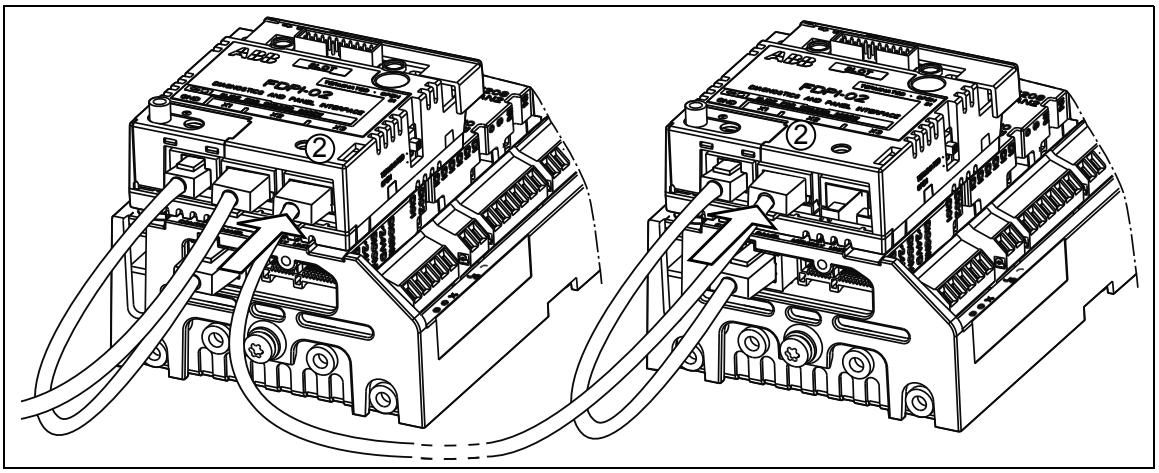


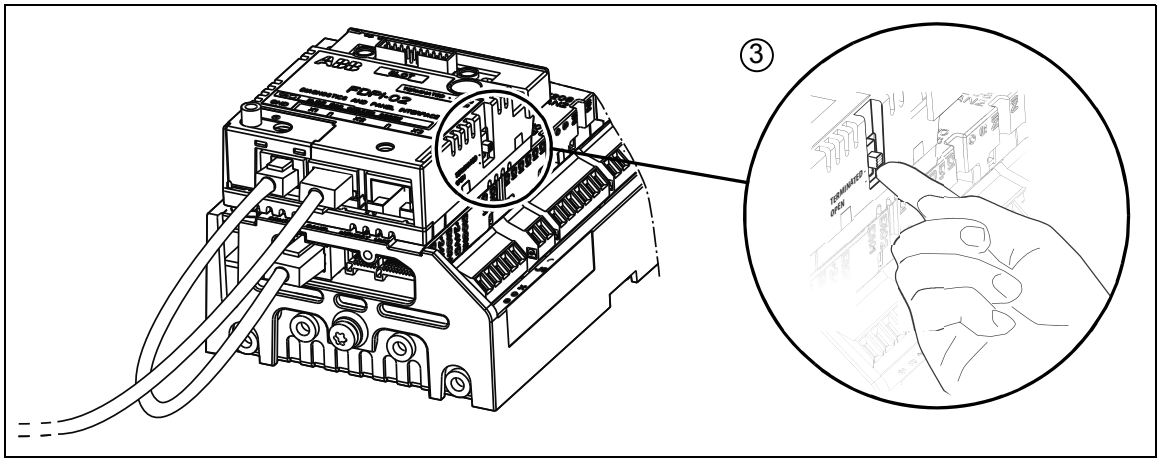


С модулями FDPI-02:









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 при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.

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.	☐
Сопротивление изоляции входного силового кабеля, кабеля двигателя и самого двигателя измеряется в соответствии с местными нормами и указаниями в руководствах для привода.	☐

Убедитесь в том, что:	☑
Шкаф привода крепится к полу и, если это требуется из-за вибрации и т. п., его верхняя часть крепится также к стене или крыше.	☐
Приводной модуль закреплен в корпусе 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 главное разъединяющее устройство.	☐
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.	☐
Если привод оснащен блоком преобразования постоянного тока: проводник защитного заземления между накопителем энергии и преобразователем постоянного тока имеет достаточное сечение и подключен к соответствующей клемме, и эта клемма затянута надлежащим крутящим моментом. Измерение подтвердило, что заземление также выполнено надлежащим образом в соответствии с нормативами.	☐
Если привод оснащен блоком преобразования постоянного тока: кабель накопителя энергии подключен к соответствующим клеммам преобразователя постоянного тока, и эти клеммы затянуты надлежащим крутящим моментом.	☐
Если привод оснащен блоком преобразования постоянного тока: накопитель энергии оборудован предохранителями для защиты кабеля накопителя в случае короткого замыкания.	☐
Если привод оснащен блоком преобразования постоянного тока: накопитель энергии оборудован разъединяющим устройством.	☐
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.	☐
Если к приводу подсоединен внешний тормозной резистор, убедитесь в следующем: проводник защитного заземления между тормозным резистором и приводом имеет достаточное сечение, подключен к соответствующей клемме, и эта клемма затянута надлежащим моментом. Надлежащее заземление также измерено в соответствии с нормативами.	☐
Если к приводу подсоединен внешний тормозной резистор, убедитесь в следующем: тормозной резистор подключен к соответствующим клеммам, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	☐
Если к приводу подсоединен внешний тормозной резистор, убедитесь в следующем: кабель тормозного резистора проложен на расстоянии от прочих кабелей.	☐
Кабели управление подключены к соответствующим клеммам, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	☐

Убедитесь в том, что:	☑
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 этой главе рассматривается методика ввода инвертора в эксплуатацию.

Примечание. Данные указания не распространяются на все возможные конструкции шкафов. При выполнении всех пусконаладочных работ всегда обращайтесь к конкретным принципиальным схемам в комплекте поставки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
К выполнению работ, описанных в этой главе, допускаются только квалифицированные электромонтажники. Прочитайте полную инструкцию по технике безопасности и повторите действия, описанные в разделе «Меры обеспечения электробезопасности». Полная инструкция по технике безопасности приводится в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AUA0000102301). Несоблюдение этих указаний может повлечь за собой получение травм или смерть человека и стать причиной повреждения оборудования.

Примечание. Пользователь несет полную ответственность за реализацию и испытание цепей функциональной безопасности в соответствии с применимыми законодательными нормами и нормативами приемочных испытаний. В руководствах по дополнительным компонентам функциональной безопасности приводятся примеры по внедрению цепей безопасности в мультиприводах ACS880. Подробные сведения о функции безопасного отключения крутящего момента приведены в главе «Функция безопасного отключения крутящего момента».

Порядок ввода в эксплуатацию

Задачи	☑
Техника безопасности	
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В ходе работ по вводу в эксплуатацию необходимо соблюдать правила техники безопасности. См. документ *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AUA0000102301) и раздел «Меры обеспечения электробезопасности».	☐
Проверки/настройки при отключенном питании	
Проверьте правильность механического и электрического монтажа. См. карту проверок монтажа.	☐
Убедитесь, что сопротивление изоляции установки проверено. См. раздел «Проверка изоляции конструкции».	☐
Выпрямитель приводной системы настроен в соответствии с указаниями, приведенными в его руководствах.	☐
Выпрямитель выключен, а система привода изолирована от питающей электросети.	☐
Убедитесь, что все автоматические выключатели и защитные реле в цепи питания вентиляторов охлаждения замкнуты. См. принципиальные схемы.	☐
Проверьте указанные ниже данные для каждого инверторного блока и запишите все отклонения от данных, указанных в документах из поставки.	
•Данные паспортной таблички двигателя, импульсного энкодера и вентилятора охлаждения соответствуют значениям в этом перечне двигателя.	☐
•Метод измерения температуры двигателя: Pt100, PTC, KTY84, другие?	☐
•Вентиляторы двигателя у отдельно вентилируемых двигателей. Проверьте ток, настройки защиты от перегрузки по току и функционирование схемы управления выходными параметрами вентиляторов.	☐
•Направление вращения двигателя.	☐
•Максимальная и минимальная скорости, фиксированные скорости.	☐
•Коэффициент масштабирования скорости, передаточное отношение, диаметр качения и т. д.	☐
•Время ускорения и замедления.	☐
•Компенсация инерции.	☐
•Рабочие режимы, режим останова, режим экстренного останова и т. д.	☐
Запуск и проверка системы охлаждения	
Заполните внутренний контур охлаждения и выпустите из него воздух. Запустите блок охлаждения. См. раздел «Заполнение внутреннего контура охлаждения и стравливание воздуха».	☐
Проверьте систему охлаждения на утечки. Убедитесь, что фитинги контура охлаждения на соединительных секциях транспортировочных секций затянуты и все дренажные клапаны закрыты.	☐
Убедитесь в беспрепятственной циркуляции охлаждающей жидкости во всех секциях. Убедитесь, что приводная система охлаждается.	☐
Подача напряжения на вспомогательные цепи	

Задачи	☑
Отсоедините кабели вспомогательного напряжения (230 или 115 В~), которые идут от клеммных колодок к наружной части оборудования и еще не проверены. Также отсоедините всю незавершенную проводку.	☐
Отсоедините линию связи между приводной системой и любой приоритетной системой.	☐
Убедитесь, что главный контактор/выключатель не может быть непреднамеренно включен посредством дистанционного управления.	☐
Будьте готовы разомкнуть главный выключатель силового трансформатора при возникновении нештатной ситуации.	☐
Убедитесь, что все дверцы шкафа закрыты.	☐
Замкните главный автоматический выключатель питающего трансформатора. На входные клеммы приводной системы будет подано напряжение.	☐
Замкните выключатель вспомогательного напряжения (при его наличии).	☐
Проверки при подключенном вспомогательном напряжении	
Убедитесь, что вентиляторы охлаждения свободно вращаются в правильном направлении и воздушный поток направлен вверх. **Примечание.** В зависимости от подключения приводной системы может потребоваться включить выпрямитель до запуска вентиляторов. В этом случае проверьте вентиляторы охлаждения после включения выпрямителя.	☐
Задайте параметры для каждого инверторного блока. См. руководство по микропрограммному обеспечению и/или руководство по запуску программы управления. Можно также использовать мастер запуска, если это предусмотрено в данной программе управления. В дополнение к настройке параметров, определяемых характером применения блока, проверьте/выполните следующие настройки:	
•Установите для параметра *31.23 Ошибка подкл. кабелей* значение «Нет действий».	☐
•Установите значение параметра *95.04 Питание блока управления* в соответствии с источником питания блока управления инвертором.	☐
•При необходимости измените значение параметра *95.09 Контроллер предохранителей* (например, если модули R8i не имеют выключателя/разъединителя постоянного тока и контроллера зарядной цепи).	☐
•Для модулей R8i, подключенных параллельно, выберите тип инверторного блока в параметре *95.31 Конфигурация при параллельной установке*. Список можно отфильтровать с помощью параметра *95.30*.	☐
•Перезагрузите блок управления путем выключения и включения питания или с помощью параметра *96.08 Перезагрузка блока управления*.	☐
Подача питания на инверторный блок	
Закройте дверцы шкафа.	☐
Убедитесь в безопасности подачи напряжения на приводную систему. Убедитесь в том, что: •никто не выполняет какие-либо работы с блоком или внешними цепями; •крышка клеммной коробки двигателя установлена на место.	☐

Задачи	☑
Замкните главное устройство разъединения приводной системы. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При подаче напряжения на выпрямитель запитываются шины постоянного тока, а также все инверторы, подключенные к шине постоянного тока. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Инверторные блоки с выключателем-разъединителем постоянного тока: Некоторые типы инверторных модулей могут запитываться через зарядную цепь, даже когда выключатель-разъединитель постоянного тока разомкнут или предохранители постоянного тока извлечены. Инверторные блоки без выключателя-разъединителя постоянного тока: Если инверторный блок имеет только предохранители постоянного тока без выключателя с предохранителями, то при замыкании главного автоматического выключателя/контактора все инверторные блоки с вставленными предохранителями постоянного тока будут под напряжением. Чтобы не допустить этого, перед подачей напряжения выньте предохранители из инверторных блоков, которые должны оставаться обесточенными. Запрещается удалять предохранители постоянного тока инверторного блока и вставлять их, когда замкнут выключатель/контактор выпрямителя (шины постоянного тока находятся под напряжением).	☐
Инверторные блоки, оснащенные выключателем-разъединителем постоянного тока (или выключателями с предохранителями): Включите выключатель/разъединитель пост. тока (или выключатели с предохранителями) инверторных блоков, на которые должно быть подано питание.	☐
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед замыканием главного контактора / воздушного выключателя убедитесь, что к промежуточной шине (постоянного тока) подключена достаточная мощность инверторов. Эмпирические правила •суммарная мощность подключенных инверторов не должна быть меньше 30 % от суммарной мощности всех инверторов; •суммарная мощность подключенных инверторов не должна быть меньше 30 % от номинальной мощности тормозного блока ($P_{br.max}$) (если он имеется). Если указанные выше правила не соблюдаются, возможно перегорание предохранителей постоянного тока в подключенных инверторных блоках или повреждение тормозного прерывателя (если он имеется).	☐
Замкните главный контактор (или прерыватель) блока питания. Теперь шина постоянного тока получает питание вместе со всеми подключенными к ней инверторами.	☐
Проверки с инверторным блоком под напряжением	
Завершите начатый идентификационный прогон (идентификацию двигателя). См. руководство по микропрограммному обеспечению и/или руководство по запуску программы управления. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Убедитесь, что двигатель может запускаться и вращаться так, как этого требует выбранный режим идентификационного прогона (параметр *99.13 Запрос идентиф. прогона*).	☐
Проверьте направление вращения двигателя.	☐
Проверьте работу импульсного энкодера (если имеется). Описание интерфейсного модуля импульсного энкодера см. в руководстве пользователя.	☐
Проверьте работу функции экстренного останова с каждого рабочего места.	☐

Задачи	☑
Проверьте функцию безопасного отключения крутящего момента. См. главу «Функция безопасного отключения крутящего момента», раздел «Ввод в эксплуатацию, включая приемочные испытания». **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Данные функции защиты нельзя считать безопасными, пока они не проверены.	☐
Проверьте другие функции защиты (экстренный останов, предотвращение несанкционированного пуска и т. д.) согласно процедурам, описанным в соответствующих руководствах. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Данные функции защиты нельзя считать безопасными, пока они не проверены.	☐
Управление из приоритетной системы	
Отключите все напряжения от приводной системы.	☐
Подключите линию связи между приоритетной системой и инверторный блоком.	☐
Подайте питание на приводную систему.	☐
Проверьте функции пуска/останова.	☐
Проверьте задания, поступающие от приоритетной системы.	☐
Проверьте слова предупреждений/отказов.	☐
Проверьте реакцию инверторного блока на нарушения связи.	☐
Проверьте интервалы обновления связи.	☐
Проверьте все другие значимые пункты.	☐

8

Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы

В этой главе приводятся указания по техническому обслуживанию инверторного модуля и описывается его индикация отказов. Данная информация касается инверторных модулей ACS880-104LC и примеров конструкции шкафа, рассматриваемых в этом руководстве.

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 преобразователя, изучите полную инструкцию по технике безопасности. Полная инструкция по технике безопасности приводится в документе *Safety instructions for ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AXD50000048633).

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														
Проверка концентрации охлаждающей жидкости		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Проверка качества охлаждающей жидкости			P		P		P		P		P		P	
Слив и замена охлаждающей жидкости							R						R	
Вентилятор охлаждения														
Вентилятор охлаждения (под каждым инверторным модулем), 230 В										R				
Вентилятор охлаждения (под каждым инверторным модулем), 115 В							R						R	
Аккумуляторы														
Аккумуляторная батарея блока управления							R						R	
Аккумуляторная батарея панели управления										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
Формование конденсаторов цепей постоянного тока (запасные модули и запасные конденсаторы)		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
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 охлаждающей жидкости		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Функциональная безопасность														
Испытание функций защиты	I См. сведения об обслуживании для функции защиты.													
Окончание срока службы компонента обеспечения безопасности (период эксплуатации, T_M)	20 лет													
3AXD10000578918 F														

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**

Примечание.

- 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.
- 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.

Система охлаждения

Указания по замене охлаждающей жидкости и проверке системы 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. 88)*.
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.

Подключение питания

Затягивание силовых соединений

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.
2. Проверьте затяжку кабельных соединений. Используйте моменты затяжки, указанные в технических характеристиках.

Вентиляторы охлаждения

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

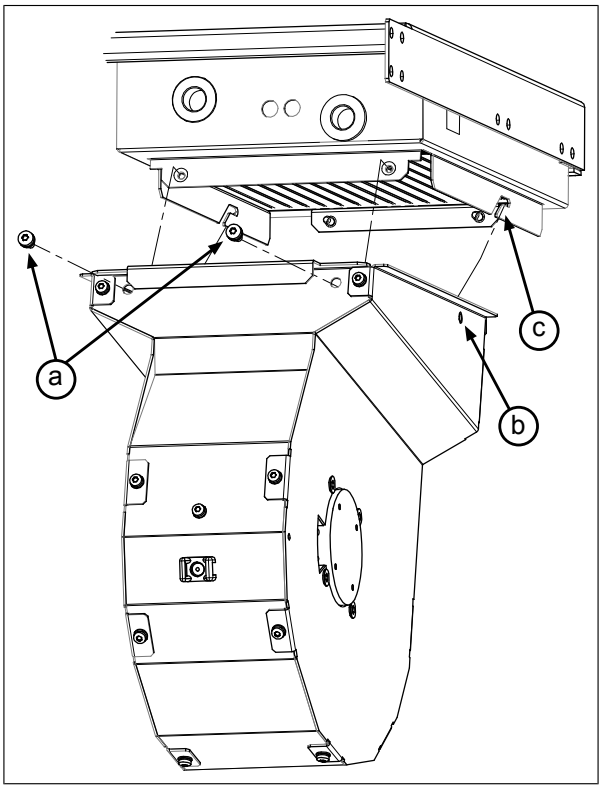
Запасные вентиляторы поставляются корпорацией ABB. Не используйте запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией ABB.

Замена вентилятора для типоразмера R8i

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу или техническому обслуживанию привода разрешается 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. 88)*.
2. Удалите все щитки перед вентилятором охлаждения.
3. Отсоедините провода вентилятора.
4. Отверните два крепежных винта (a).
5. Потяните вентилятор наружу, чтобы отделить его от корпуса теплообменника.
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке. Совместите направляющие штифты (b) в задней части кожуха вентилятора с отверстиями (c) в нижней направляющей модуля и установите на место крепежные винты (a).


a
b
c

Инверторный модуль

Замена инверторного модуля

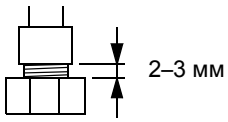
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные в документе *ACS880 liquid-cooled multidrive cabinets and modules safety instructions* (код английской версии 3AXD50000048633).Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Убедитесь, что у сменного модуля такое же типовое обозначение, что и у прежнего.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Осторожно! Охлаждающая жидкость может быть горячей. Не выполняйте работы с системой жидкостного охлаждения, пока давление не будет снижено путем останова насосов и слива охлаждающей жидкости. Во внутреннем контуре охлаждения во время работы имеется горячая охлаждающая жидкость под высоким давлением (6 бар, до 50 °C).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Во избежание порчи трубок охлаждающей жидкости запрещается слишком сильно затягивать гайки на штуцерах. Резьба должна быть видна на 2–3 мм.

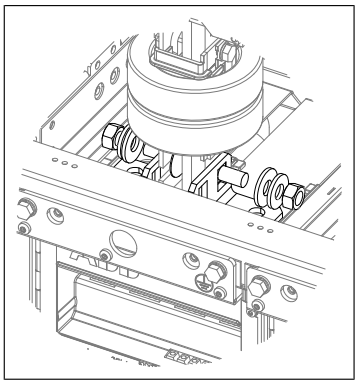


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. Надевайте защитные перчатки и одежду с длинными рукавами. Некоторые компоненты имеют острые кромки.

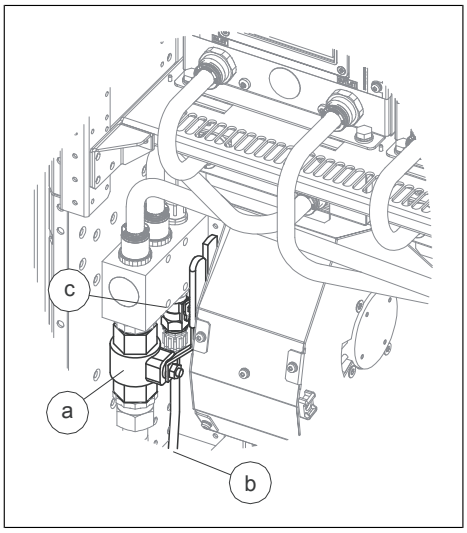
Извлечение модуля

1. Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.
2. Удалите щиток перед модулем.
3. Отверните стопорные винты поворотно-откидной рамы (при наличии) и откройте раму.
4. Отсоедините провода от модуля и сдвиньте их в сторону. Для удержания проводов используйте кабельные стяжки.

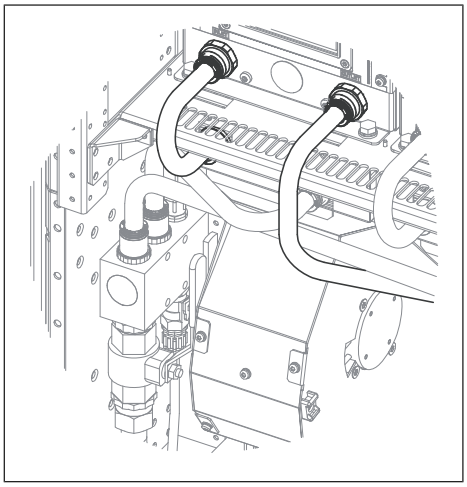
5. Снимите Г-образные шины постоянного тока, установленные в верхней части модуля. Запомните ориентацию винтов и порядок расположения шайб.



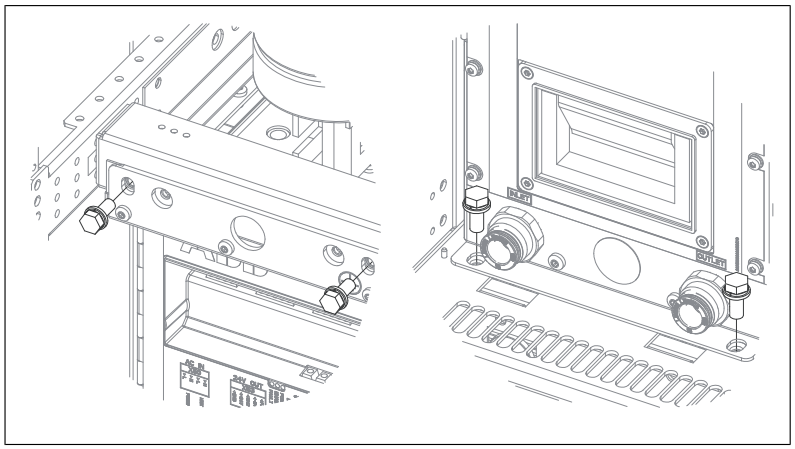
6. Закройте впускной (a) и выпускной (с правой стороны секции) клапаны. Заведите дренажные шланги (b, с обеих сторон секции) в подходящую емкость. Откройте дренажные клапаны (c, с обеих сторон секции). Все модули в секции будут опорожнены.



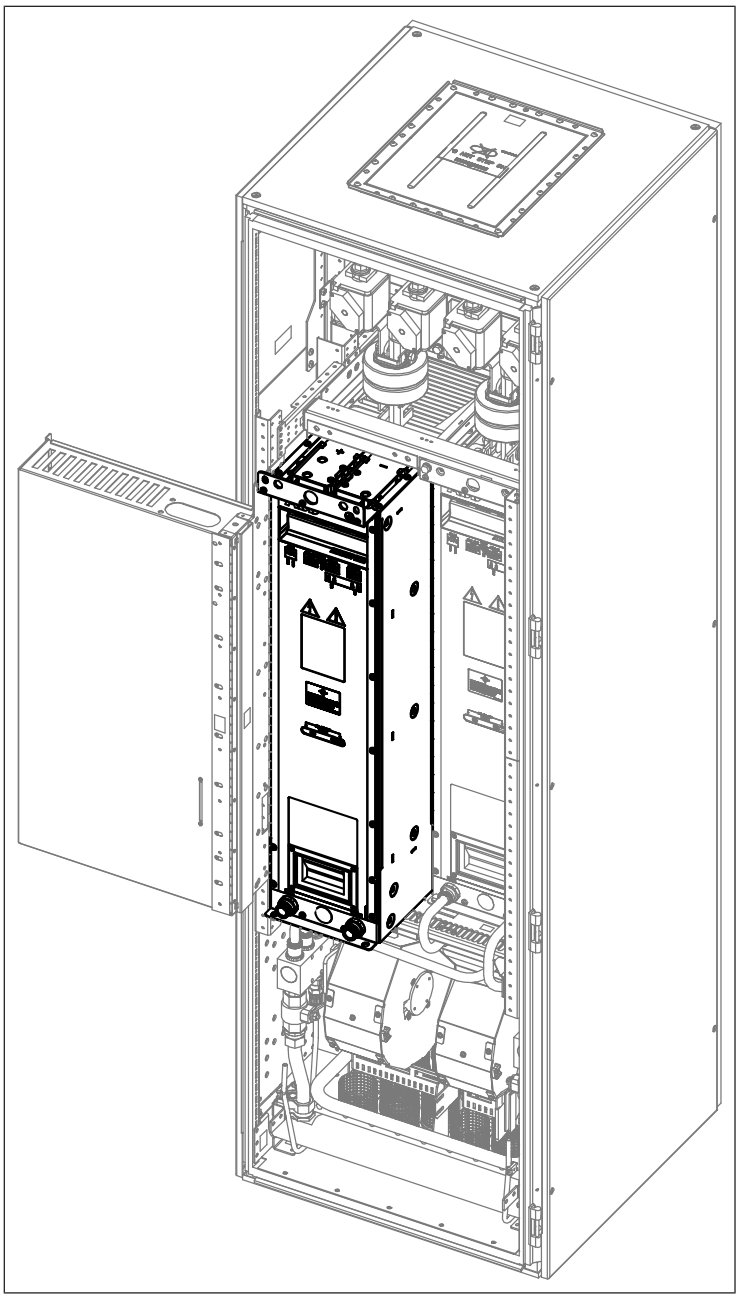
7. После опорожнения модуля отсоедините трубопроводы от модуля.



8. Отверните удерживающие модуль крепежные винты в верхней и нижней части модуля.



9. Осторожно вытяните модуль, расположив его на столе или другой платформе. Во избежание падения модуля удерживайте его с помощью лебедки или аналогичного оборудования. Сведения об использовании подъемного устройства см. в документе *Converter module lifting device for drive cabinets hardware manual* (код английской версии 3AXD50000210268).

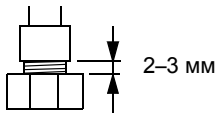


Установка модуля

1. Аккуратно вставьте модуль в отсек.
2. Затяните крепежные винты в верхней и нижней части модуля.
3. Установите на место шины постоянного тока в верхней части модуля.

4. Подсоедините трубки охлаждения к модулю.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Во избежание порчи трубок охлаждающей жидкости запрещается слишком сильно затягивать гайки на штуцерах. Резьба должна быть видна на 2–3 мм.



5. Подключите кабели управления к модулю.
6. Заполните систему охлаждения. Инструкции см. в разделе *Заполнение внутреннего контура охлаждения и стравливание воздуха*.
7. Закройте поворотно-откидную раму (при наличии). Установите все ранее снятые щитки.

Активация функции ограниченной работы инверторного блока

Функция режима работы с пониженной мощностью («Ограниченная работа») предусмотрена для инверторных блоков, состоящих из инверторных модулей, соединенных параллельно. Данная функция позволяет продолжать работу с ограниченным током, даже если один или несколько модулей не работают, например, по причине технического обслуживания. В принципе ограниченная работа возможна даже с одним модулем, но при этом применяются физические требования работающего двигателя. Например, работающие модули должны обеспечивать достаточный ток намагничивания двигателя.

Электроустановочные материалы, необходимые во время процедуры, можно заказать в ABB.

Начало работы в ограниченном режиме

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Изучите инструкции по технике безопасности в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AUA0000102301). Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.
2. Если питание на блок управления инвертором подается от неисправного модуля, переподключите блок управления к источнику питания +24 В= другого модуля. Настоятельно рекомендуется использовать внешний источник питания для инверторных блоков, состоящих из параллельно соединенных модулей.
3. Извлеките из отсека модуль, подлежащий техническому обслуживанию.
4. Подсоедините трубки охлаждающей жидкости, отсоединенные от модуля.

5. Если используется функция безопасного отключения крутящего момента (STO), установите перемычку STO вместо отсутствующего модуля (если модуль не был последним в цепи).
6. Установите дефлектор на верхней направляющей модуля, чтобы перекрыть поток воздуха через пустой отсек модуля.
7. Если инвертор оснащен выключателем/разъединителем постоянного тока с зарядной цепью, отключите соответствующий канал на блоке контроля зарядной цепи.
8. Включите питание инверторного блока.
9. Укажите число доступных инверторных модулей в параметре **95.13 Режим ограниченной работы**.
10. Сбросьте все отказы и запустите инверторный блок. Максимальный ток теперь будет автоматически ограничен в соответствии с новой конфигурацией инверторного блока. Несоответствие числа обнаруженных модулей (95.14) и значения, заданного в параметре 95.13, будет вызывать формирование отказа.
11. Если используется функция STO, выполните проверку в соответствии с указаниями в главе *Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 201)*.

Возобновление работы в обычном режиме

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Изучите инструкции по технике безопасности в документе *Safety instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AUA0000102301). Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.
2. Если установлена перемычка STO (безопасное отключение крутящего момента), удалите ее.
3. Извлеките воздушный дефлектор из отсека модуля.
4. Установите модуль в отсек.
5. Извлеките заглушки из трубок охлаждающей жидкости и подсоедините трубки к модулю.
6. Подключите проводку STO (если используется) к модулю.
7. Если инвертор оснащен выключателем/разъединителем постоянного тока с зарядной цепью, включите все каналы на блоке контроля зарядной цепи.
8. Включите питание инверторного блока.
9. Задайте значение 0 для параметра **95.13 Режим ограниченной работы**.
10. Если используется функция STO, выполните проверку в соответствии с указаниями в главе *Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 201)*.

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

Ниже приведена инструкция по замене батареи питания часов реального времени, встроенных в панель управления.

1. Поворачивайте крышку на обратной стороне панели управления против часовой стрелки, пока она не откроется.
2. Аккуратно извлеките батарею.
3. Установите новую батарею CR2032. Держатель батареи оснащен зажимными лепестками.
   Вставьте одну сторону батареи, затем нажмите на другую сторону до щелчка.
4. Убедитесь, что батарея установлена положительным полюсом вверх.
5. Поставьте крышку на место и затяните ее, поворачивая по часовой стрелке.
6. Утилизация старой батареи производится в соответствии с действующими нормами или местными правилами.

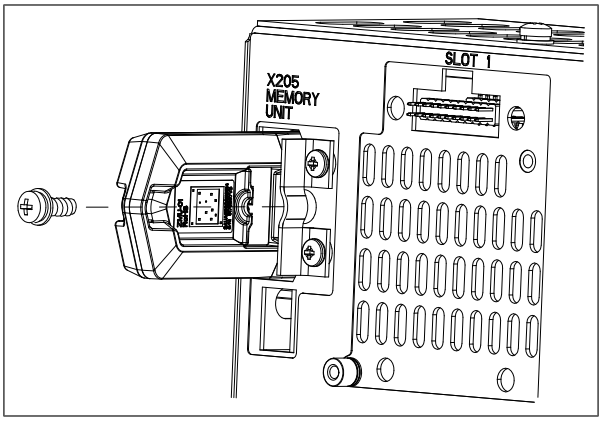
Блок управления

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.

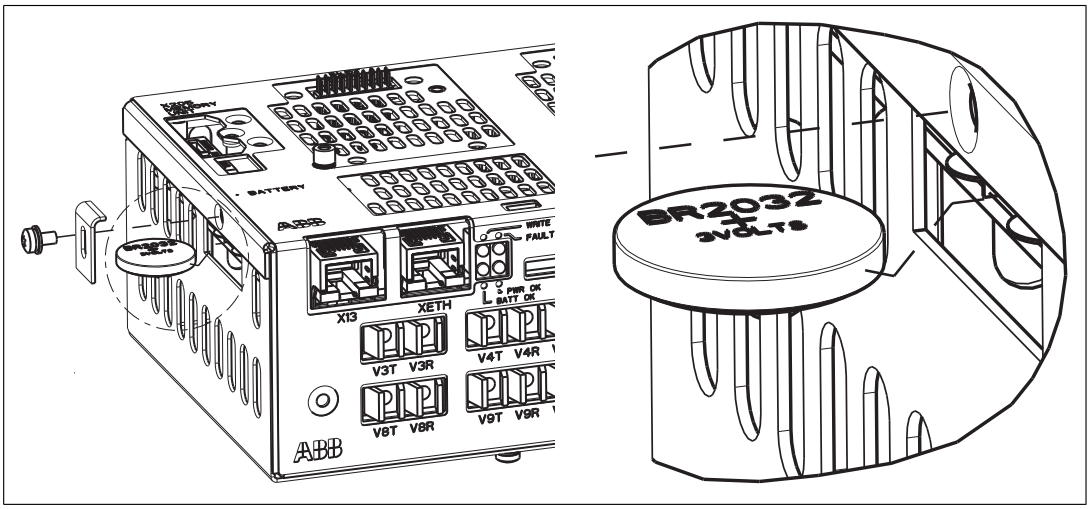
1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.
2. Убедитесь что блок управления обесточен.
3. Удалите крепежный винт и выньте блок памяти.
4. Установите блок памяти в обратном порядке.



Замена батареи блока управления BCU

Замените батарею часов реального времени, если светодиод BATT OK (БАТАРЕЯ В НОРМЕ) не светится, когда на блок управления подано питание.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 88)*.
2. Отверните крепежный винт и извлеките батарею.
3. Замените батарею новой батареей BR2032.
4. Утилизация старой батареи производится в соответствии с действующими нормами или местными правилами.
5. Настройте часы реального времени.



Конденсаторы

Звено постоянного тока привода содержит несколько электролитических конденсаторов. Их срок службы зависит от продолжительности работы и нагрузки привода, а также от температуры окружающего воздуха. Срок службы конденсаторов можно увеличить, понизив температуру окружающего воздуха.

Отказ конденсаторов обычно приводит к выходу привода из строя и сопровождается перегоранием сетевого предохранителя или срабатыванием системы защиты. Если вы считаете, что какие-либо конденсаторы в приводе вышли из строя, обратитесь в корпорацию ABB.

Формовка конденсаторов

Если привод не включался в течение года или более (находился на хранении или не использовался), требуется выполнить формовку конденсаторов. Данные производителя указаны на паспортной табличке. Сведения о формовке конденсаторов см. в документе *Converter module capacitor reforming instructions* (код английской версии 3BFE64059629) в библиотеке ABB (https://library.abb.com/en).

Компоненты функциональной безопасности

Период эксплуатации компонентов функциональной безопасности составляет 20 лет, что эквивалентно времени, в течение которого интенсивность отказов электронных компонентов остается постоянной. Это относится к компонентам стандартной цепи безопасного отключения крутящего момента, а также к любым модулям, реле и, как правило, любым другим компонентам, входящим в состав цепей функциональной безопасности.

По истечении периода эксплуатации сертификация и классификация SIL/PL функции защиты становятся недействительными. Возможны следующие варианты:

- Установка нового привода и всех дополнительных модулей и компонентов функциональной безопасности.
- Установка новых компонентов цепи функции защиты. На практике это экономически целесообразно только в случае больших приводов, имеющих сменные печатные платы и другие компоненты, такие как реле.

Обратите внимание, что некоторые из компонентов могли заменяться ранее, вследствие чего их период эксплуатации обновился. Однако оставшийся период эксплуатации всей цепи определяется самым старым компонентом.

За более подробной информацией обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.

Светодиодная индикация

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 для программы управления инвертором.

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.

Светодиоды модуля R8i

Светодиод	Цвет	Индикация
FAULT	Непрерывно горит красным	В модуле имеется активный отказ.
ENABLE/STO (РАЗРЕШЕНИЕ/STO)	Непрерывно горит зеленым	Модуль готов к работе.
ENABLE/STO (РАЗРЕШЕНИЕ/STO)	Непрерывно горит желтым	Разъемы XSTO обесточены.
ПИТАНИЕ В НОРМЕ	Непрерывно горит зеленым	Напряжение питания внутренних печатных плат в норме (> 21 В).

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.

Конфигурация с одним или несколькими модулями R8i

Инверторные модули

Для инверторных блоков, содержащих инверторные модули типоразмера R8i, модули заказываются по отдельности. Номинальные характеристики инверторных модулей см. в технических характеристиках.

Инверторный блок		**Используемые модули**	
Тип	**Типоразмер**	**Кол-во**	**Код для заказа (доп. компоненты см. ниже)**
U_N = 690 В			
ACS880-104LC-0390A-7	R8i	1	ACS880-104LC-0390A-7+E205
ACS880-104LC-0430A-7	R8i	1	ACS880-104LC-0430A-7+E205

Инверторный блок		Используемые модули	
Тип	**Типоразмер**	**Кол-во**	**Код для заказа (доп. компоненты см. ниже)**
ACS880-104LC-0480A-7	R8i	1	ACS880-104LC-0480A-7+E205
ACS880-104LC-0530A-7	R8i	1	ACS880-104LC-0530A-7+E205
ACS880-104LC-0600A-7	R8i	1	ACS880-104LC-0600A-7+E205
ACS880-104LC-0670A-7	R8i	1	ACS880-104LC-0670A-7+E205
ACS880-104LC-0750A-7	R8i	1	ACS880-104LC-0750A-7+E205
ACS880-104LC-0850A-7	R8i	1	ACS880-104LC-0850A-7+E205
ACS880-104LC-1030A-7	2×R8i	2	ACS880-104LC-0530A-7+E205
ACS880-104LC-1170A-7	2×R8i	2	ACS880-104LC-0600A-7+E205
ACS880-104LC-1310A-7	2×R8i	2	ACS880-104LC-0670A-7+E205
ACS880-104LC-1470A-7	2×R8i	2	ACS880-104LC-0750A-7+E205
ACS880-104LC-1660A-7	2×R8i	2	ACS880-104LC-0850A-7+E205
ACS880-104LC-1940A-7	3×R8i	3	ACS880-104LC-0670A-7+E205
ACS880-104LC-2180A-7	3×R8i	3	ACS880-104LC-0750A-7+E205
ACS880-104LC-2470A-7	3×R8i	3	ACS880-104LC-0850A-7+E205
ACS880-104LC-2880A-7	4×R8i	4	ACS880-104LC-0750A-7+E205
ACS880-104LC-3260A-7	4×R8i	4	ACS880-104LC-0850A-7+E205

Формат кода для заказа	**Коды дополнительных компонентов**
[Тип модуля] + код [доп. код «плюс»]… Например, **ACS880-104LC-0480A-7 +E205**	**+E205**: встроенный фильтр du/dt. Входит в стандартную комплектацию модулей на 690 В.

Примечание. Следующие компоненты также являются обязательными для создания рабочего инверторного блока и должны заказываться отдельно:

- Панель управления ACS-AP-x требуется для ввода в эксплуатацию приводной системы ACS880, даже если используется компьютерная программа Drive composer. См. раздел «Панель управления ACS-AP-W» ниже.
- Блок управления инвертором (см. раздел «Блок управления инвертором» ниже)
- Волоконно-оптические кабели от блока управления к каждому инверторному модулю (см. раздел «Волоконно-оптические кабели» ниже)
- Фильтры синфазных помех — см. раздел «Компоненты на стороне постоянного тока»
- Втычной разъем — см. раздел «Компоненты на стороне переменного тока»

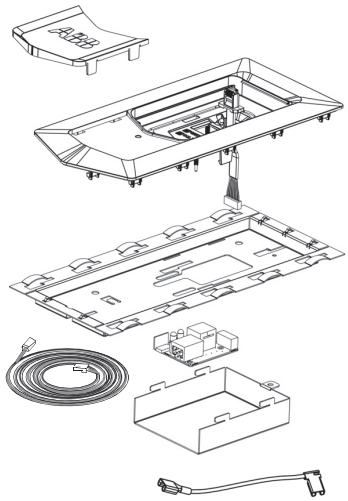
Другие компоненты для данного типоразмера, перечисленные в настоящей главе:

- могут потребоваться в некоторых случаях (например, выключатель/разъединитель постоянного тока);
- облегчают установку или эксплуатацию модуля.

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

Блок управления инвертором

Для каждого инверторного блока требуется один блок управления BCU-0x. Как показано ниже, тип блока управления зависит от количества инверторных модулей. Блок управления поставляется с блоком памяти, содержащим основную программу управления ACS880 (дополнительно может быть предусмотрена возможность прикладного программирования). Сведения о наличии других программ управления можно получить в местном представительстве корпорации ABB.

Типоразмер	Тип блока управления	Прикладное программирование	Код для заказа
R8i, 2×R8i	BCU-02	Нет	3AXD50000003417
		*Да	3AXD50000011540
3×R8i...6×R8i	BCU-12	Нет	3AXD50000006340
		*Да	3AXD50000011541

* Возможность прикладного программирования с использованием функциональных блоков, построенных на основе стандарта IEC 61131-3. Подробные сведения см. в документе Programming manual: Drive application programming (IEC 61131-3) (код английской версии 3AUA0000127808).

Примечание. Для подключения другого блока управления (например, блока управления выпрямителем) по волоконно-оптическому каналу требуется модуль связи DDCS RDCO-0x. Подробные сведения см. в документе *RDCO-0x DDCS communication option modules* (код английской версии 3AFE64492209).

Волоконно-оптические кабели

Каждый модуль типоразмера R8i подключается к блоку управления инвертором парой волоконно-оптических кабелей.

Корпорация ABB предлагает следующие комплекты, каждый из которых содержит пару кабелей из пластикового оптоволокна:

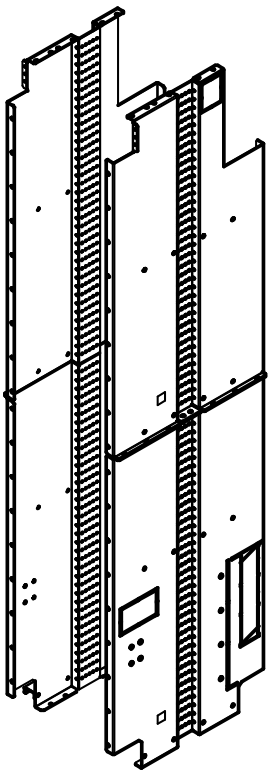
Длина	Обозначение типа комплекта	Код для заказа
2 м	NLWC-02	58988821
3 м	NLWC-03	58948233
5 м	NLWC-05	58948250
7 м	NLWC-07	58948268
10 м	NLWC-10	58948276

Принадлежности для механического монтажа

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

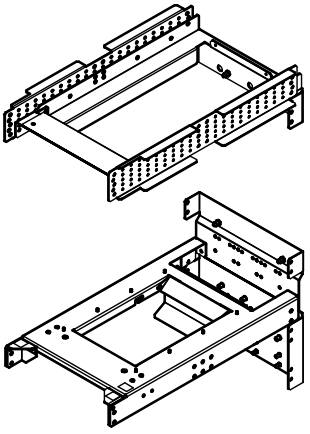
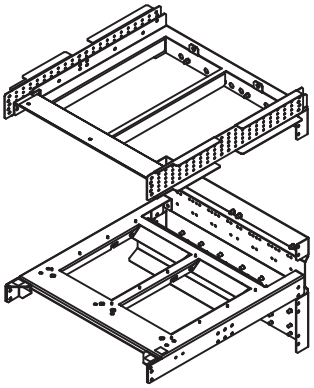
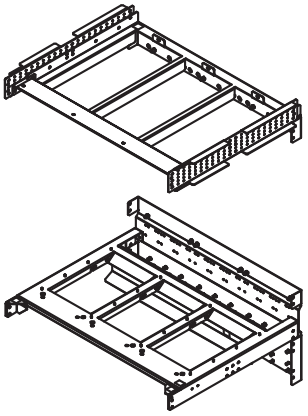
Комплект боковых панелей

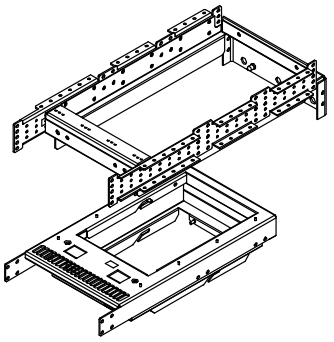
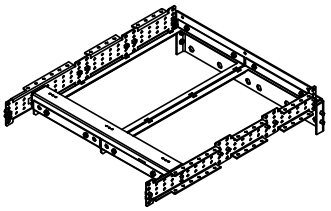
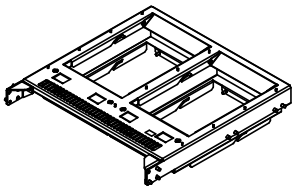
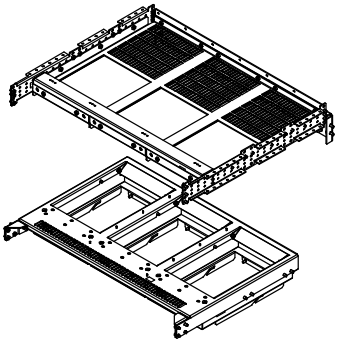
Данные компоненты крепятся с левой и правой сторон рамы шкафа VX25 и выступают в роли монтажного основания для направляющих модуля.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 400/600/800 мм	1	3AXD50000360543	L-468-8-020-VX	 Код руководства: 3AXD50000327591

Верхние/нижние направляющие модуля

Данный комплект содержит рамы, поддерживающие модуль сверху или снизу.

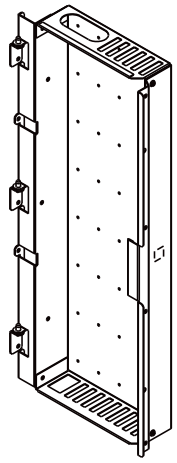
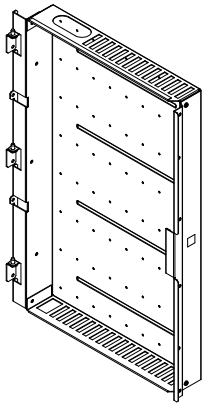
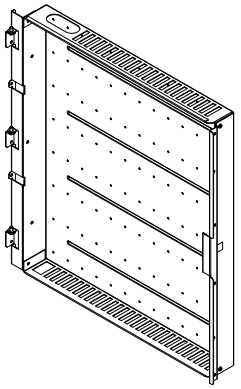
Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 шириной 400 мм	1	3AXD50000360598	L-4-8-301-VX	 Код руководства: 3AXD50000330461
Шкаф VX25 600 мм	1	3AXD50000361090	L-6-8-302-VX	 Код руководства: 3AXD50000330201
Шкаф VX25 800 мм	1	3AXD50000361274	L-8-8-303-VX	 Код руководства: 3AXD50000329502

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Типовой шкаф 400 мм	1	3AXD50000043678	L-4-8-301	 Код руководства: 3AXD50000043726
Типовой шкаф 600 мм	1	3AXD50000041710	L-6-8-302	  Код руководства: 3AXD50000041836
Типовой шкаф 800 мм	1	3AXD50000041248	L-8-8-303	 Код руководства: 3AXD50000041461

Поворотно-откидная рама

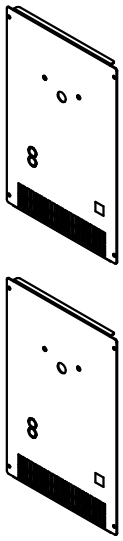
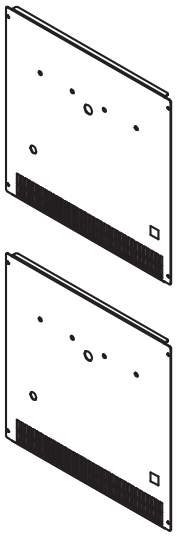
Поворотно-откидная рама представляет собой закрепленный на шарнирах отсек, который может использоваться в качестве монтажного основания, например для

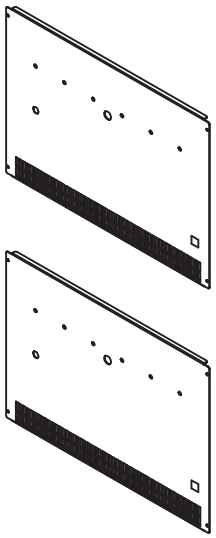
управляющих электронных устройств и компонентов цепи вспомогательного напряжения.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 шириной 400 мм	1	3AXD50000361045	L-4-X-051-VX	 Код руководства: 3AXD50000345106
Шкаф VX25 600 мм	1	3AXD50000361250	L6-X-052-VX	 Код руководства: 3AXD50000345069
Шкаф VX25 800 мм	1	3AXD50000361410	L-8-X-053-VX	 Код руководства: 3AXD50000344864

Щитки

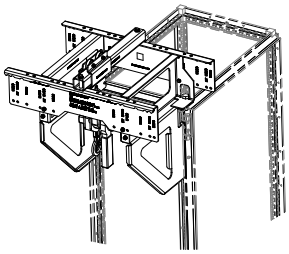
Данный комплект содержит щитки, а также необходимые кронштейны и винты для установки сверху и снизу секции.

Типоразмер	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 шириной 400 мм	1	3AXD50000361083	L-4-8-022-VX	 Код руководства: 3AXD50000353354
Шкаф VX25 600 мм	1	3AXD50000361267	L-6-8-023-VX	 Код руководства: 3AXD50000353521

Типоразмер	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 800 мм	1	3AXD50000361427	L-8-8-024-VX	 Код руководства: 3AXD50000353125

Подъемное устройство

При замене модуля шкафах Rittal VX25 используйте подъемное устройство.

Типоразмер	Шкаф	Кол-во	Код для заказа	Рисунок
R8i	Rittal VX25	1	3AXD50000439997	 Код руководства: 3AXD50000210268, 3AXD50000439409

Компоненты на стороне постоянного тока

Модули типоразмера R8i подключаются к шине постоянного тока через предохранители. В конструкции, рассматриваемой в данном руководстве, применяются блоки предохранителей с торцевым плоским контактом, закрепляемые болтами на шинах постоянного тока.

Если необходимо обеспечить возможность быстрой изоляции модуля от шины постоянного тока, можно установить выключатель/разъединитель постоянного тока. Один из вспомогательных контактов выключателя используется для контроля разомкнутого/замкнутого состояния выключателя. Зарядная цепь конденсаторов должна устанавливаться совместно с выключателем/разъединителем постоянного тока.

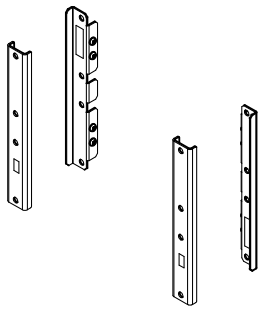
Примечание. Пользователь должен спроектировать и установить отдельную зарядную цепь конденсаторов, если инверторный блок подключается непосредственно к шине постоянного тока, а в выпрямителе системы отсутствует возможность зарядки.

Фильтры синфазных помех монтируются на шинах, подключенных к входу постоянного тока инверторного модуля.

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

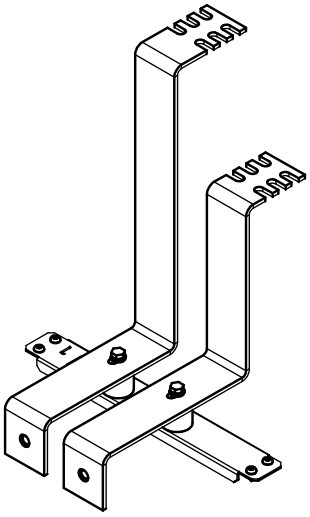
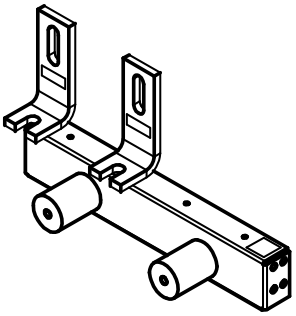
Кронштейны в данном комплекте используются в качестве монтажного основания для опор шин постоянного тока Rittal Flat-PLS, обеспечивая правильное расположение шин в ряду шкафов.

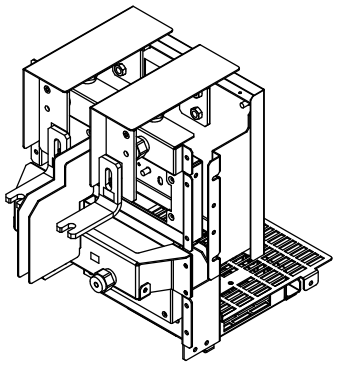
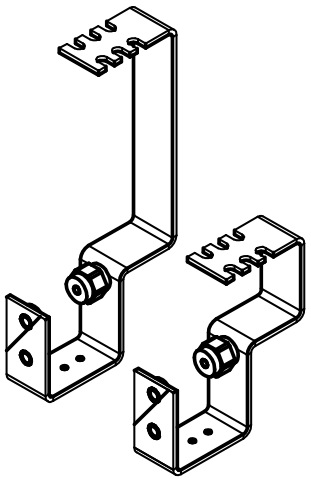
В конструкциях шкафов Rittal VX25, рассматриваемых в данном руководстве, применяется система шин Rittal Flat-PLS. Убедитесь, что ток в приводной системе не превышает нагрузку шин по току.

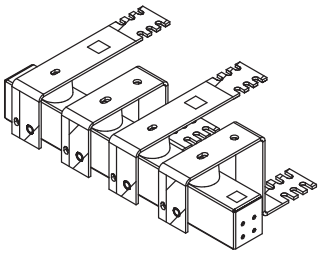
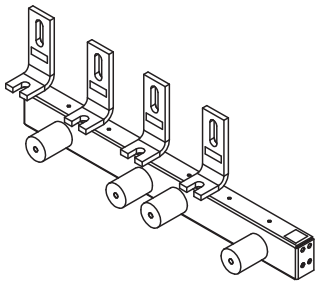
Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 400/600/800 мм	1 комплект на секцию	3AXD50000333387	A-468-X-001-VX	 Код руководства: 3AXD50000333639

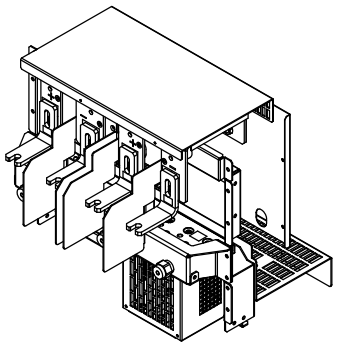
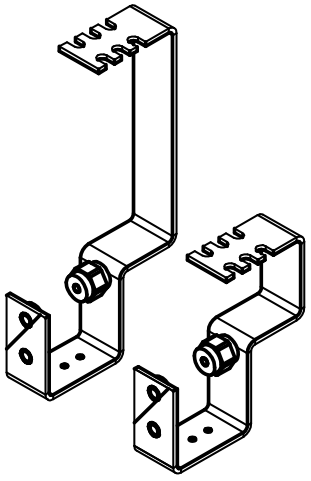
Компоненты для подключения постоянного тока 1 из 2 (для шкафов Rittal VX25)

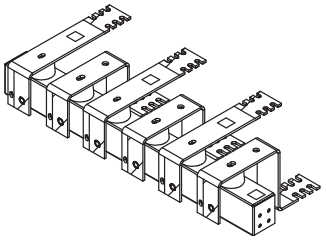
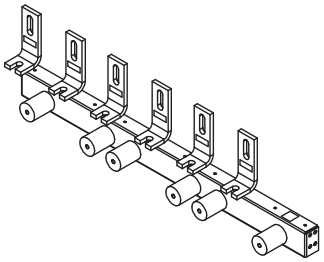
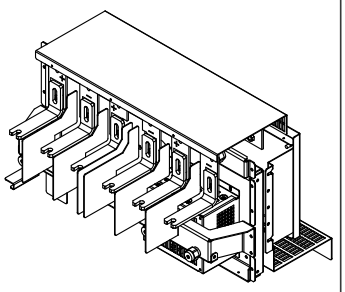
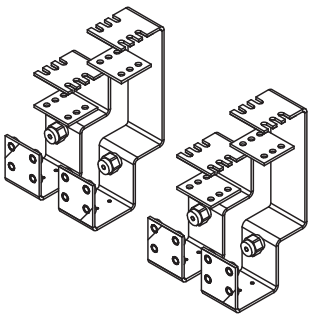
Данные компоненты соединяют шины Flat-PLS с предохранителями постоянного тока.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 400 мм без выключателя постоянного тока	1	3AXD50000360604	L-4-8-201-VX	 Код руководства: 3AXD50000332861
	1	3AXD50000361021	L-4-8-251-VX	 Код руководства: 3AXD50000332885

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 400 мм с выключателем постоянного тока	1	3AXD50000361038	L-4-8-254-VX	 Код руководства: 3AXD50000342600
	1	3AXD50000360567	L-46-8-207-VX	 Код руководства: 3AXD50000343614

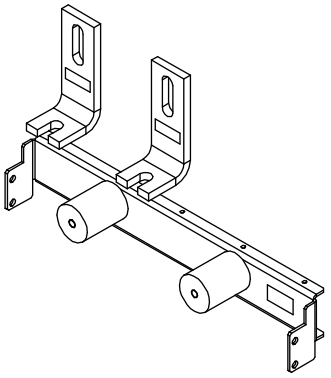
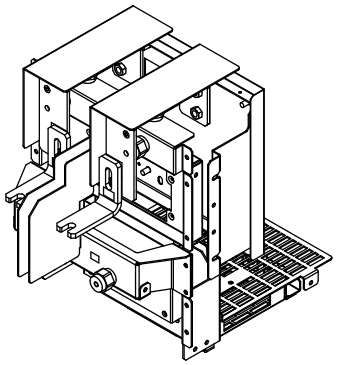
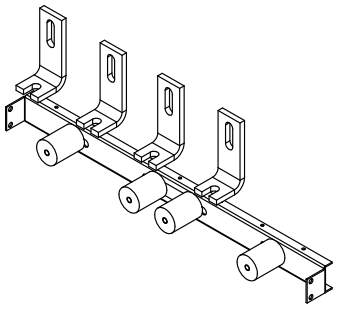
Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 600 мм без выключателя постоянного тока	1	3AXD50000361106	L-6-8-202-VX	 Код руководства: 3AXD50000332229
	1	3AXD50000361229	L-6-8-252-VX	 Код руководства: 3AXD50000332106

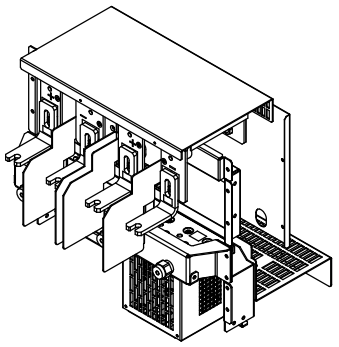
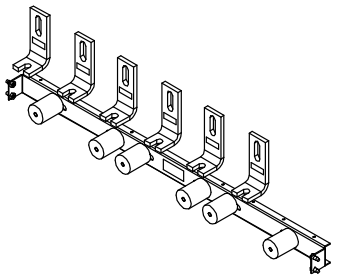
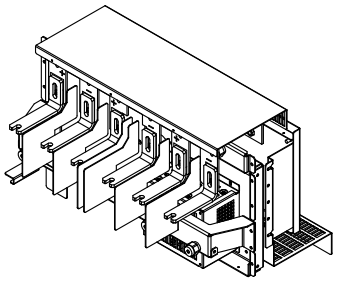
Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 600 мм с выключателем постоянного тока	1	3AXD50000361243	L-6-8-255-VX	 Код руководства: 3AXD50000338740
	2	3AXD50000360567	L-46-8-207-VX	 Код руководства: 3AXD50000343614

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 800 мм без выключателя постоянного тока	1	3AXD50000361281	L-8-8-203-VX	 Код руководства: 3AXD50000331567
	1	3AXD50000361298	L-8-8-253-VX	 Код руководства: 3AXD50000331765
Шкаф VX25 800 мм с выключателем постоянного тока	1	3AXD50000361304	L-8-8-256-VX	 Код руководства: 3AXD50000336999
	1	3AXD50000360574	L-8-8-208-VX	 Код руководства: 3AXD50000344185

Компоненты для подключения постоянного тока 1 из 2 (для типовых шкафов)

Данные компоненты обеспечивают подключение цепей постоянного тока между входными устройствами (шинами или аналогичным оборудованием) и предохранителями постоянного тока.

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Типовой шкаф 400 мм без выключателя постоянного тока	1	3AXD50000540150	L-3-8-259	 Код руководства: 3AXD50000540655
Типовой шкаф 400 мм с выключателем постоянного тока	1	3AXD50000361038	L-4-8-254-VX	 Код руководства: 3AXD50000342600
Типовой шкаф 600 мм без выключателя постоянного тока	1	3AXD50000540167	L-5-8-260	 Код руководства: 3AXD50000540723

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Типовой шкаф 600 мм с выключателем постоянного тока	1	3AXD50000361243	L-6-8-255-VX	 Код руководства: 3AXD50000338740
Типовой шкаф 800 мм без выключателя постоянного тока	1	3AXD50000540174	L-7-8-261	 Код руководства: 3AXD50000540693
Типовой шкаф 800 мм с выключателем постоянного тока	1	3AXD50000361304	L-8-8-256-VX	 Код руководства: 3AXD50000336999

Комплекты выключателя/разъединителя постоянного тока (для шкафов Rittal VX25 или типовых шкафов)

Используется с…	Тип выключателя Тип рукоятки	Кол-во	Код для заказа	Код руководства
Типоразмер R8i с выключателем постоянного тока	OT1600E11 OHB150J12P	1	3AXD50000227037	3AXD50000330720
Типоразмер 2×R8i с выключателем постоянного тока	OT1600E22 OHB274J12	1	3AXD50000227044	
Типоразмер 3×R8i с выключателем постоянного тока	OT2500E22 OHB274J12	1	3AXD50000227051	

Комплект содержит следующие компоненты:

- выключатель постоянного тока (тип указан в таблице);
- рукоятка управления (тип указан в таблице);
- вал управления OXP12X395;
- по два вспомогательных контакта OA1G10 и OA3G01;
- устройства блокировки OTZT4A и PDAL2/24DC;
- центровочное кольцо OHZX10.

Комплекты для зарядной цепи постоянного тока (для блоков с выключателем/разъединителем постоянного тока)

Используется с…	Тип выключателя	Кол-во	Код для заказа	Код руководства
Типоразмеры R8i и 2×R8i с выключателем/разъединителем постоянного тока	OS160GD04F	1	3AXD50000226801	3AXD50000450978
Типоразмер 3×R8i с выключателем/разъединителем постоянного тока	OS200DZ22F	1	3AXD50000227020	

Комплект содержит следующие компоненты:

- выключатель зарядной цепи (тип указан в таблице) с щитками для клемм;
- рукоятка управления OHB65J6;
- вал управления OXP6X290;
- 2 вспомогательных контакта OA3G01;
- контроллер зарядной цепи BSFC-12C;
- предохранители 170M2676;
- центровочное кольцо OHZX10.

Примечание. Зарядные резисторы не входят в комплект и должны заказываться отдельно.

Зарядные резисторы (для блоков с выключателем/разъединителем постоянного тока)

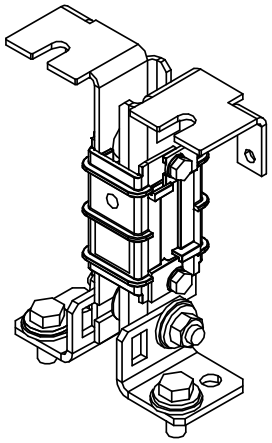
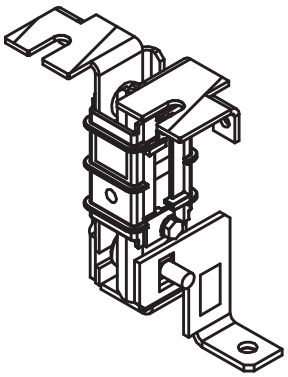
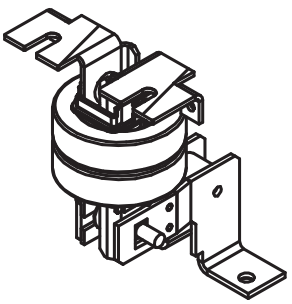
Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Данные
Типоразмер R8i с выключателем/разъединителем постоянного тока	4	10028531	33 Ом
Типоразмер 2×R8i с выключателем/разъединителем постоянного тока	6		
Типоразмер 3×R8i с выключателем/разъединителем постоянного тока	8		

Предохранители постоянного тока (IEC)

Тип блока ACS880-104LC-	Кол-во	Код для заказа	Предохранитель		
			Тип (Bussmann)	Данные	Размер
0390A-7	2	63919128	170M6546	800 A, 1250 В	3
0430A-7	2	63919128	170M6546	800 A, 1250 В	3
0480A-7	2	63919381	170M6547	900 A, 1100 В	3
0530A-7	2	63916749	170M6548	1000 A, 1100 В	3
0600A-7	2	68736021	170M6549	1100 A, 1000 В	3
0670A-7	2	63919462	170M6500	1250 A, 1100 В	3*
0750A-7	2	3AUA0000086673	170M6501	1400 A, 1100 В	3*
0850A-7	2	3AUA0000086673	170M6501	1400 A, 1100 В	3*
1030A-7	4	63916749	170M6548	1000 A, 1100 В	3
1170A-7	4	68736021	170M6549	1100 A, 1000 В	3
1310A-7	4	63919462	170M6500	1250 A, 1100 В	3*
1470A-7	4	3AUA0000086673	170M6501	1400 A, 1100 В	3*
1660A-7	4	3AUA0000086673	170M6501	1400 A, 1100 В	3*
1940A-7	6	63919462	170M6500	1250 A, 1100 В	3*
2180A-7	6	3AUA0000086673	170M6501	1400 A, 1100 В	3*
2470A-7	6	3AUA0000086673	170M6501	1400 A, 1100 В	3*
2880A-7	8	3AUA0000086673	170M6501	1400 A, 1100 В	3*
3260A-7	8	3AUA0000086673	170M6501	1400 A, 1100 В	3*

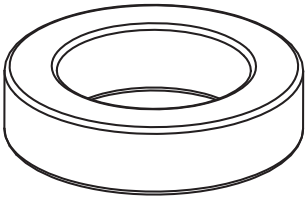
Компоненты для подключения постоянного тока 2 из 2 (для шкафов Rittal VX25 или типовых шкафов)

Данные компоненты используются для подключения предохранителей постоянного тока к инверторному модулю.

Используется с...	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Все шкафы VX25 и типовые шкафы (без выключателя постоянного тока)	1 на модуль	3AXD50000041264	L-468-8-230	 Код руководства: 3AXD50000041311 **Примечание.** Фильтры заказываются отдельно
Шкафы VX25 400 и 600 мм (с выключателем постоянного тока)	1 на модуль	3AXD50000200368	L-46-8-233	 Код руководства: 3AXD50000205042 **Примечание.** Фильтры заказываются отдельно
Шкафы VX25 800 мм (с выключателем постоянного тока)	3	3AXD50000200337	L-8-8-234	 Код руководства: 3AXD50000205226 **Примечание.** Фильтры заказываются отдельно

Фильтры синфазных помех

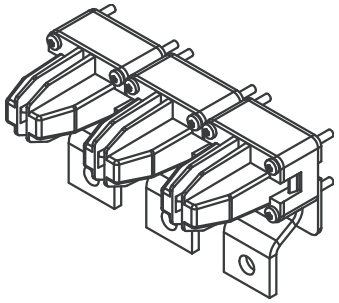
Фильтрация синфазных помех позволяет снизить подшипниковые токи и требуется для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС). Фильтрация реализуется путем установки двух тороидальных сердечников на шинах постоянного тока.

Используется с...	Кол-во	Код для заказа	Код ком-плекта	Рисунок
Все типы шкафов	2 на модуль	3AUA0000032859	-	 Код руководства: 3AXD50000005734

Компоненты на стороне переменного тока

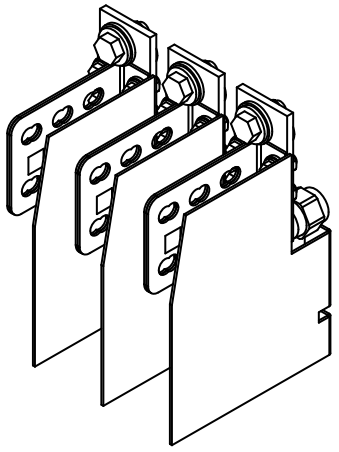
Втычной разъем

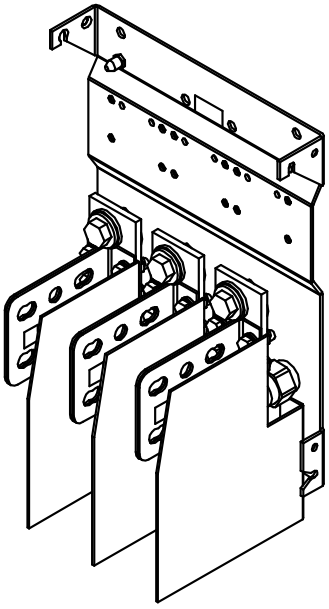
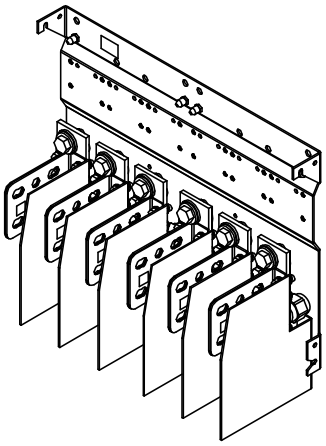
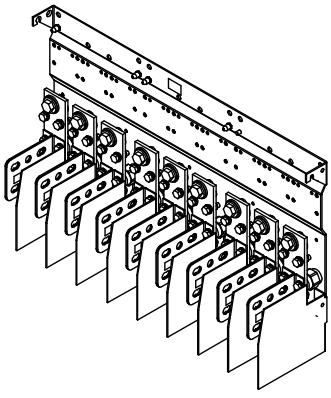
Входное питание подается на модуль через втычной разъем.

Используется с...	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Все типы шкафов	1 на модуль	3AUA0000119227	A-468-8-100	 Код руководства: 3AUA0000118667

Выходные шины

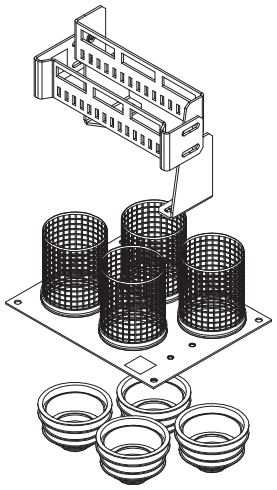
Комплект содержит шины для подключения к втычным разъемам и клеммы для кабелей двигателя. Обратите внимание, что комплекты для нескольких модулей поставляются без внутренних соединений, поэтому каждый модуль в одной секции должен подключаться к двигателю отдельным кабелем, причем должен использоваться один и тот же способ подключения.

Используется с...	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Шкаф VX25 400/600/800 мм	1 на модуль	3AXD50000360550	L-468-8-131-VX	 Код руководства: 3AXD50000330874

Используется с...	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Типовой шкаф 400 мм	1	3AXD50000043691	L-4-8-131	 Код руководства: 3AXD50000043742
Типовой шкаф 600 мм	1	3AXD50000041733	L-6-8-132	 Код руководства: 3AXD50000041888
Типовой шкаф 800 мм	1	3AXD50000041734	L-8-8-133	 Код руководства: 3AXD50000041909

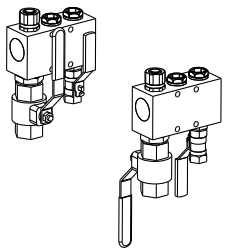
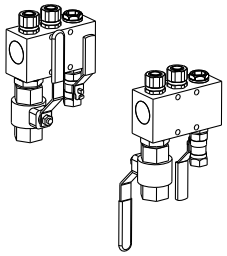
Комплект для ввода кабелей

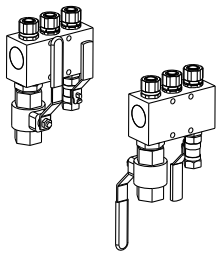
Комплект для ввода кабелей, монтируемый в нижней панели шкафа, содержит четыре ввода диаметром 60 мм с втулками для кабелей, проволочную сетку для кругового заземления и кронштейн для фиксации кабелей.

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

Компоненты системы охлаждения

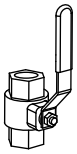
Комплекты распределительных коллекторов охлаждающей жидкости

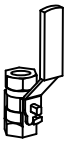
Шкаф	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
400/600/800 мм Шкаф VX25 и типовой шкаф (1 модуль)	1	3AXD50000044084	L-468-8-441	 Код руководства: 3AXD50000048217
400/600/800 мм Шкаф VX25 и типовой шкаф (2 модуля)	1	3AXD50000044182	L-468-8-442	 Код руководства: 3AXD50000048258

Шкаф	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
400/600/800 мм Шкаф VX25 и типовой шкаф (3 модуля)	1	3AXD50000048136	L-468-8-443	 Код руководства: 3AXD50000048283

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 — не используются с ACS880-104LC.

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.

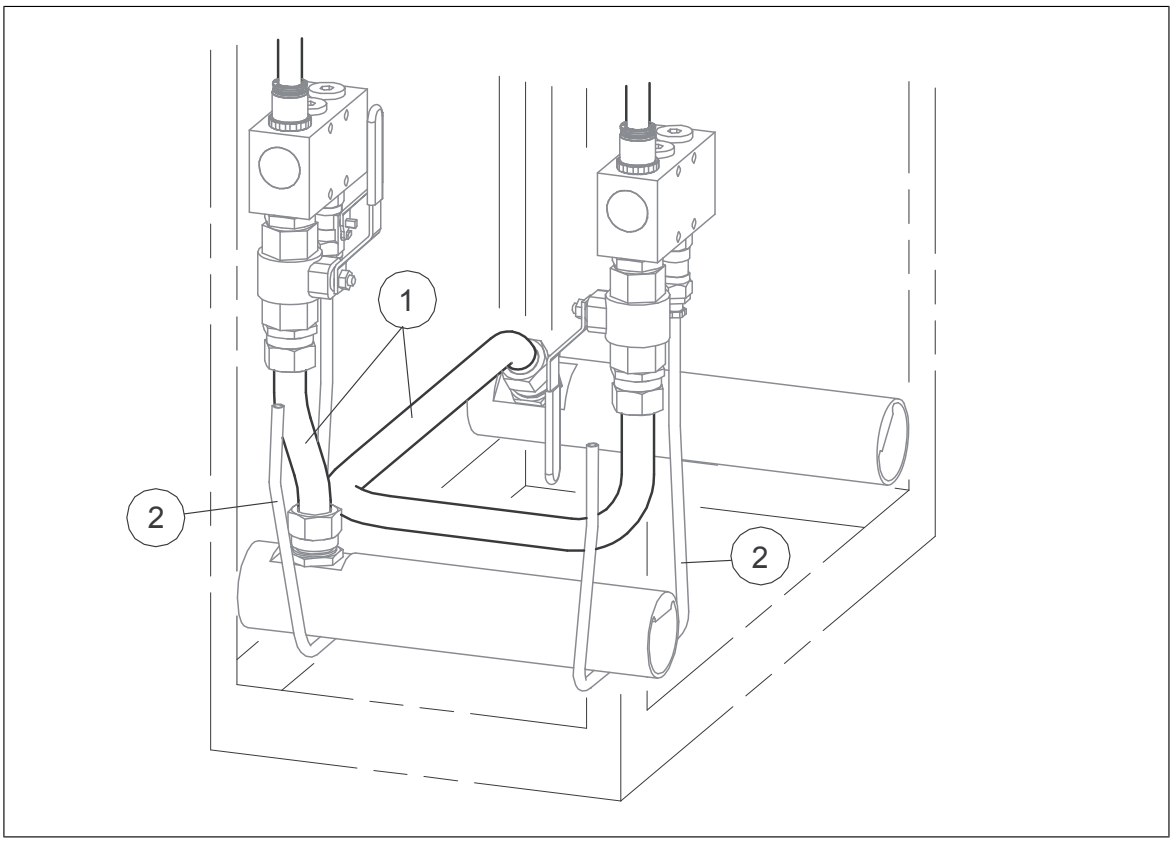
Примечание. Впускные и выпускные клапаны имеют внутреннюю резьбу R3/4". Дренажные клапаны имеют внутреннюю резьбу R3/8".

Трубопровод

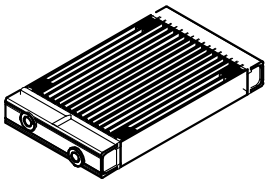
Для всех соединений коллекторов внутри секции могут использоваться полиамидные трубки.

Компонент		Код для заказа
Полиамидная трубка	**Данные**	
Полиамидная трубка	50 м, PA12P40, 16/13 мм	3AXD50000047488

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



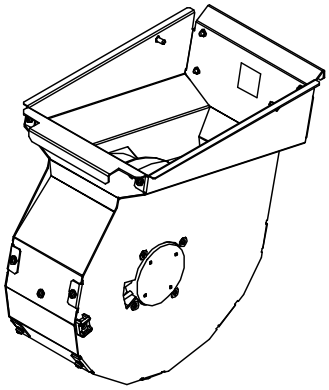
Теплообменник

Используется с…	Кол-во	Код для заказа	Код комплекта	Рисунок
Все типы шкафов	1 на модуль	3AXD50000041265	L-468-8-440	

Вентилятор охлаждения

Вентилятор продувает воздух через теплообменник, обеспечивая циркуляцию воздушных масс внутри шкафа. Комплект содержит вентилятор в кожухе, монтируемый на нижней направляющей модуля.

Вентилятор подбирается в соответствии со вспомогательным напряжением.

Вспомогательное напряжение	Кол-во	Код для заказа	Рисунок
230 В~ (50/60 Гц)	1 на модуль	3AXD50000043886	
115 В~ (50/60 Гц)	1 на модуль	3AXD50000045414	

Разное

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. Один модуль позволяет контролировать до 4 вентиляторов шкафа.

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

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.

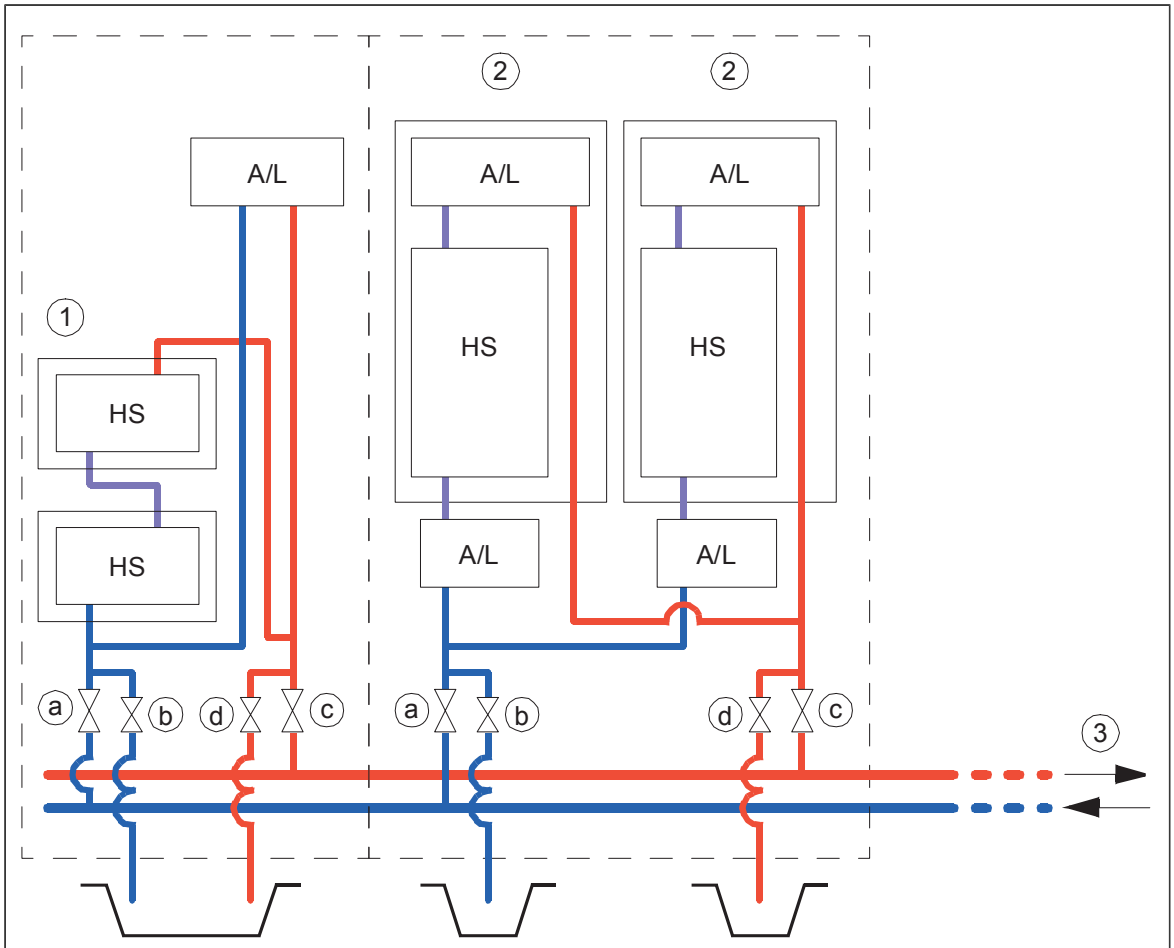
Внутренняя система охлаждения

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.

В шкафных сборках, произведенных корпорацией ABB, клапаны имеют цветовые обозначения:

- Синий — открыт во время работы.
- Красный — закрыт во время работы.

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



1	Модули выпрямителей. На чертеже показана конфигурация диодного выпрямителя, т. е. в секции присутствует общий воздушно-жидкостный теплообменник. В случае выпрямителя на IGBT-транзисторах каждый модуль оснащается отдельным воздушно-жидкостным теплообменником, как показано для поз. 2.
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 раствор с 25 % или 50 % Antifrogen® L. См. раздел *Характеристики охлаждающей жидкости (стр. 166)*.

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. 166)*. 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. 169)*.

Регулировка температуры охлаждающей жидкости

Температура охлаждающей жидкости во внутреннем контуре охлаждения должна поддерживаться в пределах, указанных в разделе *Технические характеристики (стр. 166)*. 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. 166)*.

   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. 166)*;
   - 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.

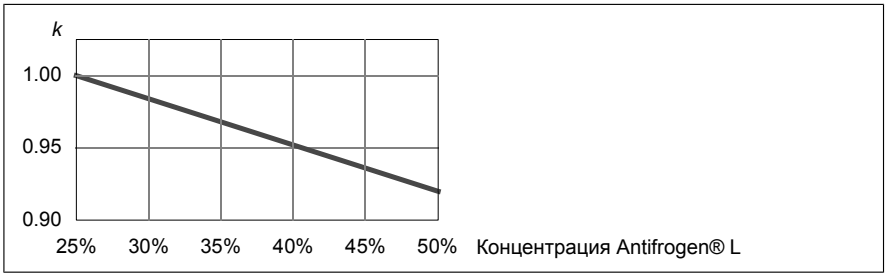
Пределы температуры

Температура окружающей среды: см. технические характеристики привода/блока.

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. 168)*.

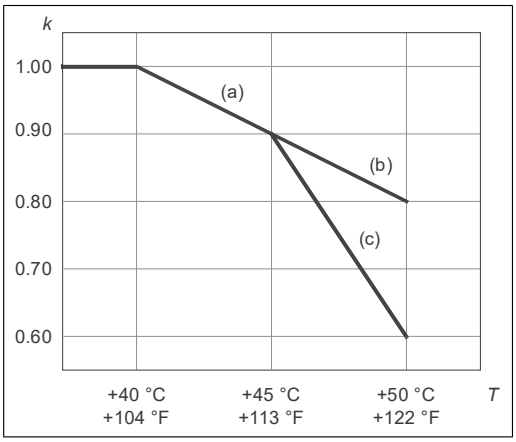
Номинальные токи модулей приводной системы применимы при использовании раствора Antifrogen® L и воды в соотношении 25/75 % (по объему). При концентрации Antifrogen® L от 25 до 50 % снижение выходного тока привода составляет 1/3 % на каждый 1 % повышения концентрации Antifrogen® L. На графике ниже показан 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: 250 кПа (рекомендуется); 300 кПа (максимум). Под базовым давлением понимается давление в системе относительно атмосферного при заполнении контура охлаждения охлаждающей жидкостью.

Противодавление воздуха в расширительном баке (при наличии блока охлаждения ACS880-1007LC): 80 кПа.

Расчетное давление (PS): 600 кПа.

Номинальный перепад давления: 120 кПа при использовании раствора охлаждающей жидкости с 25 % Antifrogen® L, 140 кПа при использовании раствора охлаждающей жидкости с 50 % Antifrogen® L. Это необходимо учитывать при выборе контура жидкостного охлаждения.

Максимальный перепад давления: 160 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

В этой главе приведены технические характеристики инверторного модуля и относящихся к нему компонентов.

Номинальные характеристики

Тип инверторного блока ACS880-104LC-	Типоразмер	Входные характеристики	Выходные характеристики							
			I_{max}	Работа без перегрузки			Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
		I_1		I_2	P_N	S_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	кВА	A	кВт	A	кВт
U_N = 690 В										
0390A-7	R8i	439	590	390	355	466	374	355	292	250
0430A-7	R8i	484	650	430	400	514	413	355	322	250
0480A-7	R8i	540	720	480	450	574	461	400	359	315
0530A-7	R8i	596	800	530	500	633	509	450	396	355
0600A-7	R8i	675	900	600	560	717	576	560	449	400
0670A-7	R8i	754	1010	670	630	801	643	630	501	450
0750A-7	R8i	844	1130	750	710	896	720	710	561	500
0850A-7	R8i	956	1280	850	800	1016	816	800	636	560
1030A-7	2×R8i	1159	1550	1030	1000	1231	989	900	770	710
1170A-7	2×R8i	1316	1760	1170	1100	1398	1123	1100	875	800
1310A-7	2×R8i	1474	1970	1310	1200	1566	1258	1200	980	900
1470A-7	2×R8i	1654	2210	1470	1400	1757	1411	1200	1100	1000
1660A-7	2×R8i	1868	2490	1660	1600	1984	1594	1400	1242	1200
1940A-7	3×R8i	2183	2910	1940	1800	2319	1862	1800	1451	1400
2180A-7	3×R8i	2453	3270	2180	2000	2605	2093	2000	1631	1400
2470A-7	3×R8i	2779	3710	2470	2300	2952	2371	2300	1848	1800
2880A-7	4×R8i	3240	4320	2880	2700	3442	2765	2700	2154	2000
3260A-7	4×R8i	3668	4890	3260	3000	3896	3130	3000	2438	2300

Определения

U_N	Номинальное напряжение питания переменного тока приводной системы
I_1	Номинальный входной ток (эфф. значение)
I_2	Номинальный выходной ток (протекающий постоянно при отсутствии перегрузки)
P_N	Типовая мощность двигателя при работе без перегрузки Номинальные значения в лошадиных силах относятся к типовым типоразмерам двигателей NEMA при 460 В (-xxxxA-5) и 575 В (ACS880-104LC-xxxxA-7) соответственно.
S_N	Полная мощность двигателя при работе без перегрузки

I_{Ld}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10% в течение 1 мин каждые 5 мин.
P_{Ld}	Типовая мощность двигателя при работе с небольшой перегрузкой
I_{max}	Максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске; в иных случаях длительность ограничивается температурой привода.
I_{Hd}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50% в течение 1 мин каждые 5 мин.
P_{Hd}	Типовая мощность двигателя в тяжелом режиме.

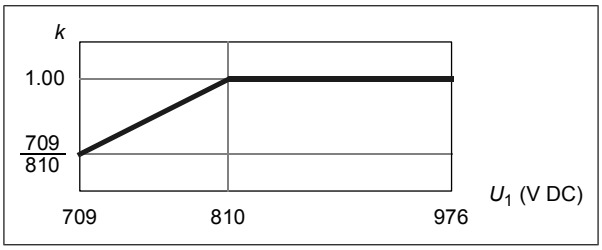
Примечание.

- Характеристики указаны для температуры окружающего воздуха 40 °C.
- Характеристики указаны для температуры окружающей среды 45 °C и температуры охлаждающей жидкости 40 °C.
- Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть не меньше номинального тока двигателя.
- Для выбора комбинации привода, двигателя и редуктора рекомендуется пользоваться компьютерной программой выбора оборудования DriveSize, предлагаемой корпорацией ABB.

Снижение номинальных характеристик

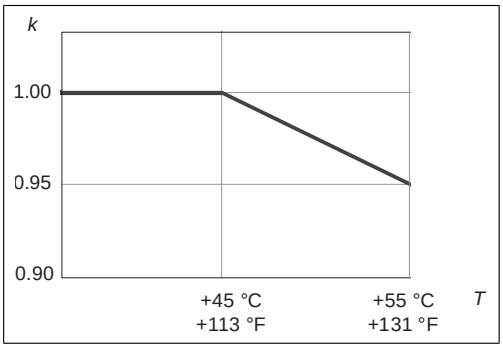
Снижение в зависимости от напряжения питания

Если напряжение постоянного тока, использующееся для питания инверторного модуля (U_1), ниже 810 В (что соответствует напряжению питания привода 600 В~ при использовании диодного выпрямителя), снижение номинального выходного тока рассчитывается путем умножения на U_1/810 (коэффициент *k* на графике).



Снижение характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха

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

См. раздел *Пределы температуры (стр. 167)*.

Снижение номинальных характеристик в зависимости от содержания антифриза

См. раздел *Пределы температуры (стр. 167)*.

Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой

На высоте 1000 … 2000 m над уровнем моря снижение выходного тока составляет 1 % на каждые 100 m. Например, для высоты 1500 м коэффициент снижения составит 0,95. Если установка выполняется на высоте более 2000 m, обратитесь в корпорацию ABB.

Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.

Снижение характеристик для различных частот коммутации

При частотах коммутации от 3,0 до 7,5 кГц снижение выходного тока составляет 8 % на каждый килогерц. Например, для частоты 5 кГц коэффициент снижения составит 0,84.

Снижение выходной частоты

Если выходная частота ниже 12 Гц, снижение выходного тока составляет 3,5 % на каждый герц. Например, для частоты 9 Гц коэффициент снижения составит 0,895.

Если выходная частота выше 150 Гц, снижение выходного тока составляет 1 % на каждые 10 Гц. Например, для частоты 175 Гц коэффициент снижения составит 0,975.

Характеристики охлаждения

Тип инверторного блока ACS880-104LC-	Потери мощности		Объем охлаждающей жидкости		Расход охлаждающей жидкости	Потери давления
	в охлаждающей жидкости	в воздухе вокруг шкафа	модули + теплообменники	трубопроводы шкафа		
	Вт	Вт	л	л	л/мин	кПа
U_N = 690 В						
0390A-7	5000	100	1,9	2,4	16	120
0430A-7	5500	100	1,9	2,4	16	120
0480A-7	6200	200	1,9	2,4	16	120
0530A-7	7000	200	1,9	2,4	16	120
0600A-7	8000	200	1,9	2,4	16	120
0670A-7	9200	200	1,9	2,4	16	120
0750A-7	10500	300	1,9	2,4	16	120
0850A-7	12400	300	1,9	2,4	16	120
1030A-7	13600	300	3,8	4,0	32	120
1170A-7	15600	400	3,8	4,0	32	120
1310A-7	17900	500	3,8	4,0	32	120
1470A-7	20600	500	3,8	4,0	32	120
1660A-7	24200	600	3,8	4,0	32	120
1940A-7	26500	700	5,7	5,7	48	120
2180A-7	30600	800	5,7	5,7	48	120
2470A-7	36000	900	5,7	5,7	48	120
2880A-7	40400	1000	7,6	8,0	64	120
3260A-7	47500	1200	7,6	8,0	64	120

Используемые модули, уровни шума, емкость звена постоянного тока

Тип инверторного блока ACS880-104LC-	Используемые инверторные модули		Уровень шума*	Емкость звена постоянного тока
	Кол-во	Тип ACS880-104LC-	дБ(А)	мкФ
U_N = 690 В				
0390A-7	1	0390A-7	63	6000
0430A-7	1	0430A-7	63	6000
0480A-7	1	0480A-7	63	6000
0530A-7	1	0530A-7	63	6000
0600A-7	1	0600A-7	63	9000
0670A-7	1	0670A-7	63	9000
0750A-7	1	0750A-7	63	9000
0850A-7	1	0850A-7	63	9000
1030A-7	2	0530A-7	66	12000
1170A-7	2	0600A-7	66	18000
1310A-7	2	0670A-7	66	18000
1470A-7	2	0750A-7	66	18000
1660A-7	2	0850A-7	66	18000
1940A-7	3	0670A-7	68	27000
2180A-7	3	0750A-7	68	27000
2470A-7	3	0850A-7	68	27000
2880A-7	4	0750A-7	69	36000
3260A-7	4	0850A-7	69	36000

* Измерено в типовом шкафу ABB (ACS880-107LC).

Размеры и вес

Ниже показаны массы модулей ACS880-104LC. Размеры см. в главе «Габаритные чертежи».

Тип модуля	Вес	
	кг	фунты
ACS880-104LC-0390A-7 … -0530A-7	59	130
ACS880-104LC-0600A-7 … -0850A-7	63	139

Требования к свободному пространству

- Слева и справа, спереди и сзади: нет
- Снизу: пространство, необходимое для теплообменника и вентилятора охлаждения.
- Сверху: на пути потока охлаждающего воздуха, проходящего через модуль, не должно быть препятствий.

В качестве примера см. компоновочные чертежи.

Допустимые варианты ориентации при монтаже

Модуль типоразмера R8i:

- вертикальная;
- на левой стороне (если смотреть спереди).

Типовые сечения силовых кабелей

В таблицах ниже приведена допустимая нагрузка по току (I_{Lmax}) для алюминиевых и медных кабелей с ПВХ/СПЭ-изоляцией. Используется поправочный коэффициент K = 0,70. Постоянная времени — тепловая постоянная времени кабеля.

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).

Алюминиевый кабель		**ПВХ-изоляция** **Температура проводников 70 °C**		**СПЭ-изоляция** **Температура проводников 90 °C**	
Размер	**⌀ (мм)**	**I_{Lmax} (A)**	**Пост. времени (c)**	**I_{Lmax} (A)**	**Пост. времени (c)**
3 × 35 + 10 Cu	26	67	736	84	669
3 × 50 + 15 Cu	29	82	959	102	874
3 × 70 + 21 Cu	32	105	1182	131	1079
3 × 95 + 29 Cu	38	128	1492	159	1376
3 × 120 + 41 Cu	41	148	1776	184	1637
3 × 150 + 41 Cu	44	171	2042	213	1881
3 × 185 + 57 Cu	49	196	2422	243	2237
3 × 240 + 72 Cu	54	231	2967	286	2740
3 × 300 + 88 Cu	58	267	3478	330	3229
2 × (3 × 70 + 21 Cu)	2 × 32	210	1182	262	1079
2 × (3 × 95 + 29 Cu)	2 × 38	256	1492	318	1376
2 × (3 × 120 + 41 Cu)	2 × 41	297	1776	368	1637
2 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × 44	343	2042	425	1881
2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × 49	392	2422	486	2237
2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × 54	462	2967	572	2740
2 × (3 × 300 + 88 Cu)	2 × 58	533	3478	659	3229
3 × (3 × 150 + 41 Cu)	3 × 44	514	2042	638	1881
3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × 49	588	2422	728	2237
3 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × 54	693	2967	859	2740
3 × (3 × 300 + 88 Cu)	3 × 58	800	3478	989	3229
4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × 49	784	2422	971	2237
4 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × 54	924	2967	1145	2740
4 × (3 × 300 + 88 Cu)	4 × 58	1067	3478	1319	3229
5 × (3 × 185 + 57 Cu)	5 × 49	980	2422	1214	2237
5 × (3 × 240 + 72 Cu)	5 × 54	1155	2967	1431	2740
5 × (3 × 300 + 88 Cu)	5 × 58	1333	3478	1648	3229
6 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × 54	1386	2967	1718	2740
6 × (3 × 300 + 88 Cu)	6 × 58	1600	3478	1978	3229
7 × (3 × 240 + 72 Cu)	7 × 54	1617	2967	2004	2740
7 × (3 × 300 + 88 Cu)	7 × 58	1867	3478	2308	3229
8 × (3 × 240 + 72 Cu)	8 × 54	1848	2967	2290	2740
8 × (3 × 300 + 88 Cu)	8 × 58	2133	3478	2637	3229
9 × (3 × 240 + 72 Cu)	9 × 54	2079	2967	2577	2740
9 × (3 × 300 + 88 Cu)	9 × 58	2400	3478	2967	3229
10 × (3 × 240 + 72 Cu)	10 × 54	2310	2967	2867	2740
10 × (3 × 300 + 88 Cu)	10 × 58	2667	3478	3297	3229

Медный кабель		**ПВХ-изоляция** **Температура проводников 70 °C**		**СПЭ-изоляция** **Температура проводников 90 °C**	
Размер	**⌀ (мм)**	**I_{Lmax} (A)**	**Пост. времени (с)**	**I_{Lmax} (A)**	**Пост. времени (с)**
3 × 1,5 + 1,5	13	13	85	16	67
3 × 2,5 + 2,5	14	18	121	23	88
(3 × 4 + 4)	16	24	175	30	133
3 × 6 + 6	18	30	251	38	186
3 × 10 + 10	21	42	359	53	268
3 × 16 + 16	23	56	514	70	391
3 × 25 + 16	24	71	791	89	598
3 × 35 + 16	26	88	1000	110	760
3 × 50 + 25	29	107	1308	134	990
3 × 70 + 35	32	137	1613	171	1230
3 × 95 + 50	38	167	2046	209	1551
3 × 120 + 70	41	193	2441	241	1859
3 × 150 + 70	44	223	2820	279	2139
3 × 185 + 95	50	255	3329	319	2525
3 × 240 + 120	55	301	4073	376	3099
3 × 300 + 150	58	348	4779	435	3636
2 × (3 × 70 + 35)	2 × 32	274	1613	342	1230
2 × (3 × 95 + 50)	2 × 38	334	2046	418	1551
2 × (3 × 120 + 70)	2 × 41	386	2441	482	1859
2 × (3 × 150 + 70)	2 × 44	446	2820	558	2139
2 × (3 × 185 + 95)	2 × 50	510	3329	638	2525
2 × (3 × 240 + 120)	2 × 55	602	4073	752	3099
2 × (3 × 300 + 150)	2 × 58	696	4779	869	3636
3 × (3 × 120 + 70)	3 × 41	579	2441	723	1859
3 × (3 × 150 + 70)	3 × 44	669	2820	837	2139
3 × (3 × 185 + 95)	3 × 50	765	3329	957	2525
3 × (3 × 240 + 120)	3 × 55	903	4073	1128	3099
3 × (3 × 300 + 150)	3 × 58	1044	4779	1304	3636
4 × (3 × 150 + 70)	4 × 44	892	2820	1116	2139
4 × (3 × 185 + 95)	4 × 50	1020	3329	1276	2525
4 × (3 × 240 + 120)	4 × 55	1204	4073	1504	3099
4 × (3 × 300 + 150)	4 × 58	1391	4779	1304	3636
5 × (3 × 185 + 95)	5 × 50	1275	3329	1595	2525
5 × (3 × 240 + 120)	5 × 55	1505	4073	1880	3099
5 × (3 × 300 + 150)	5 × 58	1739	4779	2173	3636
6 × (3 × 185 + 95)	6 × 50	1530	3329	1914	2525
6 × (3 × 240 + 120)	6 × 55	1806	4073	2256	3099
6 × (3 × 300 + 150)	6 × 58	2087	4779	2608	3636
7 × (3 × 240 + 120)	7 × 55	2107	4073	2632	3099
7 × (3 × 300 + 150)	7 × 58	2435	4779	3043	3636
8 × (3 × 240 + 120)	8 × 55	2408	4073	3008	3099
8 × (3 × 300 + 150)	8 × 58	2783	4779	3477	3636

Подключение входного питания (постоянного тока)

Напряжение (U_1)	ACS880-104LC-xxxxx-7: 709…976 В=. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (742/849/976 V DC).
Тип сети питания приводов переменного тока	Системы TN (заземленные), IT (незаземленные) напряжением до 690 В~ и системы с заземленной вершиной треугольника напряжением до 600 В~.
Входные клеммы	M12, максимальное заглубление в модуль не более 20 мм. Момент затяжки: 70 Н·м. См. также главу «Габаритные чертежи».

Подключение двигателя (переменного тока)

Типы двигателей	Асинхронные двигатели переменного тока, синхронные двигатели с постоянными магнитами и индукционные серводвигатели переменного тока, индукторные синхронные двигатели ABB (SynRM).
Напряжение (U_2)	От 0 до напряжения питания переменного тока привода, трехфазное симметричное, U_{max} в точке ослабления поля
Частота	0…500 Гц •Информацию по более высоким рабочим выходным частотам можно получить у местного представителя ABB. •При работе за пределами диапазона 12…150 Гц требуется снижение характеристик. См. раздел *Снижение номинальных характеристик (стр. 173)*.
Ток	См. раздел *Номинальные характеристики (стр. 172)*.
Частота коммутации	3 кГц (типовая)
Максимальная длина кабеля двигателя	500 м **Примечание.** Использование более длинных кабелей приводит к снижению напряжения на двигателе, в результате чего ограничивается доступная мощность двигателя. Уменьшение зависит от длины и характеристик кабеля двигателя. За более подробной информацией обращайтесь в корпорацию ABB.
Выходные клеммы	Типоразмер R8i Втычной разъем. См. также главу «Размеры». Шины к втычному разъему: M12. Момент затяжки: 70 Н·м. Шины к изоляторам опор: M8. Момент затяжки: 9 Н·м. Кабели к шинам: M12. Момент затяжки: 70 Н·м. См. также раздел *Один модуль R8i в шкафу Rittal VX25 шириной 400 мм (стр. 39)*.

Подключение сигналов управления

См. главу «Блок управления».

Фитинги охлаждающей жидкости

16 мм, для полиамидных трубок.

КПД

Около 98 % при номинальной мощности

Классы защиты модуля

Степени защиты (IEC/EN 60529)	IP00
Типы корпусов (UL 61800-5-1)	UL (открытого типа)
Категория перенапряжения (IEC/EN 60664-1)	III
Класс защиты (IEC/EN 61800-5-1)	I

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…4000 м* Снижение номинальных характеристик на высоте более 1000 м над уровнем моря. См. раздел «Снижение номинальных характеристик в зависимости от высоты». * Системы TN и TT с заземленной нейтралью, системы IT с незаземленной вершиной треугольника. Системы TN, TT и IT с заземленной вершиной треугольника напряжением до 600 В.	-	-
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* Испытания в типовом шкафу согласно: 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

Материалы

Корпус модуля	•Оцинкованная листовая сталь •Передняя панель, покрытая пленкой из поликарбоната Lexan 8B35, цвет PMS 1C Cool Gray и PMS Process Black (типоразмер R8i)
Система жидкостного охлаждения	См. главу *Материалы контура охлаждения (стр. 169)*
Пожаробезопасность материалов (IEC 60332-1)	Изолирующие материалы и неметаллические компоненты: в основном с самогашением
Упаковка	•Поддон из фанеры, гофрированный картон, полиэтиленовые ленты •Оберточный материал изделия: полиэтиленовая пленка или антикоррозийный мешок
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 сведениями по вопросам охраны окружающей среды и инструкциями по профессиональной вторичной переработке обращайтесь к местному дистрибьютору компании ABB. Утилизация по завершении срока службы должна проводиться в соответствии с международным и местным законодательством.

Стандарты

См. документ *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AUA0000102324).

Маркировка

См. документ *Electrical planning instructions for ACS880 multidrive cabinets and modules* (код английской версии 3AUA0000102324).

Потребляемая вспомогательная мощность

Управляющее оборудование

Устройство	**U_N**	**f Гц**	**I_{cont} A**	**I_{start} A**	**P_{cont} Вт**	**S_{cont} В·А**
Блок управления BCU	24 В= (±10 %)	-	2,0	-	48	-
контроллер зарядной цепи BSFC-12C;	24 В= (±10 %)	-	0,15	-	-	-
Модуль входов/выходов CIO-01	24 В= (+20 % / -15 %)	-	0,1	-	-	-
Катушка блокировки выключателя/разъединителя PDAL2	24 В= (+10% / -30%)	-	-	-	-	9
Модуль R8i: внутренняя электроника	230 В~ (+15 % / -20 %)	50	0,45	-	105	-
	115 В~ (+15 % / -20 %)	60	0,9	-	105	-

Вентиляторы охлаждения

Типоразмер	**U_N В~**	**f Гц**	**I_{cont} A**
R8i	200…240	50/60	1,4
	100…130	50/60	2,4

Определения

f	Частота напряжения питания
I_{cont}	Длительный потребляемый ток
I_{start}	Расчетный ток нагрузки при пуске
P_{cont}	Длительная входная мощность
U_N	Требуемое напряжение

Данные предохранителей

Блоки предохранителей с торцевым плоским контактом, используемые с блоками на 690 В

Номинальные значения	Класс	Пример	Потери мощности при I_n	Характеристика I^2t		Размер	U_n
А эфф.			Вт	A^2c	В		В
800	aR	Bussmann 170M6546	125	995000	1000	3	1250 (IEC) 1300 (UL)
900	aR	Bussmann 170M6547	130	1500000	1000	3	1100 (IEC)
1000	aR	Bussmann 170M6548	135	2150000	1000	3	1100 (IEC)
1100	aR	Bussmann 170M6549	140	2800000	1000	3	1100 (IEC)
1250	aR	Bussmann 170M6500	145	3950000	1000	3*	1100 (IEC)
1400	aR	Bussmann 170M6501	150	6000000	1000	3*	1100 (IEC)

Моменты затяжки

Для компонентов Rittal используйте моменты затяжки, указанные в документации на узлы Rittal.

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

Электрические соединения

Размер	Момент затяжки	Класс прочности
M3	0.5 N·m	4.6...8.8
M4	1 N·m	4.6...8.8
M5	4 N·m	8.8
M6	9 N·m	8.8
M8	22 N·m	8.8
M10	42 N·m	8.8
M12	70 N·m	8.8
M16	120 N·m	8.8

Механические соединения

Размер	Макс. момент	Класс прочности
M5	6 N·m	8.8
M6	10 N·m	8.8
M8	24 N·m	8.8

Изоляционные опоры

Размер	Макс. момент	Класс прочности
M6	5 N·m	8.8
M8	9 N·m	8.8
M10	18 N·m	8.8
M12	31 N·m	8.8

Кабельные наконечники

Размер	Макс. момент	Класс прочности
M8	15 N·m	8.8
M10	32 N·m	8.8
M12	50 N·m	8.8

Заявления об отказе от 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

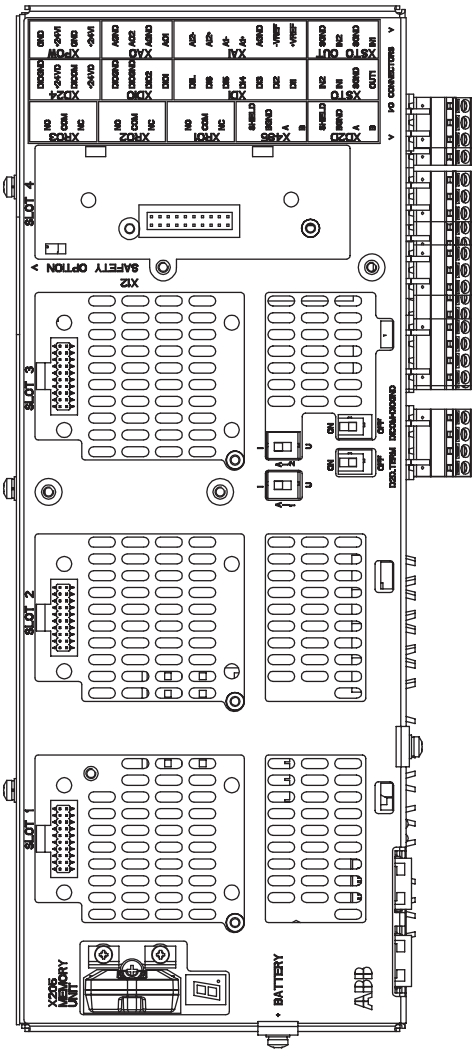
- описываются подключения используемых в приводе блоков управления;
- содержатся технические характеристики входов и выходов блоков управления.

Общие положения

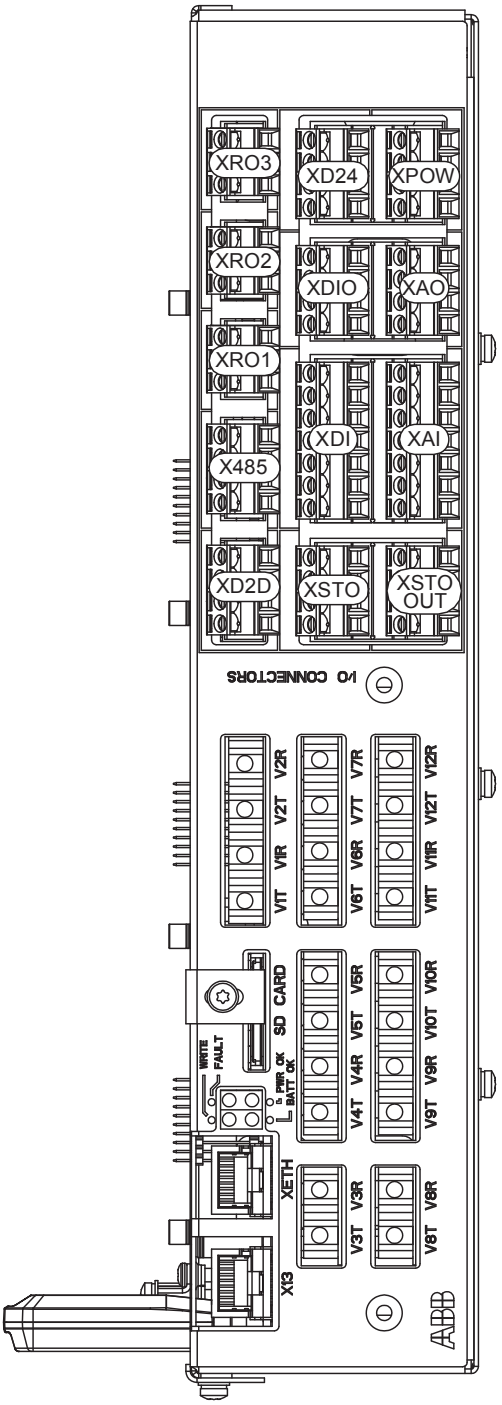
Блок управления BCU-x2 используется с приводами в конфигурации с одним или несколькими модулями R8i. Блок управления BCU-x2 состоит из платы управления BCON-12 (а также платы соединителей ввода/вывода BIOC-01 и платы питания), установленной в металлический корпус. Блок управления подключается к инверторным модулям волоконно-оптическими кабелями.

В данном руководстве под названием BCU-x2 подразумеваются блоки управления типов BCU-02, BCU-12 и BCU-22. У этих блоков имеется различное количество разъемов для подключения силовых модулей (2, 7 и 12 соответственно), но в остальном эти блоки идентичны.

Компоновка BCU-x2



	Описание
I/O	Клеммы ввода/вывода (см. рисунок ниже)
SLOT 1	Расширение ввода/вывода, подключение интерфейсного модуля энкодера или интерфейсного модуля Fieldbus. (Это единственное место доступа к интерфейсу диагностики и панели управления FDPI-02.)
SLOT 2	Подключение модуля расширения ввода/вывода, модуля энкодера или интерфейсного модуля Fieldbus.
SLOT 3	Подключение модуля расширения ввода/вывода, интерфейсного модуля энкодера, интерфейсного модуля Fieldbus или модуля функций защиты FSO-xx
SLOT 4	Подключение дополнительного модуля связи DDCS RDCO-0x
X205	Подключение блока памяти
BATTERY	Держатель батареи часов реального времени (CR2032)
AI1	Переключатель режимов для аналогового входа AI1 (I = ток, U = напряжение)
AI2	Переключатель режимов для аналогового входа AI2 (I = ток, U = напряжение)
D2D TERM	Выключатель оконечной нагрузки линии связи привод-привод (D2D)
DICOM= DIOGND	Выбор заземления. Определяет, отделена ли DICOM от DIOGND (т.е. плавает ли общая опора цифровых входов). См. схему гальванической развязки.
7-сегментный дисплей Если показание содержит несколько символов, они выводятся последовательно	
o	(перед буквой «o» на короткое время появляется буква «U».) Программа управления выполняется
U	Выполняется запуск программы управления
L	(Мигание) Не удалось запустить микропрограммное обеспечение. Блок памяти отсутствует или поврежден
1	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения с ПК на блок управления
2	Во время запуска на дисплее могут кратковременно отображаться отдельные символы, например «1», «2», «b» или «U». Это нормальные показания сразу после включения. Если на дисплее будет отображено значение, отличное от описанных выше, оно указывает на сбой в работе оборудования.

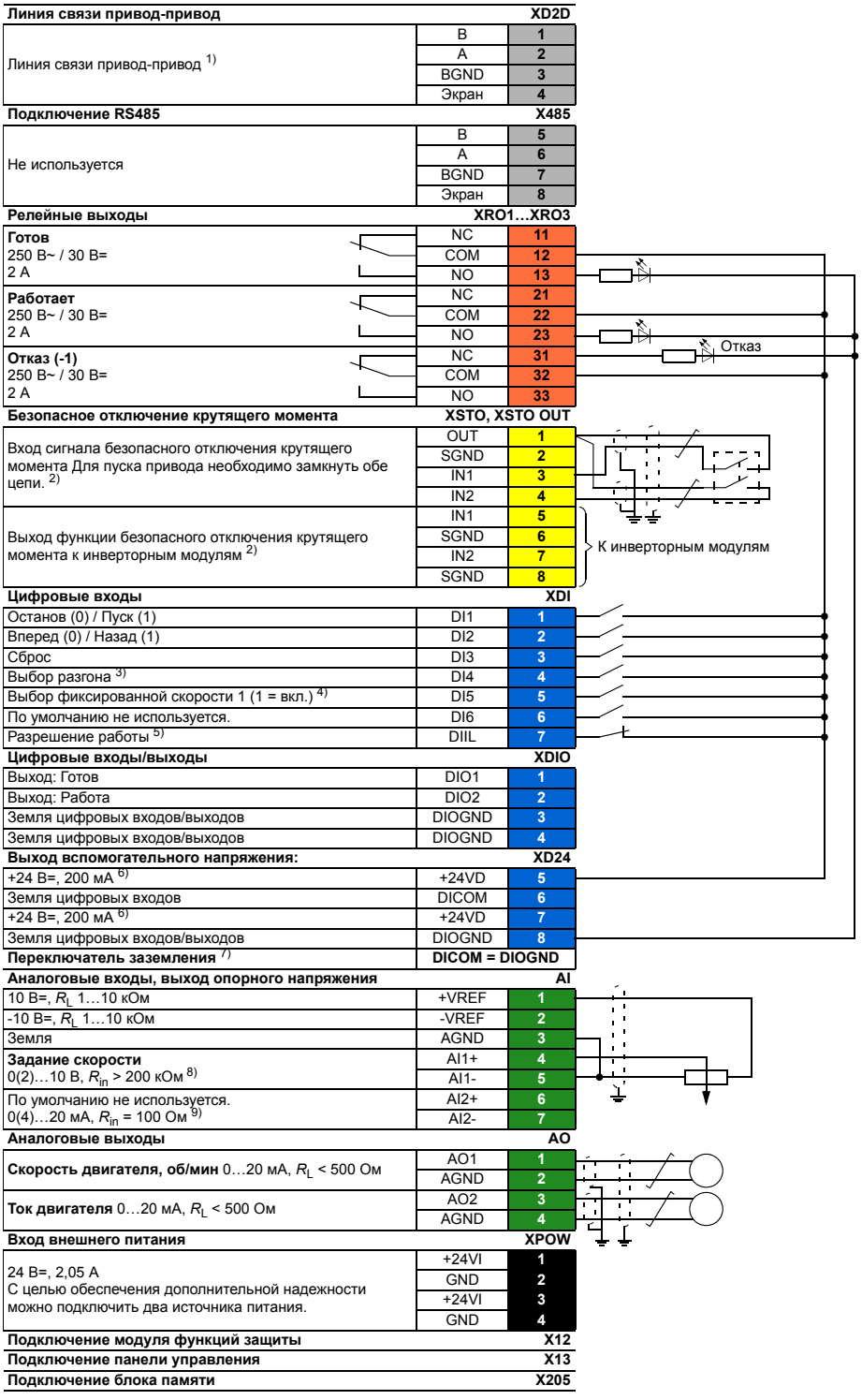


	Описание
XAI	Аналоговые входы
XAO	Аналоговые выходы
XDI	Цифровые входы, вход разрешения работы (DIIL)
XDIO	Цифровые входы/выходы
XD2D	Линия связи привод-привод
XD24	Выход +24 В (для цифровых входов)
XETH	Порт Ethernet — не используется
XPOW	Вход внешнего питания
XRO1	Релейный выход RO1
XRO2	Релейный выход RO2
XRO3	Релейный выход RO3
XSTO	Подключение функции безопасного отключения крутящего момента (входные сигналы)
XSTO OUT	Подключение функции безопасного отключения крутящего момента (к инверторным модулям)
X12	(На противоположной стороне) Разъем для подключения модуля функций защиты FSO-xx (дополнительный компонент)
X13	Разъем подключения панели управления / ПК
X485	Не используется
V1T/V1R, V2T/V2R	Оптоволоконное подключение к модулям 1 и 2 (VxT = передатчик, VxR = приемник)
V3T/V3R … V7T/V7R	Оптоволоконное подключение к модулям 3…7 (только BCU-12/22) (VxT = передатчик, VxR = приемник)
V8T/V8R … V12T/V12R	Оптоволоконное подключение к модулям 8…12 (только BCU-22) (VxT = передатчик, VxR = приемник)
SD CARD	Карта памяти, даталоггер, для обмена данными с инверторным модулем
BATT OK	Напряжение батареи часов реального времени превышает 2,8 В. Если светодиодный индикатор не горит после запуска блока управления, замените батарею.
FAULT	Произошел отказ программы управления. См. руководство по микропрограммному обеспечению модуля питания/инверторного модуля.
PWR OK	Внутреннее напряжение питания в норме
WRITE	Выполняется запись на карту памяти. Не извлекайте карту памяти.

Схема цифровых входов/выходов блока управления инвертором (A41)

На схеме ниже показаны стандартные подключения входов/выходов блока управления инвертором (A41) и описано использование подключений в инверторном блоке.

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.



Примечания.

1) См. раздел *Разъем XD2D (стр. 196)*.

2) См. главу *Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 201)*.

3) 0 = Линейное ускорение/замедление определяется используемыми параметрами 23.12/23.13. 1 = Линейное ускорение/замедление определяются настройками параметров 23.14/23.15.

4) Фиксированная скорость 1 определяется параметром 22.26.

5) См. раздел *Вход DIIL (стр. 196)*.

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

7) Определяет, разделены ли DICOM и DIOGND (т. е. предусмотрена ли гальваническая развязка для общей линии опорного напряжения цифровых входов; на практике это позволяет выбрать, используются ли цифровые входы в режиме стока или истока). См. также *Схема изоляции заземления BCU-x2 (стр. 200)*.
DICOM=DIOGND; ON (Вкл.): DICOM подключен к DIOGND. OFF (Выкл.): DICOM и DIOGND разделены.

8) Вход тока [0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом] или напряжения [0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм] выбран переключателем AI1. Изменение настройки требует перезагрузки блока управления.

9) Вход тока [0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом] или напряжения [0(2)…10 В, R_{in} > 200 кОм] выбран переключателем AI2. Изменение настройки требует перезагрузки блока управления.

Дополнительная информация о подключениях

Внешний источник питания для блока управления (XPOW)

Блок управления питается от источника 24 В =, 2 А посредством клеммной колодки XPOW. С целью обеспечения дополнительной надежности при работе с блоком управления BCU можно подключить второй источник питания к той же клеммной колодке.

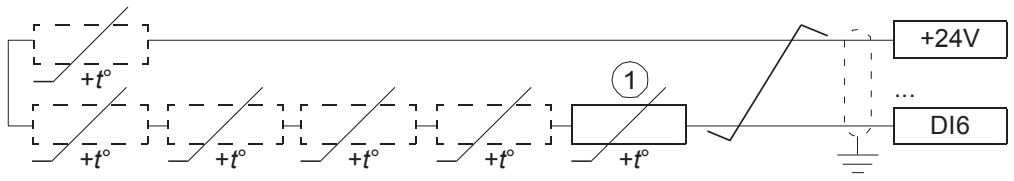
Использование внешнего питания рекомендуется, если

- 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).

DI6 в качестве входа термистора PTC

К этому входу могут подключаться датчики PTC для измерения температуры двигателя следующим образом. В качестве альтернативного варианта датчик можно подключать к интерфейсному модулю энкодера FEN-xx,. На подключаемом к датчику 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.

Сведения о настройке параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению инверторного блока.

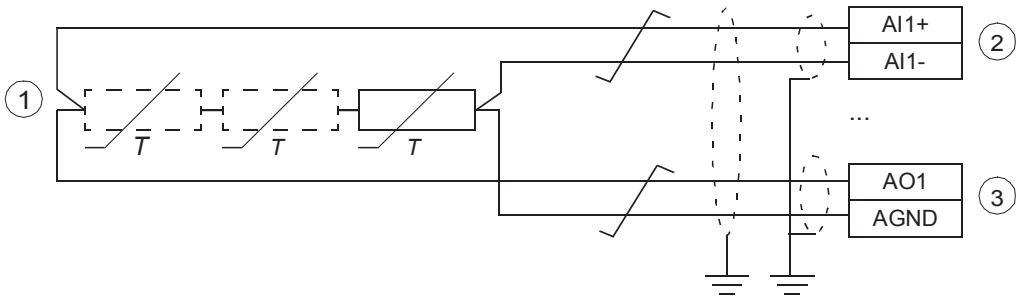


1	Последовательно подключаются от одного до шести термисторов PTC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Поскольку показанные выше входы не имеют гальванической развязки в соответствии со стандартом IEC 60664, при подключении датчика температуры двигателя необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими частями двигателя и датчиком. Если это требование не выполнено, клеммы платы ввода/вывода должны быть защищены от контакта и не должны подключаться к другому оборудованию либо датчик температуры должен быть изолирован от клемм ввода/вывода. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика PTC.

AI1 или AI2 в качестве входа датчика Pt100, Pt1000, PTC или KTY84

Для измерения температуры двигателя между аналоговым входом и выходом могут быть подключены датчики, как показано на примере ниже. (В качестве другого варианта можно подключить датчик KTY к модулю FIO-11, или к модулю расширения аналоговых входов/выходов FAIO-01, или к интерфейсному модулю энкодера FEN-xx.) На подключаемом к датчику конце провода оставьте экраны неподсоединенными 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.



1	Один, два или три датчика Pt100, Pt1000 или PTC либо один датчик KTY84
2	С помощью соответствующего переключателя или перемычки на блоке управления задайте напряжение в качестве типа входного сигнала. Внесите соответствующее изменение в группу параметров *12 Стандартные AI*.
3	Выберите режим возбуждения в группе параметров *13 Стандартные AO*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Поскольку показанные выше входы не имеют гальванической развязки в соответствии со стандартом IEC/EN 60664, при подключении датчика температуры двигателя необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими частями двигателя и датчиком. Если это требование не выполнено, клеммы платы ввода/вывода должны быть защищены от контакта и не должны подключаться к другому оборудованию либо датчик температуры должен быть изолирован от клемм ввода/вывода. Убедитесь, что ток не превышает максимально допустимую величину для датчика Pt100/Pt1000.

Вход DIIL

Вход DIIL используется для подключения цепей защиты. Данный вход останавливает блок, когда утерян входной сигнал.

Примечание. Этот вход НЕ имеет сертификатов SIL или PL.

Разъем XD2D

Разъем XD2D обеспечивает подключение RS-485, которое может обеспечивать:

- связь типа «ведущий/ведомый» между одним ведущим и несколькими ведомыми приводами;
- управление по шине Fieldbus через встроенный интерфейс Fieldbus (EFB);
- связь привод-привод (D2D), реализуемую средствами прикладного программирования.

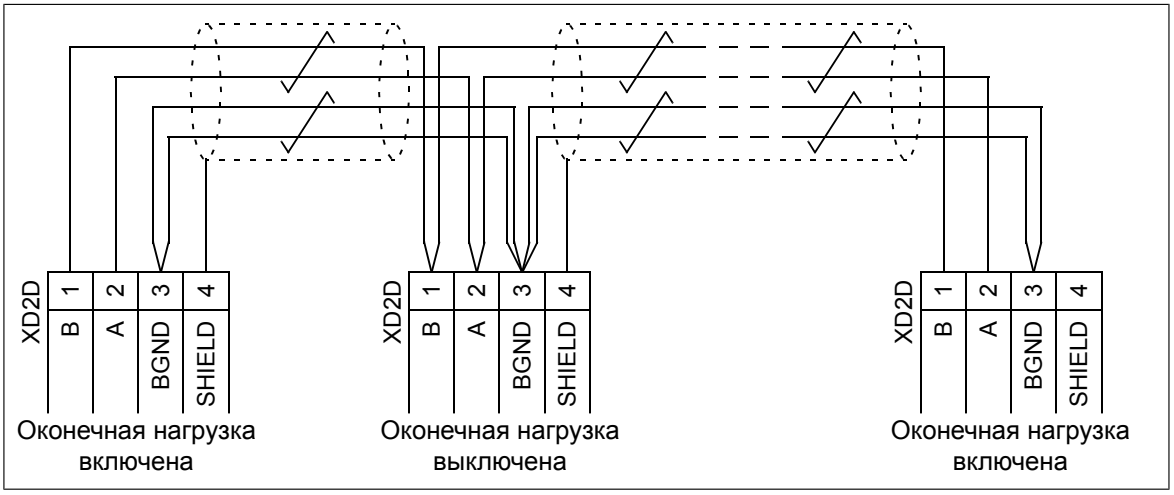
Значения соответствующих параметров приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.

Включите оконечную нагрузку шины в блоках на концах линии связи «привод-привод». Отключите оконечную нагрузку шины на промежуточных блоках.

Используйте экранированный кабель с витыми парами, в котором одна пара выделена для передачи данных, отдельный провод или другая пара для земли сигналов (используйте кабель с номинальным импедансом 100–165 Ом, например Belden 9842). Для обеспечения наилучшей помехоустойчивости ABB рекомендует использовать высококачественный кабель. Длина кабеля должна быть минимальной. Следует избегать ненужных петель и не прокладывать этот кабель вблизи силовых кабелей, например кабелей двигателя.

На следующей схеме показано подключение проводки между блоками управления.

BCU-x2



Безопасное отключение крутящего момента (XSTO, XSTO OUT)

См. главу *Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 201)*.

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.

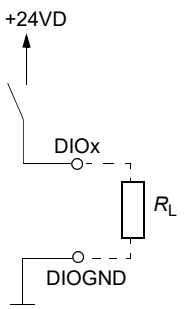
Подключение модуля функций защиты FSO-xx (X12)

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.

Гнездо для карты памяти SDHC

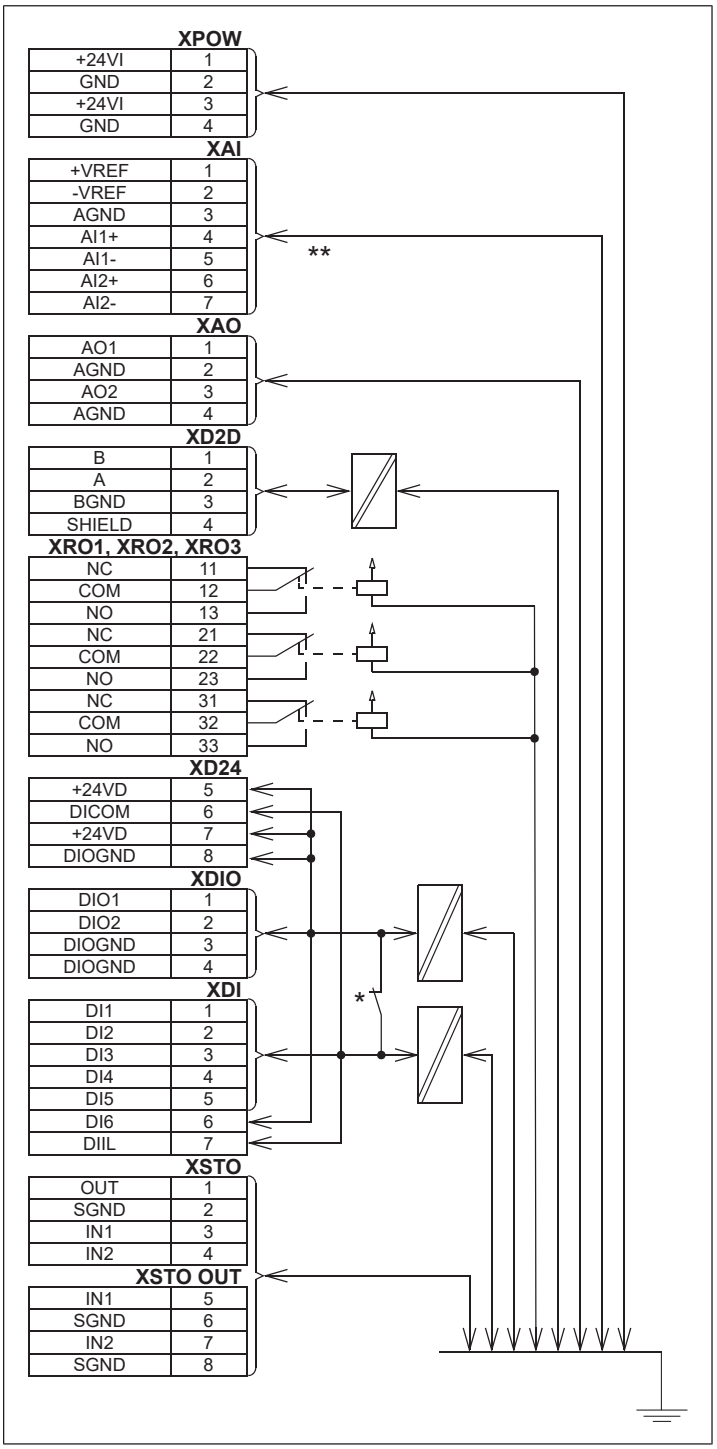
Блок управления BCU-x2 оборудован встроенным регистратором данных (даталогером), который в режиме реального времени собирает данные из силовых модулей с целью поиска и анализа отказов. Данные сохраняются на карту памяти формата SDHC, вставленную в гнездо SD CARD, и могут быть проанализированы сотрудниками службы поддержки ABB.

Данные разъемов

Источник питания (XPOW)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 24 В= (±10 %), 2 А Вход внешнего питания. С целью обеспечения дополнительной надежности можно подключить два источника 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), PNP (DI6) Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс Цифровой вход DI6 (XDI:6) также может использоваться для подключения датчика PTC. «0» > 4 кОм, «1» < 1,5 кОм. I_{max}: 15 мА (DI1…DI5), 5 мА (DI6)
Вход блокировки пуска DIIL (XDI:7)	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 переключателей	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…500 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 переключателя
Подключение RS-485 (X485)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Физический уровень: RS-485
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. Потребление тока: 66 мА (непрерывно) на каждый канал STO на каждый модуль R8i ЭМС (помехоустойчивость) согласно стандарту IEC 61326-3-1 См. также главу *Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 201)*.
Выход функции безопасного отключения крутящего момента (XSTO OUT)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм^2 Соединитель STO инверторного модуля.
Подключение панели управления (X13)	Разъем: RJ-45 Длина кабеля < 3 м
Подключение Ethernet (XETH)	Разъем: RJ-45 Это подключение не поддерживается микропрограммным обеспечением.
Гнездо для карты памяти SDHC (SD CARD)	Тип карты памяти: SDHC Максимальный объем памяти: 4 Гб
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 BCU-x2



* Настройки переключателя заземления (DICOM = DIOGND)

DICOM = DIOGND: ON (ВКЛ.) Для всех цифровых входов используется общее заземление (DICOM подсоединен к DIOGND). Это соответствует установке по умолчанию.
DICOM = DIOGND: OFF (ВЫКЛ.) Земля цифровых входов DI1…DI5 и DIIL (DICOM) изолирована от земли сигналов DIO (DIOGND). Испытательное напряжение 50 В.

** Синфазное напряжение между каждым входом AI и AGND составляет +30 В

13

Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы

В настоящей главе описывается функция безопасного отключения крутящего момента (STO) привода и даются указания по ее использованию.

Примечание. В данной главе под термином «привод» понимается один инверторный блок в приводной системе.

Описание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В случае параллельно подключенных приводов или двигателей с двумя обмотками необходимо активировать функцию STO на каждом приводе, чтобы отключить крутящий момент двигателя.

Функция безопасного отключения крутящего момента может использоваться, например, как оконечный исполнительный блок цепей безопасности, останавливающих работу в случае опасности (например, цепи аварийного останова). Данная функция также может использоваться для предотвращения несанкционированного запуска во время кратковременных работ по обслуживанию (например, чистки) или выполнения работ в неэлектрической части машинного оборудования, не требующих прекращения подачи питания на привод.

При включении функция безопасного отключения крутящего момента блокирует управляющее напряжение силовых полупроводниковых приборов выходной ступени (точка A на приведенных ниже рисунках), что препятствует формированию приводом крутящего момента, необходимого для вращения двигателя. Если в момент включения функции безопасного останова двигатель работает, он будет остановлен выбегом.

Функция безопасного отключения крутящего момента имеет архитектуру с механизмами дублирования, т. е. для реализации функции защиты необходимо использовать оба канала. Приведенные в данном руководстве характеристики безопасности рассчитываются только для случаев использования механизма дублирования и не имеют смысла, если не задействованы оба канала.

Функция безопасного отключения крутящего момента отвечает требованиям следующих стандартов:

Стандарт	**Наименование**
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	*Безопасность механического оборудования. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования.*
IEC 61000-6-7:2014	*Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6–7. Общие стандарты. Требования к помехоустойчивости для оборудования, предназначенного для выполнения функций в системах, связанных с безопасностью (функциональная безопасность), на промышленных площадках*
IEC 61326-3-1:2017	*Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного применения - Требования ЭМС - Часть 3-1: Требования по помехоустойчивости для предохранительных устройств и оборудования, предназначенного для выполнения функций защиты (функциональная защита) – Общепромышленное назначение*
IEC 61508-1:2010	*Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 1: Общие требования.*
IEC 61508-2:2010	*Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 2: Требования к электрическим, электронным и программируемым электронным предохранительным устройствам*
IEC 61511-1:2017	*Функциональная безопасность – Системы противоаварийной защиты в перерабатывающей промышленности*
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	*Системы силового электропривода с регулированием скорости. Часть 5-2. Требования по безопасности — функциональные*
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	*Безопасность машин – Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью*
EN ISO 13849-1:2015	*Безопасность механического оборудования. Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления. Часть 1. Общие принципы проектирования*
EN ISO 13849-2:2012	*Безопасность механического оборудования - Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления - Часть 2: Проверка*

Данная функция также соответствует механизмам предотвращения нежелательного запуска, описанным в стандарте EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017), и механизмам неконтролируемой остановки (категория останова 0) в соответствии со стандартом EN/IEC 60204-1.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

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

Электрический монтаж

Электрические характеристики подключения функции STO см. в технических характеристиках блока управления.

Активирующий выключатель

На приведенных монтажных схемах активирующий выключатель обозначен буквой [K]. Данный компонент представляет собой выключатель с ручным управлением, кнопку аварийного останова, контакты защитного реле или аварийную защиту на базе ПЛК.

- При использовании выключателя с ручным управлением необходимо использовать выключатель, допускающий блокировку в разомкнутом положении.
- Разница времени при изменении состояний контактов выключателя или реле не должна превышать 200 мс.
- Также можно использовать модуль функций защиты FSO-xx или/и модуль термисторной защиты FPTC-0x. Более подробная информация приведена в документации по модулю.

Типы и длина кабелей

- Рекомендуется использовать кабель типа "витая пара" с двойной изоляцией.
- Максимальная длина кабелей:
  - 300 м между активизирующим выключателем (K) и блоком управления приводом
  - 60 м между приводами
  - 60 м между внешним источником питания и первым блоком управления.
  - 30 м между блоком управления BCU и последним инверторным модулем в цепи.

Примечание. Короткое замыкание в проводке между выключателем и клеммой STO вызывает опасный отказ, поэтому рекомендуется использовать защитное реле (включая диагностику цепей) или такой способ проводки (заземление экрана, разделение каналов), который бы снижал или устранял риски, связанные с коротким замыканием.

Примечание. Напряжение на входных клеммах STO блока управления (или инверторного модуля типоразмера R8i) должно составлять как минимум 17 В=, чтобы это значение было интерпретировано как логическая «1».

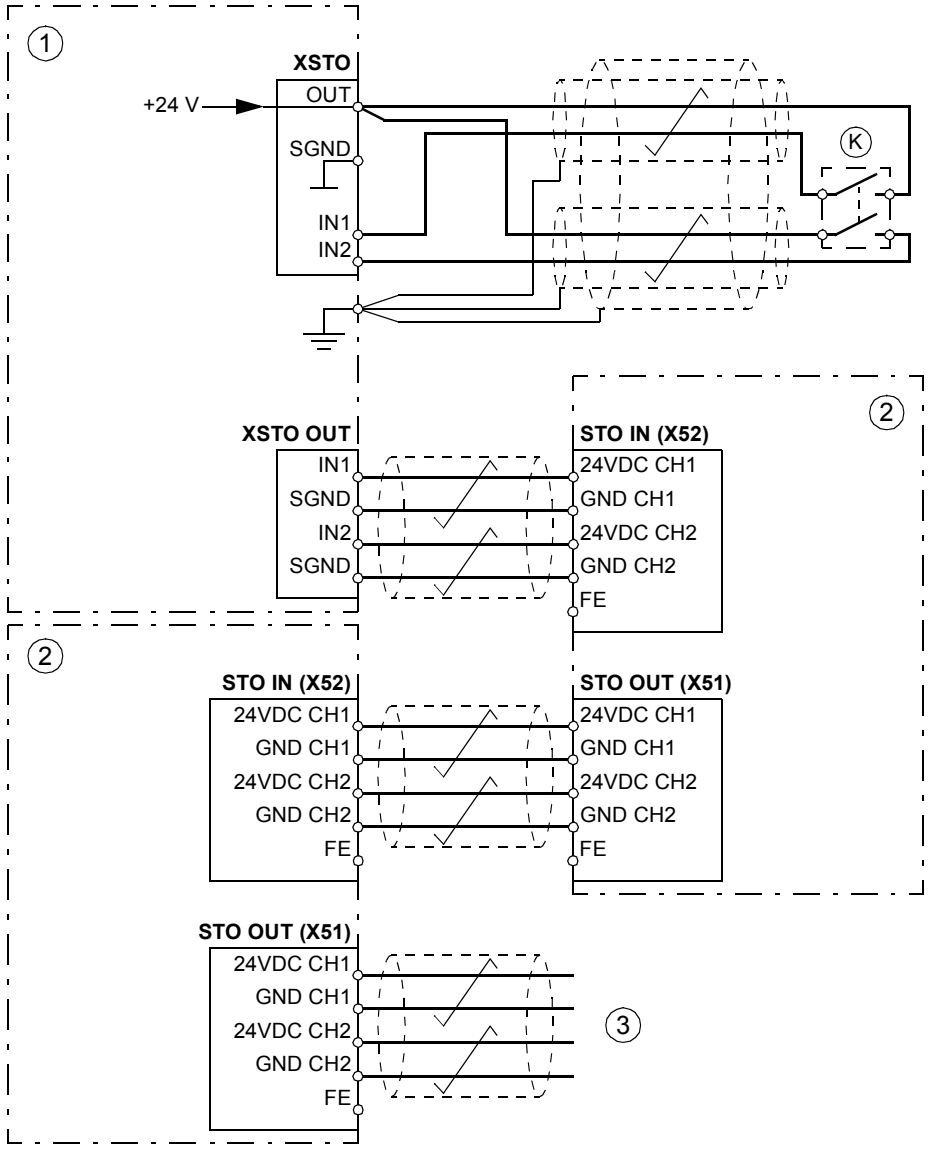
Импульсная погрешность входных каналов составляет 1 мс.

Заземление защитных экранов кабелей

- Заземлять экран кабелей между активирующим выключателем и блоком управления следует только у блока управления.
- Заземлите экран кабелей между двумя блоками управления только у одного блока управления.
- Не следует заземлять экран кабелей между блоком управления BCU и модулем R8i или между модулями R8i.

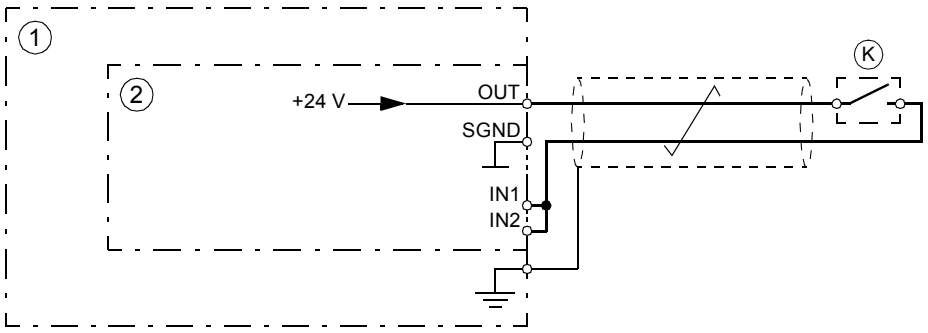
Двухканальное подключение к внутреннему источнику питания

Конфигурация с одним или несколькими модулями R8i



1	Устройство управления приводом
2	Инверторный модуль (модули)
3	К остальным инверторным модулям
K	Активирующий выключатель

Одноканальное соединение активирующего выключателя



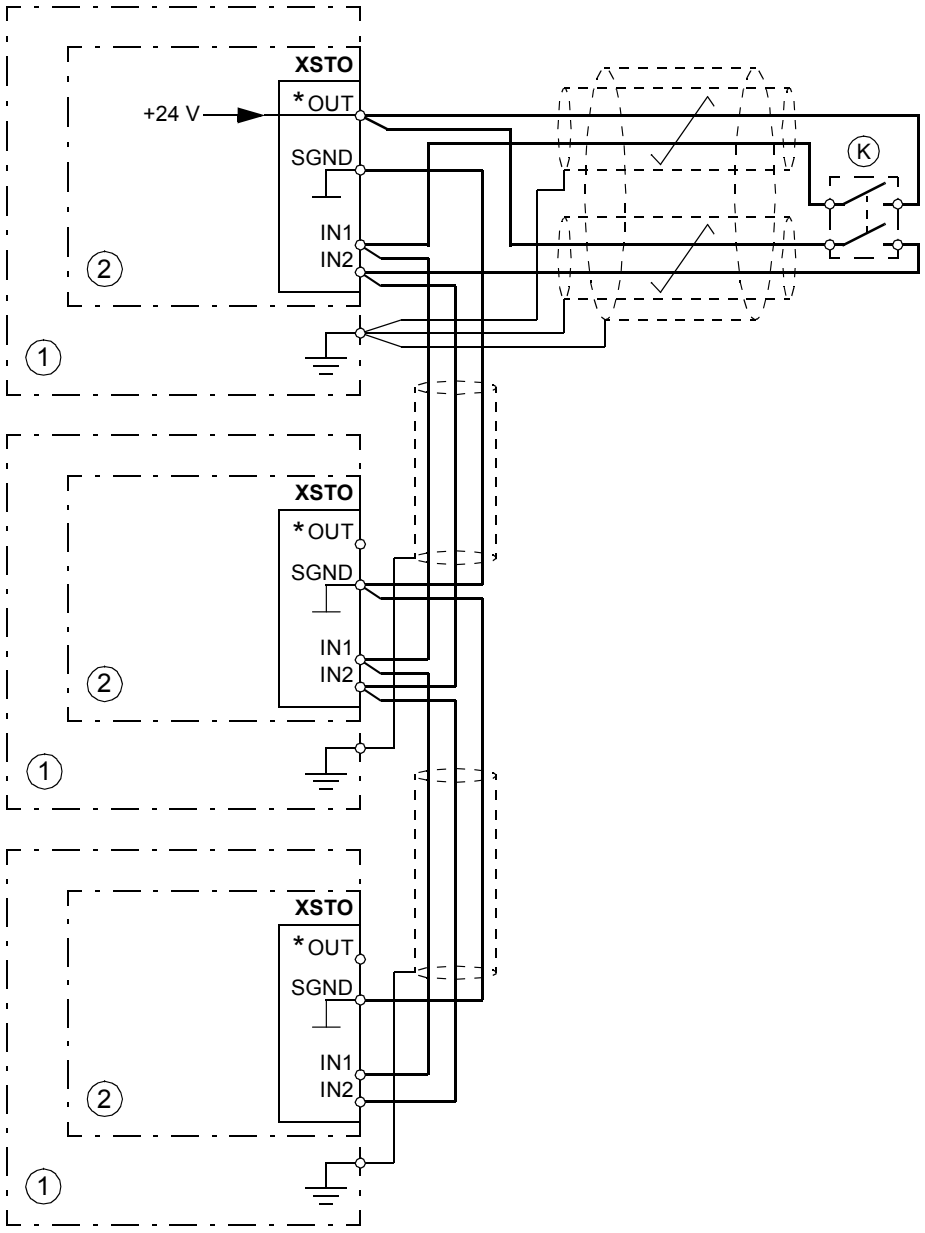
Примечание.

- Оба входа STO (IN1, IN2) следует подсоединить к активирующему выключателю. В противном случае не выполняются требования классификации SIL/PL.
- Будьте особенно внимательны, чтобы не допускать возможных режимов отказов для проводки. Например, используйте экранированный кабель. Меры, позволяющие избежать отказов проводки, приведены, например, в стандарте EN ISO 13849-2:2012, таблица D.4.

1	Привод
2	Блок управления
K	Активирующий выключатель

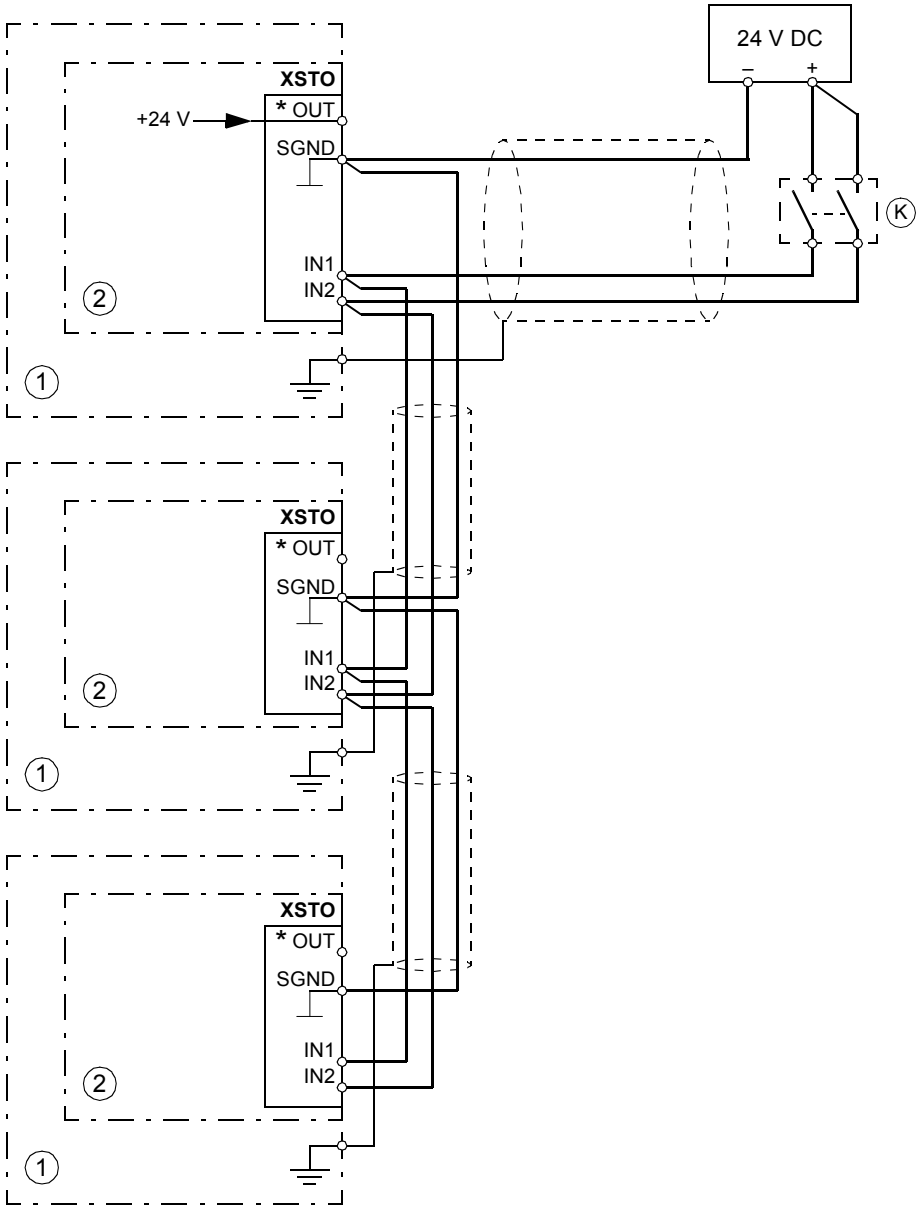
Несколько приводов

Внутренний источник питания



1	Привод
2	Блок управления
K	Активирующий выключатель
* Обозначения клемм в приводах различных типов могут отличаться	

Внешний источник питания



1	Привод
2	Блок управления
K	Активирующий выключатель
* Обозначения клемм в приводах различных типов могут отличаться	

Принцип действия

1. Включается функция безопасного отключения крутящего момента (STO)(размыкание активирующего выключателя или контактов защитного реле).
2. Входы STO блока управления приводом обесточиваются.
3. Блок управления отключает управляющее напряжение от выходных транзисторов IGBT.
4. Программа управления выдает предупреждение, определяемое параметром *31.22* (см. руководство по микропрограммному обеспечению привода).

   Параметр позволяет выбрать, какое будет выдано сообщение, когда выключаются или пропадают один или оба сигнала безопасного отключения крутящего момента (STO). Индикация также зависит от того, работал ли привод или был остановлен в момент, когда это произошло.

   Примечание. На действие самой функции STO этот параметр не влияет. Функция STO действует вне зависимости от значения этого параметра: при снятии одного или обоих сигналов STO работающий привод остановится и не запустится до тех пор, пока не будут восстановлены оба сигнала STO и не будут сброшены все отказы.

   Примечание. Потеря только одного сигнала STO всегда формирует сигнал отказа, поскольку интерпретируется как сбой в работе аппаратного обеспечения или в проводке STO.
5. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод не может быть перезапущен, пока активирующий выключатель или контакты защитного реле находятся в разомкнутом состоянии. После замыкания контактов может потребоваться сброс (в зависимости от значения параметра *31.22*). Для запуска привода необходимо подать новую команду пуска.

Пуск, в том числе проверочные испытания

Необходимо провести проверку и убедиться в безопасной работе функции защиты. Лицо, выполняющее завершающие работы по монтажу системы, должно провести проверочные испытания, чтобы проверить работу функции. Испытания проводятся в следующих случаях:

- при первом пуске функции защиты
- после внесения любых изменений, касающихся функции защиты (печатные платы, электромонтаж, компоненты, настройки и т. п.)
- после любых операций технического обслуживания, касающихся функции защиты;
- при контрольном испытании функции защиты
- после обновления микропрограммного обеспечения привода.

Компетентность

Проверочные испытания функции защиты должны проводиться компетентным лицом, в полной мере обладающим опытом и знаниями в отношении функции защиты, а также функциональной безопасности в соответствии с требованиями стандарта IEC 61508-1 параграф 6. Данное лицо должно составить процедуры испытаний и подписать акт испытаний.

Акты проверочных испытаний

Подписанные акты проверочных испытаний должны храниться в формуляре машины. Акт должен содержать документацию о пусконаладочных работах и результатах проверочных испытаний, ссылки на сообщения об отказах и их устранении. В формуляре должны фиксироваться любые новые проверочные испытания, проведенные вследствие внесения изменений и выполнения технического обслуживания.

Проведение проверочных испытаний

После присоединения устройства STO проверьте его работу следующим образом.

Примечание. Если установлен модуль функций защиты FSO-xx или модуль FPTC-0x, необходимо ознакомиться с его документацией.

Примечание. Все инверторные модули привода во время проведения контрольных испытаний должны быть включены и подключены к цепи STO.

Действие	☑
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте правила техники безопасности. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.	☐
Во время ввода в эксплуатацию убедитесь, что привод может без проблем вращаться и останавливаться.	☐
Остановите привод (если он вращается), выключите входное питание и отсоедините привод от питающей электросети с помощью разъединителя.	☐
Проверьте подключение цепи STO по монтажной схеме.	☐
Замкните разъединитель и включите питание.	☐

Действие	☑
Проверьте действие функции STO, когда двигатель неподвижен. •Подайте на привод команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится. Проверьте, что привод ведет себя следующим образом: •Разомкните цепь STO. Привод выдаст соответствующее предупреждение, если оно задано для состояния «останов» в параметре *31.22* (см. руководство по микропрограммному обеспечению). •Подайте команду запуска и убедитесь, что функция STO блокирует работу привода. Привод выдает предупреждение. Двигатель не должен запуститься. •Замкните цепь STO. •Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается. •Запустите привод и убедитесь, что двигатель вращается. •Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Привод выдает соответствующее предупреждение, если оно задано для состояния «работа» в параметре *31.22* (см. руководство по микропрограммному обеспечению). •Выполните сброс действующих неисправностей и попробуйте запустить привод. •Убедитесь, что двигатель остается неподвижным, а привод работает, как описано выше при испытании в ситуации, когда двигатель остановлен. •Замкните цепь STO. •Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Проверьте работу средств обнаружения отказов привода. Двигатель может быть остановлен или продолжать работать. •Разомкните первый канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдает сообщение об отказе *FA81 Безоп. откл.кр.мом. 1* (см. руководство по микропрограммному обеспечению). •Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запуститься. •Замкните цепь STO. •Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. •Разомкните второй канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдает сообщение об отказе *FA82 Безоп. откл.кр.мом. 2* (см. руководство по микропрограммному обеспечению). •Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запуститься. •Замкните цепь STO. •Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Составьте и подпишите акт проверочных испытаний, который подтверждает, что данная функция защиты безопасна и пригодна для работы.	☐

Назначение

1. Разомкните активирующий выключатель или задействуйте механизм безопасности, подключенный к STO.
2. Входы STO блока управления приводом обесточиваются, а блок управления отключает подачу напряжения от выходных транзисторов IGBT.
3. Программа управления выдает предупреждение, определяемое параметром *31.22* (см. руководство по микропрограммному обеспечению привода).
4. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод невозможно перезапустить, активирующий выключатель или контакты защитного реле находятся в разомкнутом состоянии.
5. Выключите функцию безопасного отключения крутящего момента, замкнув активирующий выключатель или выполнив сброс механизма безопасности, подключенного к STO.
6. Перед повторным запуском выполните сброс действующих неисправностей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с силовых и вспомогательных цепей привода. Поэтому выполнение работ по техническому обслуживанию электрических компонентов привода или двигателя разрешается только после полного отключения привода от главного источника питания и всех остальных источников напряжения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Функция безопасного отключения крутящего момента может быть реализована только с помощью соединителя XSTO блока управления инвертором (A41). Полноценное безопасное отключение крутящего момента не может быть достигнуто путем использования соединителей XSTO других блоков управления (например, блока управления питанием или блока управления тормозом).

Функция безопасного отключения крутящего момента поддерживается любой программой управления инвертором или приводом ACS880. Данная функция не поддерживается микропрограммным обеспечением блока питания, преобразователя постоянного тока или тормоза.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Привод не может определить или запомнить какие-либо изменения в цепи STO, когда блок управления обесточен. Если при восстановлении питания обе цепи STO находятся в замкнутом состоянии и сигнал пуска по уровню активен, возможен пуск привода без новой команды пуска. Учитывайте данное обстоятельство при оценке рисков при использовании данной системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
(Только в случае двигателей с постоянными магнитами или индукторных синхронных двигателей [SynRM].)

В случае множественных отказов силовых полупроводниковых приборов IGBT привод может вырабатывать выравнивающий крутящий момент, который поворачивает вал двигателя максимум на 180/*p* градусов (для двигателей с постоянными магнитами) или 180/2*p* градусов (для синхронных двигателей с реактивным ротором [SynRM]), независимо от активации функции безопасного отключения крутящего момента. *p* обозначает количество пар полюсов.

Примечания.

- Если работающий привод остановить с помощью функции STO, то привод отключит двигатель от питающего напряжения и двигатель остановится выбегом. Если это создает опасность или неприемлемо по другим причинам, привод и оборудование перед использованием этой функции необходимо остановить надлежащим способом.
- Приоритет функции безопасного отключения крутящего момента выше, чем у любой другой функции привода.
- От преднамеренного саботажа и небрежного обращения функция безопасного отключения крутящего момента не защищает.
- Функция безопасного отключения крутящего момента предназначена для уменьшения количества возникающих опасных ситуаций. Несмотря на это, не всегда возможно устранить все потенциальные опасности. Лицо, выполняющее масштаб системы, должно уведомить конечного пользователя об имеющихся остаточных рисках.

Техническое обслуживание

После того как работа схемы проверена при запуске, техническое обслуживание функции STO будет заключаться в периодических контрольных испытаниях. При режимах эксплуатации с высокой загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 20 лет. При режимах эксплуатации с низкой загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 5 лет или 2 года, см. раздел *Характеристики безопасности (стр. 216)*. Предполагается, что все опасные отказы схемы STO выявляются в ходе контрольных испытаний. Для проведения контрольных испытаний выполните процедуру, описанную в разделе *Проведение проверочных испытаний (стр. 210)*.

Примечание. Также ознакомьтесь с изданными Европейской координационной группой уполномоченных органов Рекомендациями по использованию CNB/M/11.050, которые касаются двухканальных систем, связанных с безопасностью, с электромеханическими выходами:

- Если функция защиты должна соответствовать требованиям к совокупной безопасности уровня SIL 3 или PL e (кат. 3 или 4), контрольные испытания функции защиты необходимо проводить не реже одного раза в месяц.
- Если функция защиты должна соответствовать требованиям к совокупной безопасности уровня SIL 2 (HFT = 1) или PL d (кат. 3), контрольные испытания функции защиты необходимо проводить не реже одного раза в 12 месяцев.

Функция STO не содержит никаких электромеханических компонентов.

В дополнение к контрольным испытаниям рекомендуется проверять работу функции при проведении других операций технического обслуживания оборудования.

Включите описанную выше проверку работы функции STO в программу профилактического технического обслуживания механического оборудования, которое вращает двигатель.

Если после запуска потребуется заменить какой-либо провод или компонент или если восстанавливаются параметры, выполните проверку, описанную в разделе *Проведение проверочных испытаний (стр. 210)*.

Используйте только запасные части, одобренные корпорацией ABB.

Ведите учет всех операций по техническому обслуживанию и контрольным испытаниям в журнале технического обслуживания.

Компетентность

Операции по техническому обслуживанию и контрольные испытания функции защиты должны производиться компетентным лицом, в полной мере обладающим опытом и знаниями в отношении функции защиты, а также функциональной безопасности в соответствии с требованиями стандарта IEC 61508-1, параграф 6.

Поиск и устранение неисправностей

Сообщения, выдаваемые во время штатной работы функции безопасного отключения крутящего момента, выбираются с помощью параметра *31.22* программы управления приводом.

В рамках диагностики функции безопасного отключения крутящего момента сравниваются состояния двух каналов STO. Если каналы находятся в различных состояниях, запускается функция реакции на отказ и привод отключается с отказом «сбой аппаратного обеспечения STO». Попытка использования функции STO без механизма дублирования (например, путем активации только одного канала) также приведет к вышеописанному результату.

Описание сообщений, выдаваемых приводом, а также сведения по выдаче сообщений об отказах и предупреждениях на выход блока управления для внешних средств диагностики приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению программы управления приводом.

О любых отказах в работе функции безопасного отключения крутящего момента необходимо сообщить в корпорацию ABB.

Характеристики безопасности

Ниже приведены характеристики безопасности функции безопасного отключения крутящего момента.

Примечание. Характеристики безопасности рассчитываются только для случаев использования механизма дублирования и не имеют смысла, если не задействованы оба канала STO.

Типораз-мер	SIL/ SILCL	PL	SFF (%)	PFH (T_1 = 20 а) (1/ч)	PFD_{avg} (T_1 = 2 а)	PFD_{avg} (T_1 = 5 а)	$MTTF_D$ (а)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	CCF	T_M (а)
R8i	3	e	>99	5.0E-11	4.5E-07	1.1E-06	23970	≥90	3	3	1	80	20
2×R8i	3	e	>99	6.2E-11	5.5E-07	1.3E-06	16330	≥90	3	3	1	80	20
3×R8i	3	e	>99	7.3E-11	6.5E-07	1.6E-06	12390	≥90	3	3	1	80	20
4×R8i	3	e	>99	8.4E-11	7.6E-07	1.9E-06	9980	≥90	3	3	1	80	20
													3AXD10000078136 F

- При расчетах безопасных значений используется следующий температурный профиль:
  - 670 циклов включения/выключения в год при ΔT = 71,66 °C
  - 1340 циклов включения/выключения в год при ΔT = 61,66 °C
  - 30 циклов включения/выключения в год при ΔT = 10,0 °C
  - 32 °C — температура платы в течение 2,0 % времени
  - 60 °C — температура платы в течение 1,5% времени
  - 85 °C — температура платы в течение 2,3 % времени
- Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа B согласно стандарту IEC 61508-2.
- Соответствующие состояния отказа:
  - Функция STO срабатывает не всегда (сбой механизма безопасности)
  - Функция STO не срабатывает при явном вызове
  - Режим отказа «короткое замыкание на печатной плате» был исключен (EN 13849-2, таблица D.5). Данный анализ предполагает, что в один момент происходит только один отказ. Накопление отказов не анализировалось.
- Время отклика STO:
  - Время срабатывания STO (минимальный регистрируемый разрыв): 1 мс
  - Время отклика STO: 2 мс (среднее), 25 мс (максимум)
  - Время обнаружения отказа: Каналы находятся в разном состоянии более 200 мс
  - Время срабатывания при отказе: Время обнаружения отказа + 10 мс
- Задержки индикации:
  - Задержка функции STO перед отображением сообщения о сбое (параметр *31.22*): < 500 мс
  - Задержка функции STO перед отображением предупреждения (параметр *31.22*): < 1000 мс

Термины и сокращения

Термин или сокращение	Ссылка	Описание
Cat.	EN ISO 13849-1	Классификация компонентов системы управления, связанных с безопасностью, в плане их устойчивости к отказам и последующего поведения в состоянии отказа, обеспечиваемых за счет конструктивного расположения компонентов, средств обнаружения отказов и/или надежности компонентов. Категории: B, 1, 2, 3 и 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Отказ по общей причине (%)
DC	EN ISO 13849-1	Диагностический охват
HFT	IEC 61508	Допуск на отказ оборудования
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Среднее время наработки на опасный отказ: (общий срок службы) / (число опасных, необнаруженных отказов) в течение определенного интервала измерений при заданных условиях
PFD_{avg}	IEC 61508	Средняя вероятность опасного отказа при запросе (система, отвечающая за обеспечение безопасности, не готова выполнять заданную функцию защиты по запросу).
PFH	IEC 61508	Средняя вероятность опасных отказов за 1 час (средняя частота опасных отказов системы, отвечающей за обеспечение безопасности, которые не позволяют выполнять заданную функцию защиты, в течение заданного периода времени).
PL	EN ISO 13849-1	Уровень производительности. Уровни a…e соответствуют SIL
Контрольное испытание	IEC 61508, IEC 62061	Периодические испытания, проводимые для обнаружения отказов в системе, связанной с безопасностью, и позволяющие выполнить ремонт системы до состояния «как новая» или как можно более близкого к этому состояния.
SC	IEC 61508	Систематическая возможность
SFF	IEC 61508	Доля безопасных отказов (%)
SIL	IEC 61508	Уровень полноты безопасности (1…3)
SILCL	IEC/EN 62061	Максимальный уровень безопасности SIL (уровень 1…3) функции защиты или подсистемы
STO	IEC/EN 61800-5-2	Безопасное отключение крутящего момента
T_1	IEC 61508-6	Интервал контрольных испытаний. Параметр T_1 используется, чтобы определить вероятную интенсивность отказов (PFH или PFD) функции или подсистемы защиты. Чтобы обеспечить соответствие SIL, контрольные испытания должны проводиться с максимальным интервалом T_1. Такой же интервал должен соблюдаться, чтобы обеспечить соответствие PL (EN ISO 13849). См. также раздел «Техническое обслуживание».
T_M	EN ISO 13849-1	Период эксплуатации: период времени, в течение которого планируется использование функции или устройства защиты. По истечении периода эксплуатации устройство защиты необходимо заменить. Следует отметить, что любое заданное значение T_M не может рассматриваться как гарантия.

Сертификат TÜV

Сертификат TÜV размещен в сети Интернет на странице www.abb.com/drives/documents.

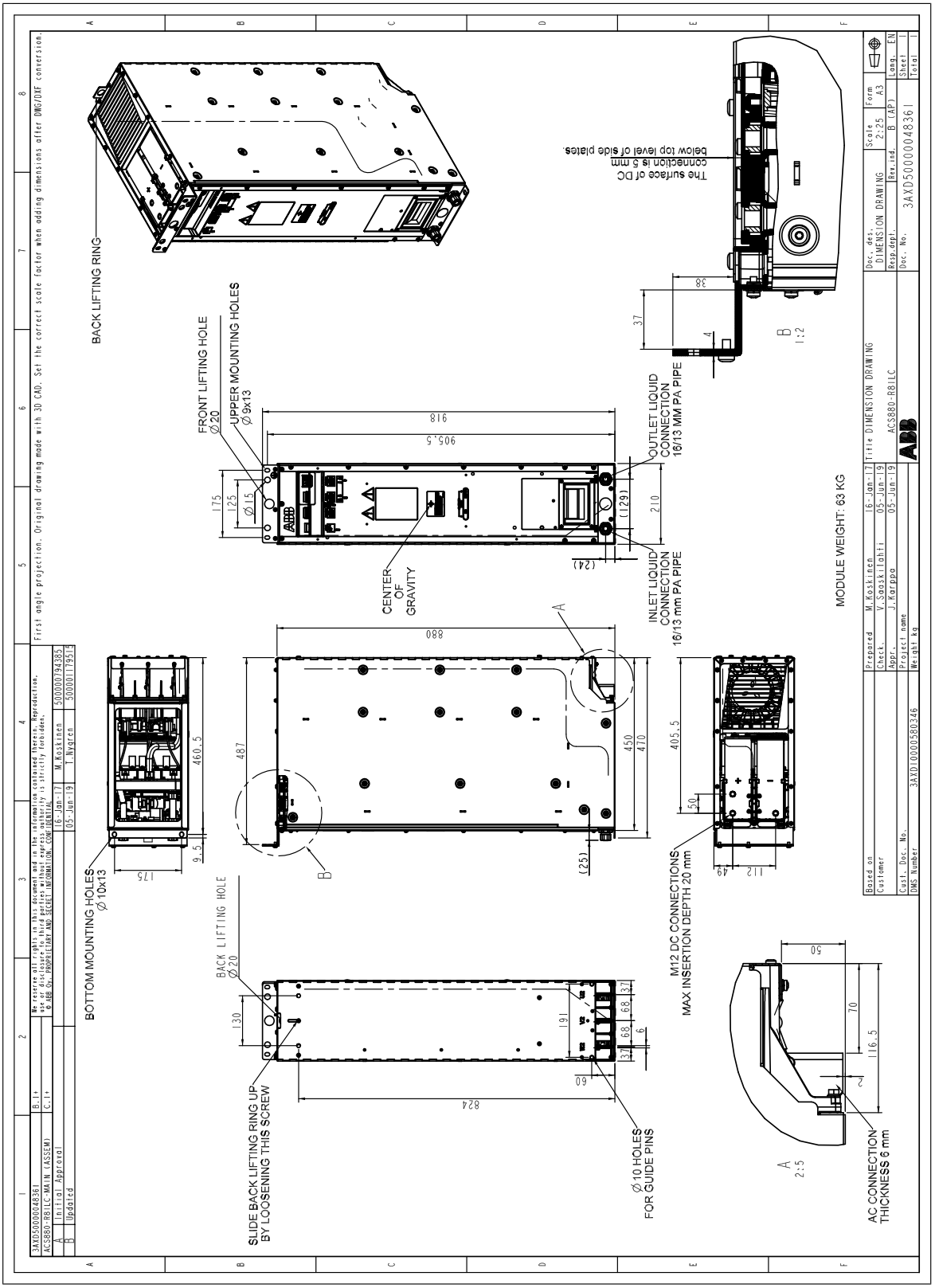
14

Габаритные чертежи

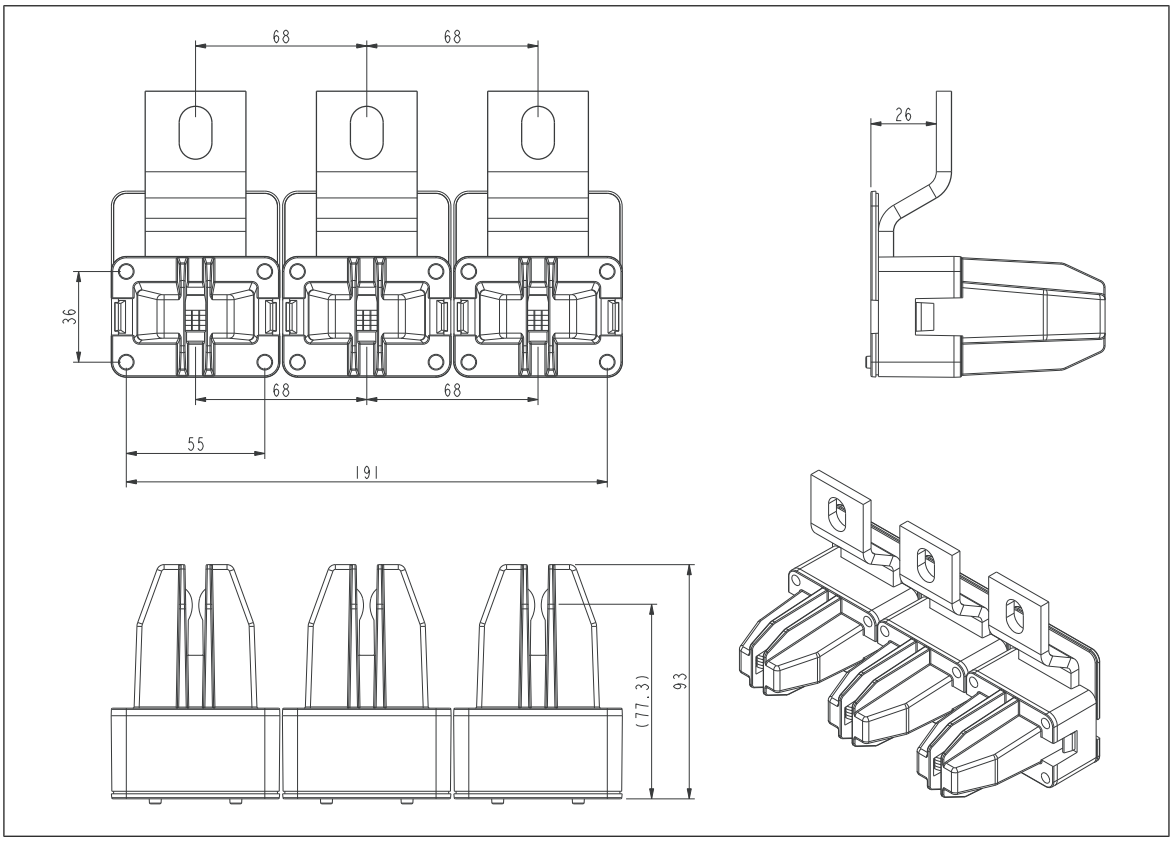
Содержание настоящей главы

В данной главе приведены габаритные чертежи инверторных модулей ACS880-104LC и вспомогательных компонентов. Габаритные чертежи большинства дополнительных принадлежностей для монтажа можно получить у корпорации ABB по запросу.

Инверторный модуль типоразмера R8i

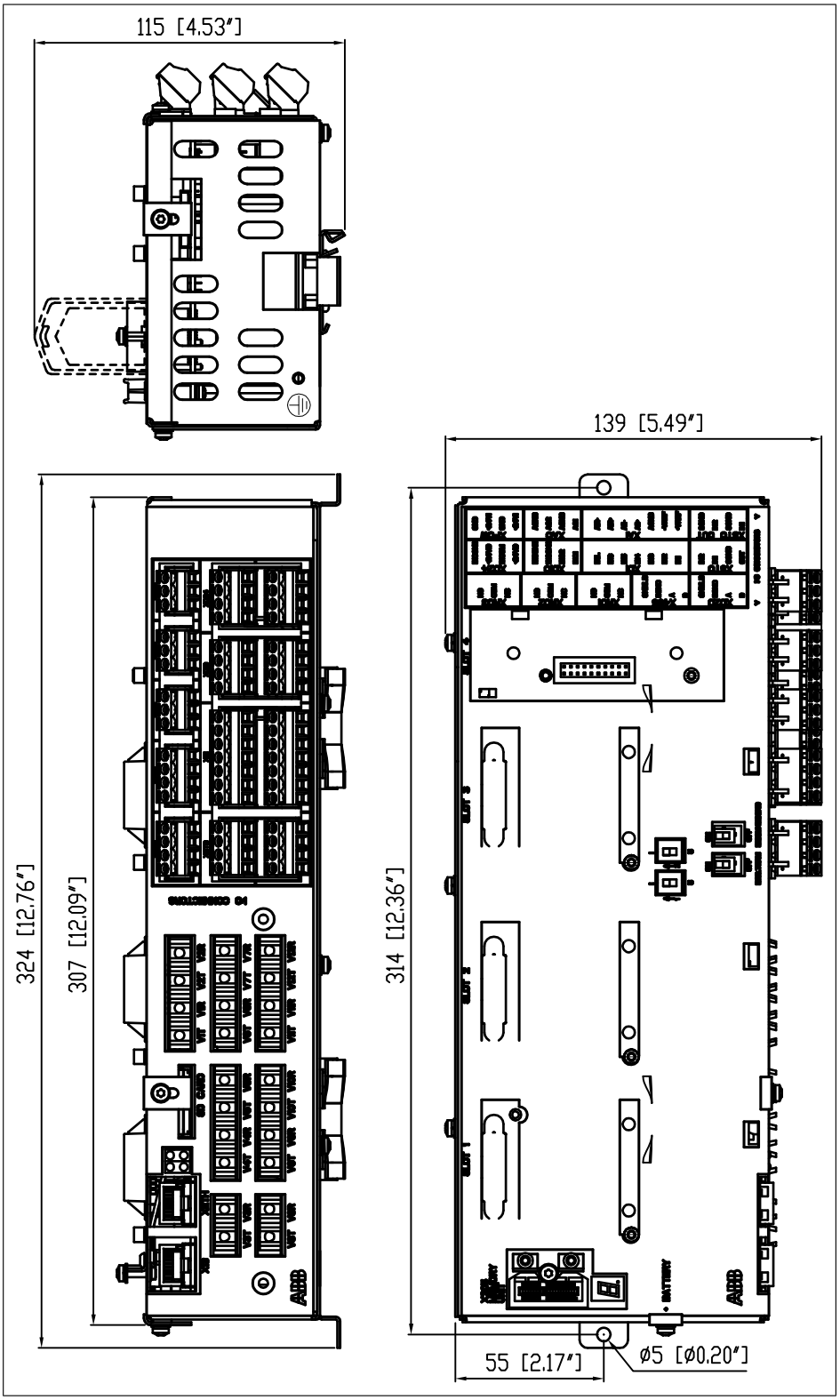


Втычной разъем

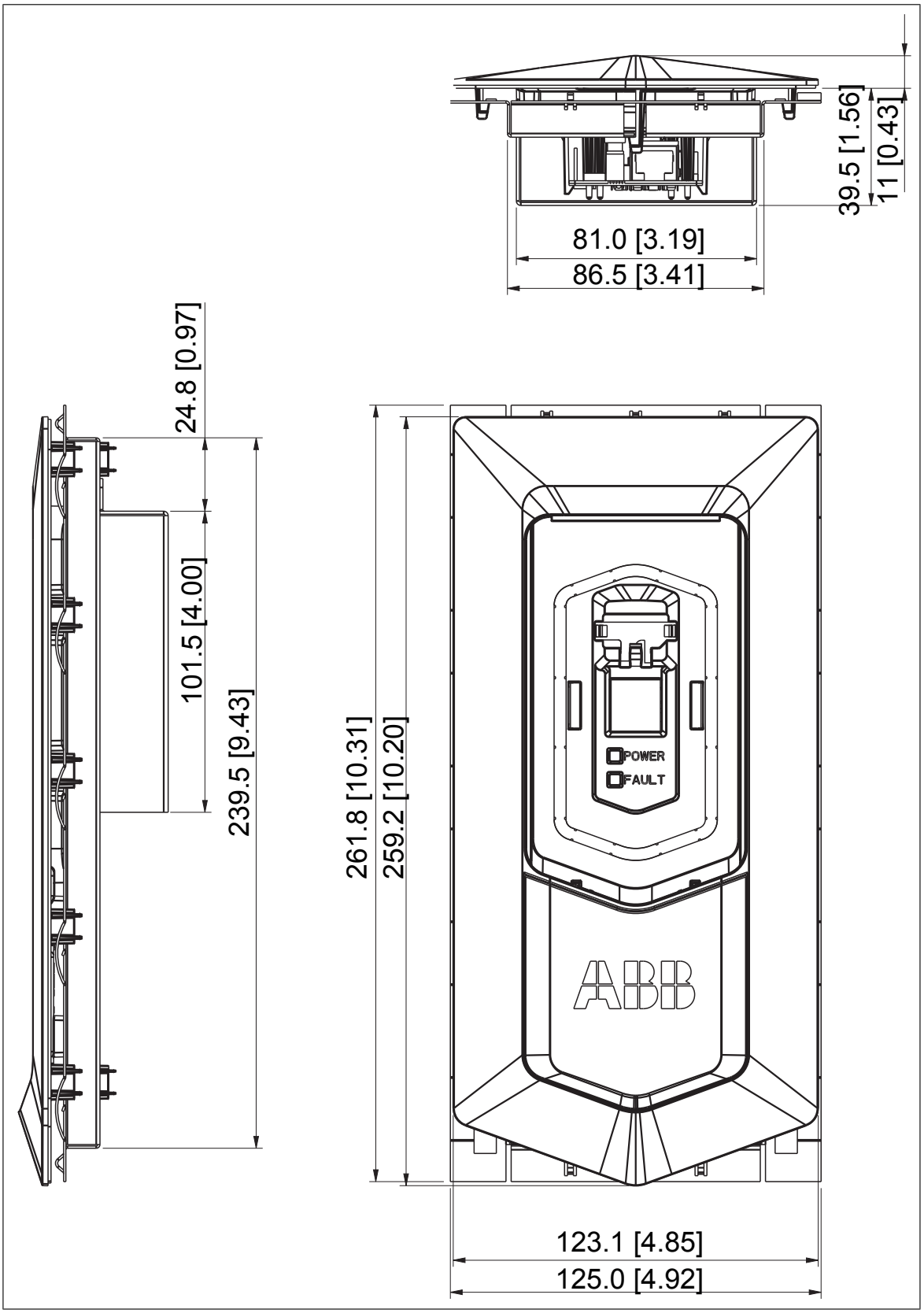


Управляющие электронные компоненты

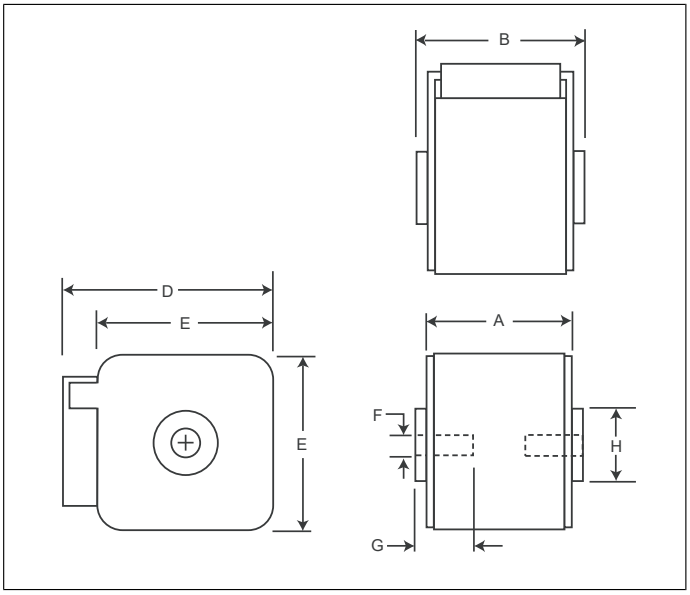
Блок управления BCU



Комплект для монтажа на двери DPMP-01



Блоки предохранителей постоянного тока (Bussmann)

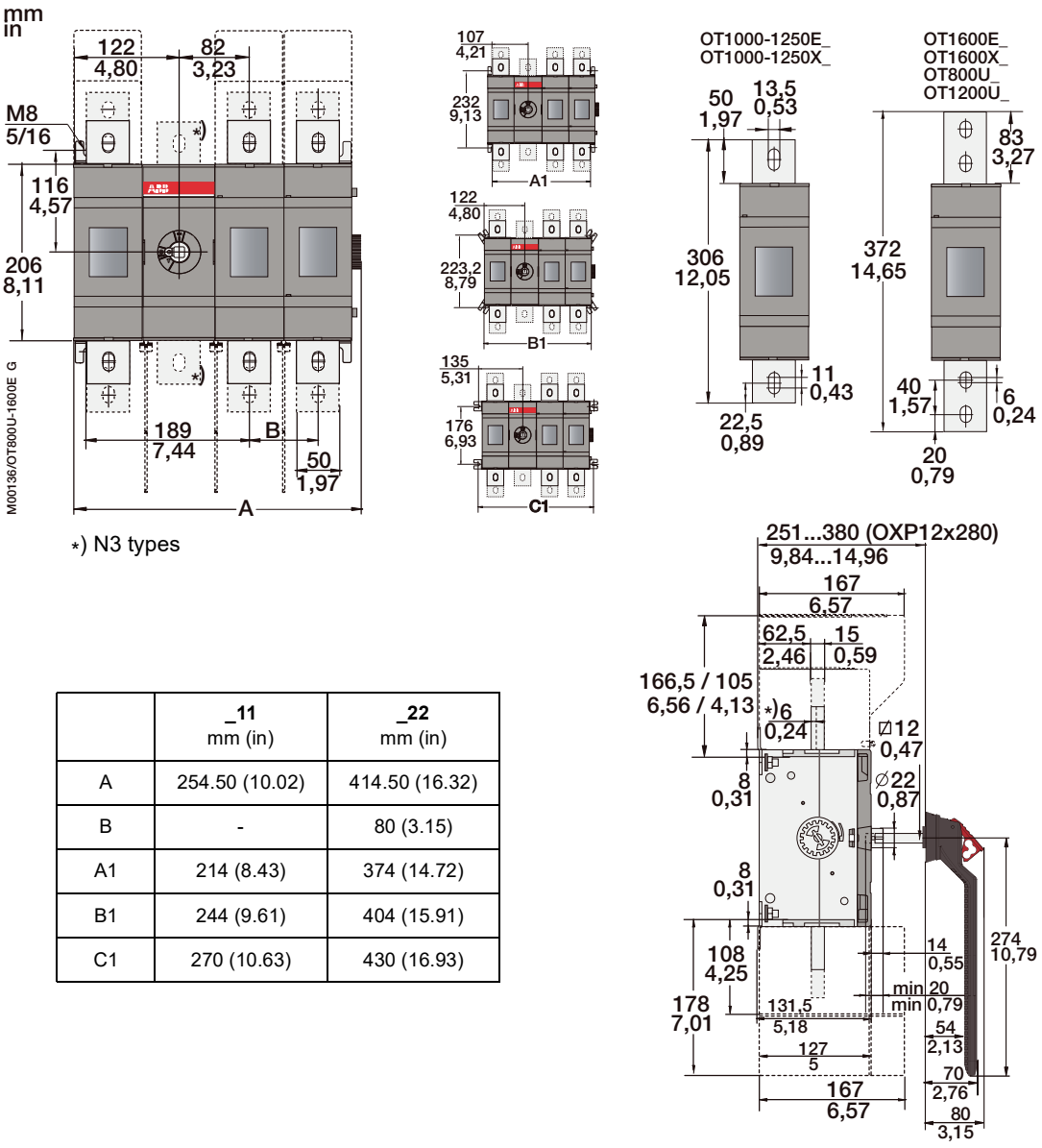


Предохранители 1000…1250 В (используемые с блоками 690 В)							
Размер	**A** мм	**B** мм	**D** мм	**E** мм	**F**	**G** мм	**H** мм
3	81	83	92	76	M12	10	30
3*	81	91	92	76	M12	10	30

Коммутационное оборудование и компоненты для зарядной цепи

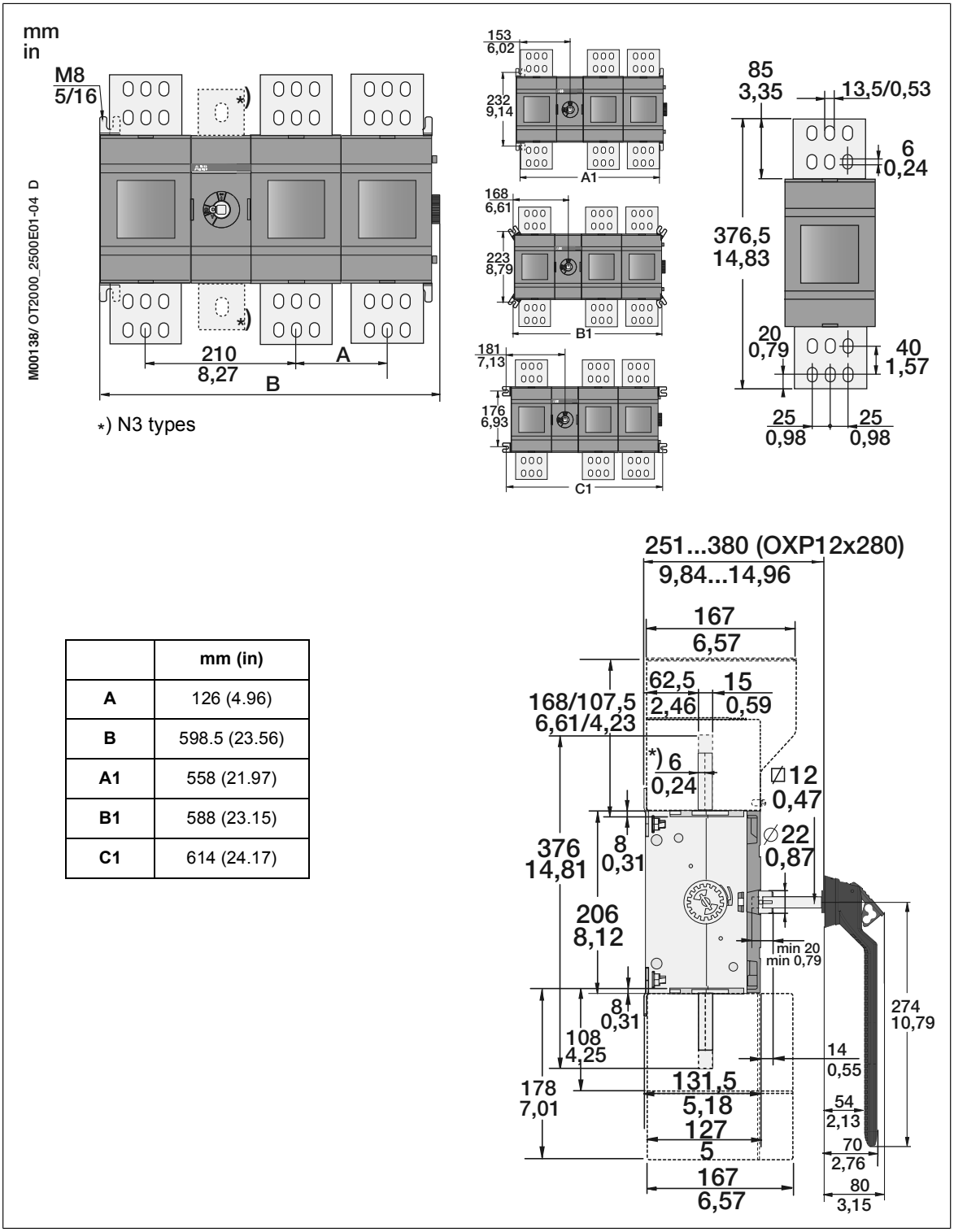
■ Выключатели/разъединители постоянного тока OT_

OT1600E11, OT1600E22



	_11 mm (in)	_22 mm (in)
A	254.50 (10.02)	414.50 (16.32)
B	-	80 (3.15)
A1	214 (8.43)	374 (14.72)
B1	244 (9.61)	404 (15.91)
C1	270 (10.63)	430 (16.93)

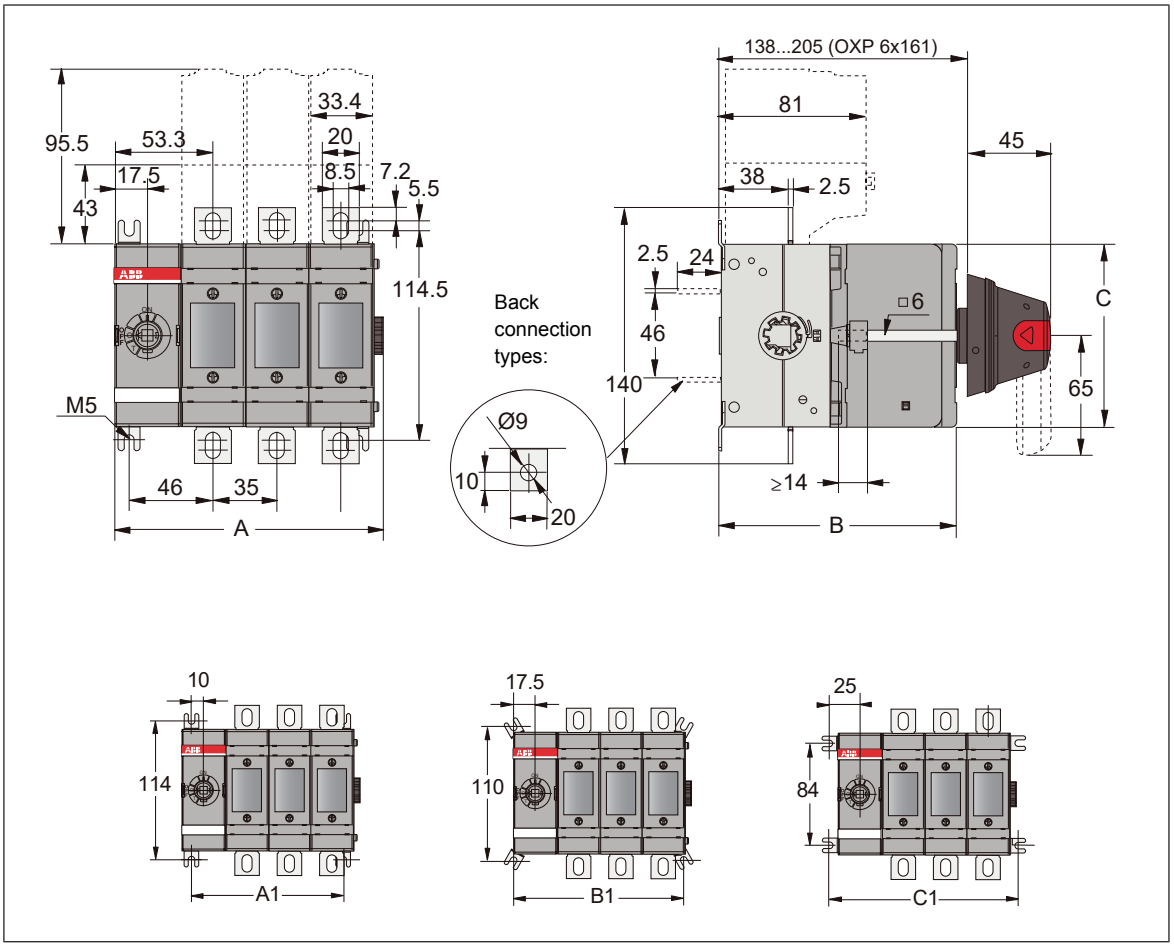
OT2500E22



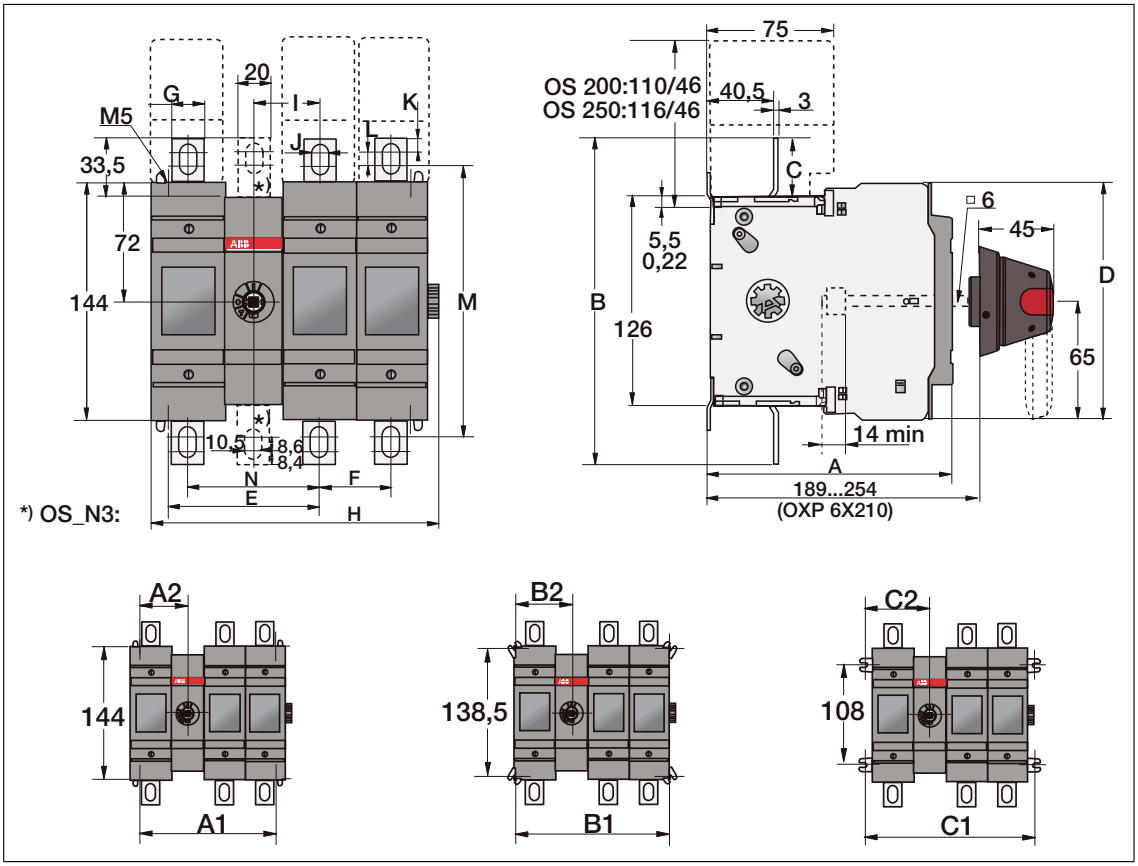
	mm (in)
A	126 (4.96)
B	598.5 (23.56)
A1	558 (21.97)
B1	588 (23.15)
C1	614 (24.17)

Выключатели зарядной цепи OS_

OS160GD04F



OS200DZ22F

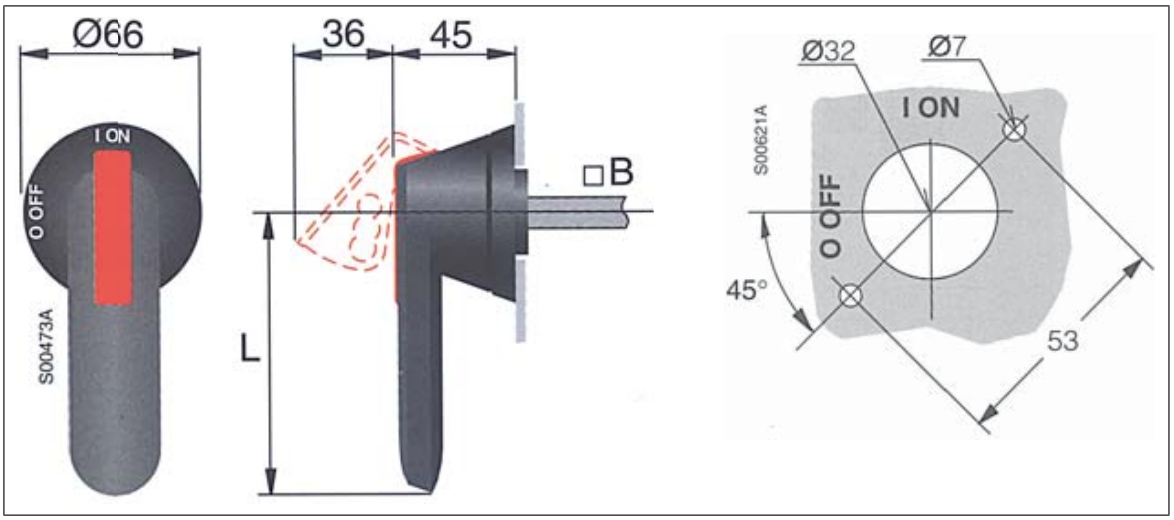


OS200			
D22	**мм**	**D22**	**мм**
A	149	**K**	8,4
B	199	**L**	8,6
C	36,5	**M**	165
D	144,5	**N**	80
E	135,5	**A1**	191
F	43,5	**A2**	95,5
G	20	**B1**	210
H	219	**B2**	105
I	40	**C1**	227
J	10	**C2**	113,5

Рукоятки выключателей OHB_

Примечание. Чертежи без соблюдения масштаба.

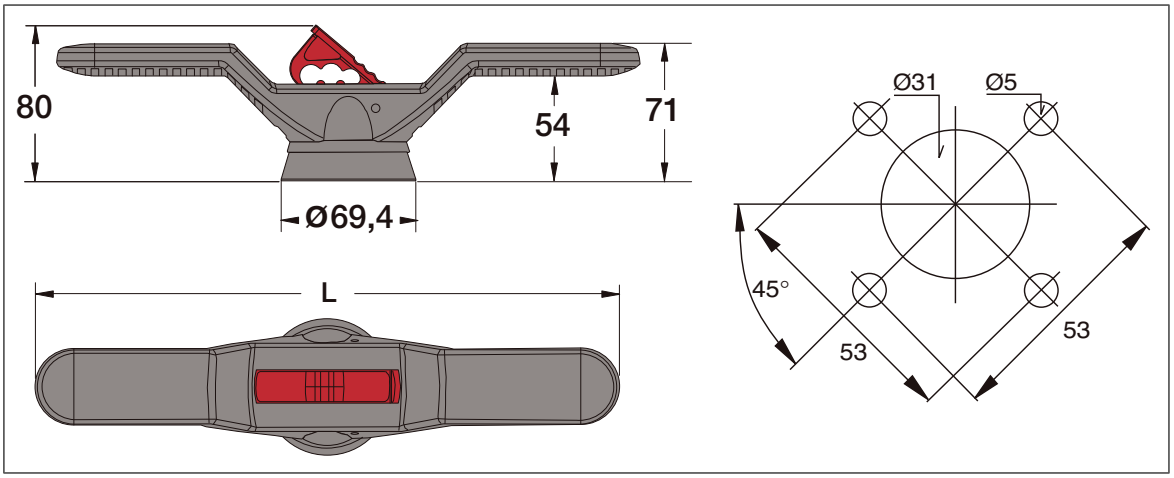
OHB65J6



L = 65 мм

B = 6 × 6 мм

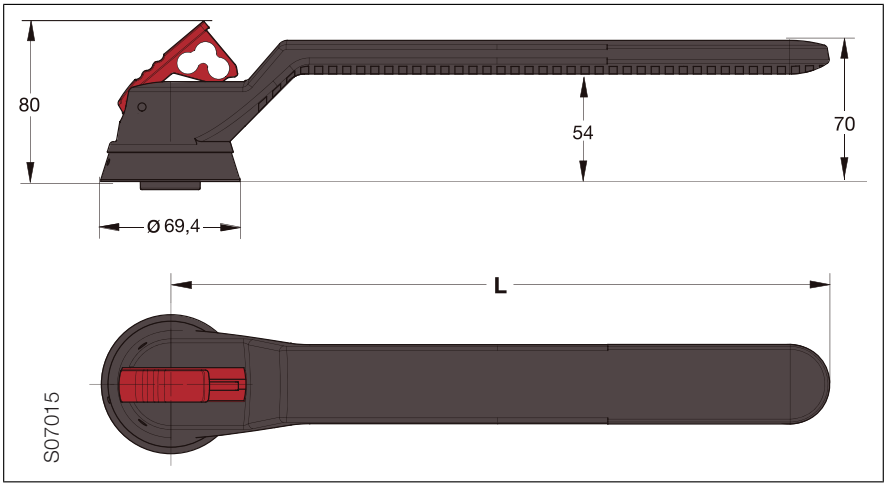
OHB150J12P



L = 300 мм

Вал: 12 × 12 мм

OHB274J12



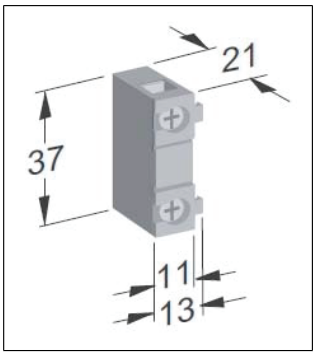
L = 274 мм

Вал: 12 × 12 мм

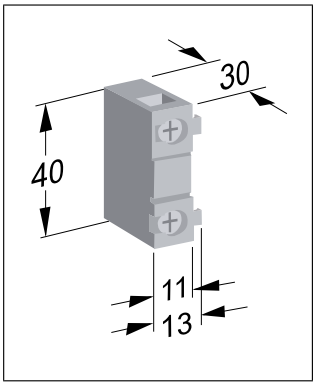
Схема сверления такая же, как и для OHB65J6.

Вспомогательные контакты

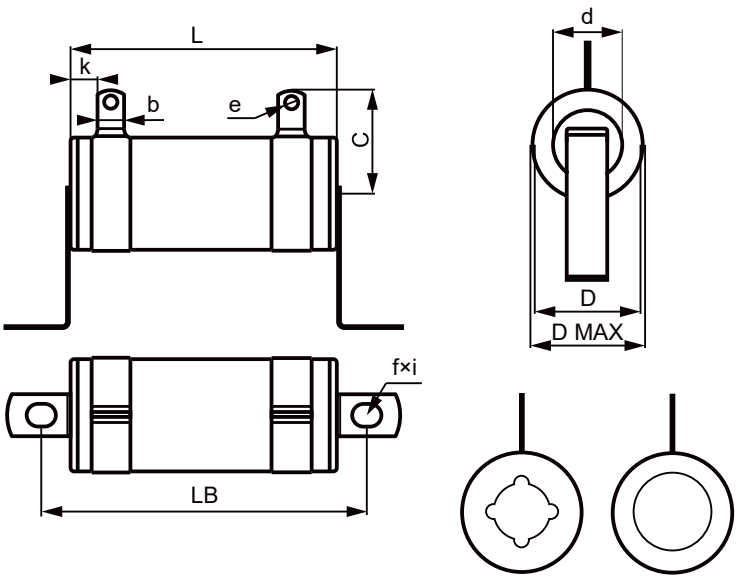
OA1G10



OA3G01

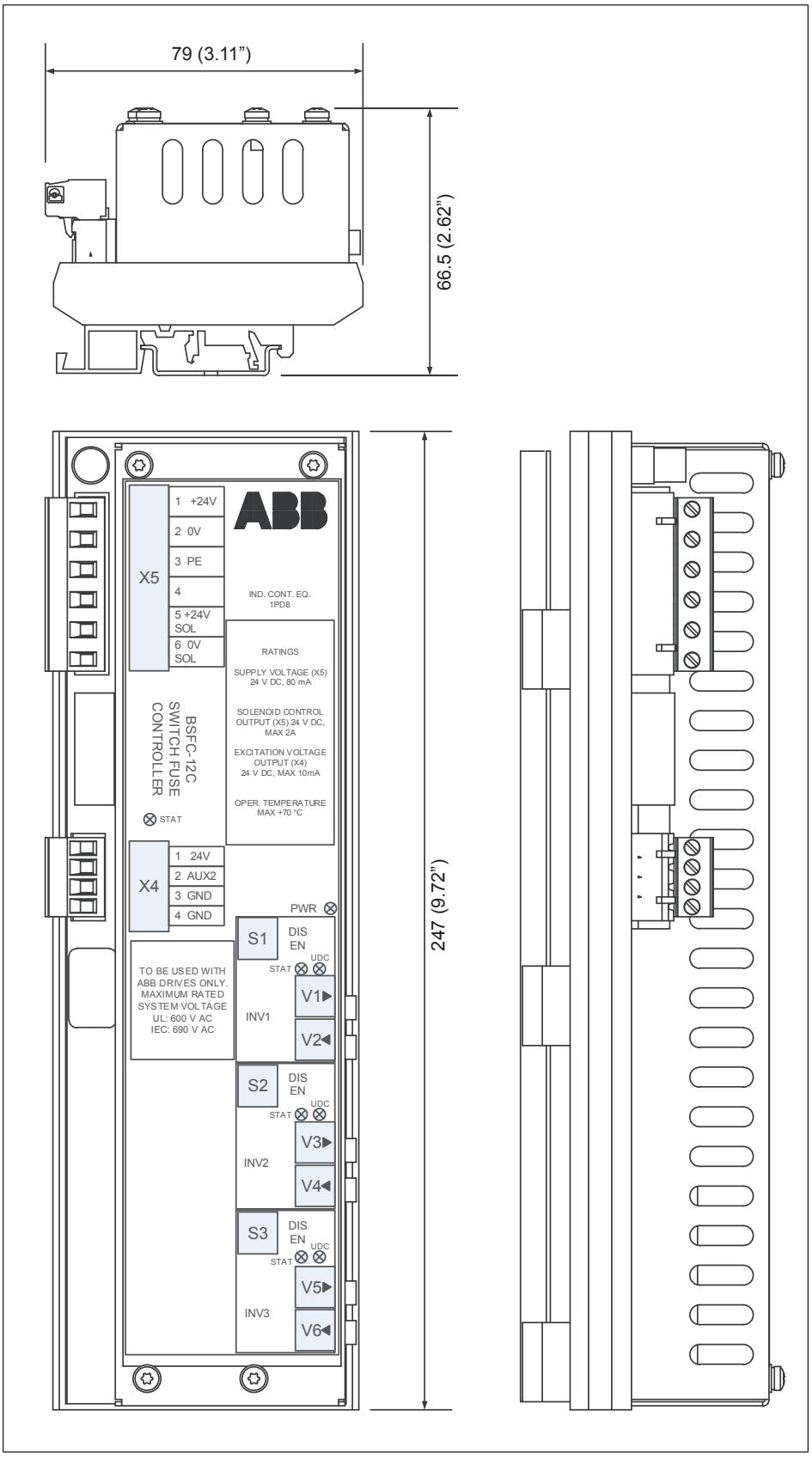


Зарядный резистор

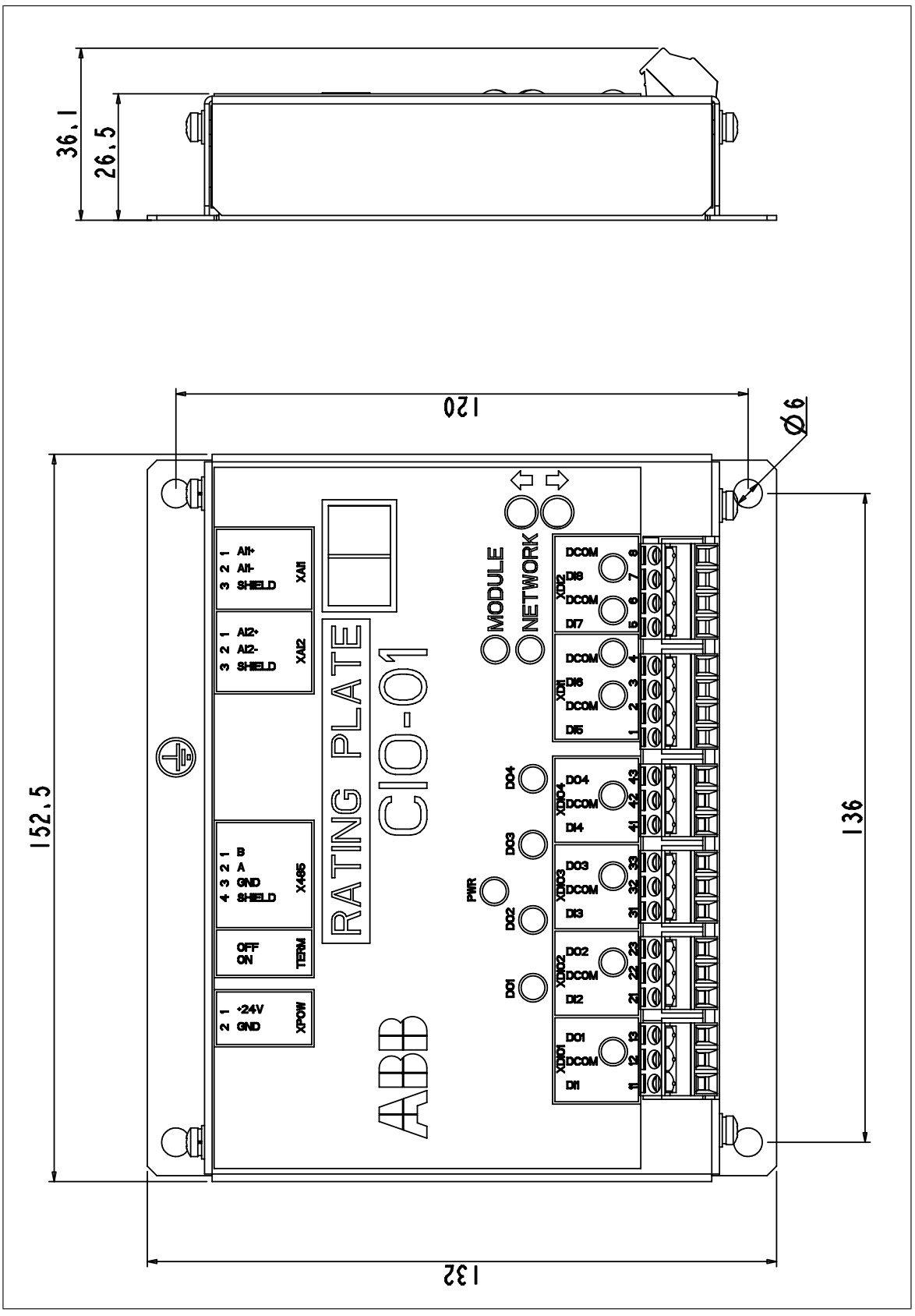


L	165 ±3
LB	183
f×i	5.5 × 8
D MAX	34
k	≥6
e	4.2

- **контроллер зарядной цепи BSFC-12C;**



Модуль входов/выходов CIO-01



15

Пример принципиальной схемы

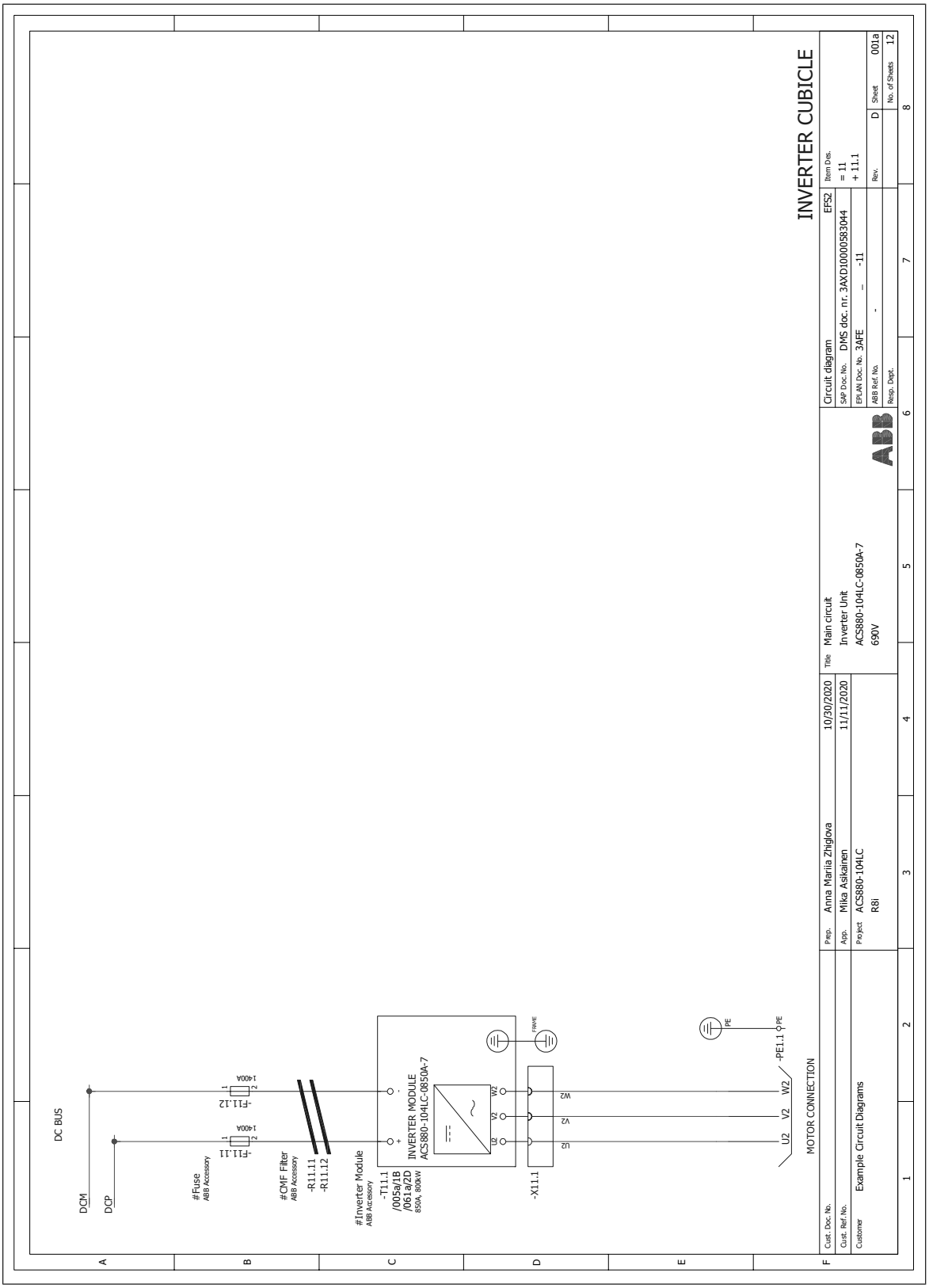
Содержание настоящей главы

В данной главе приведены примеры схем подключения всего инверторного блока.

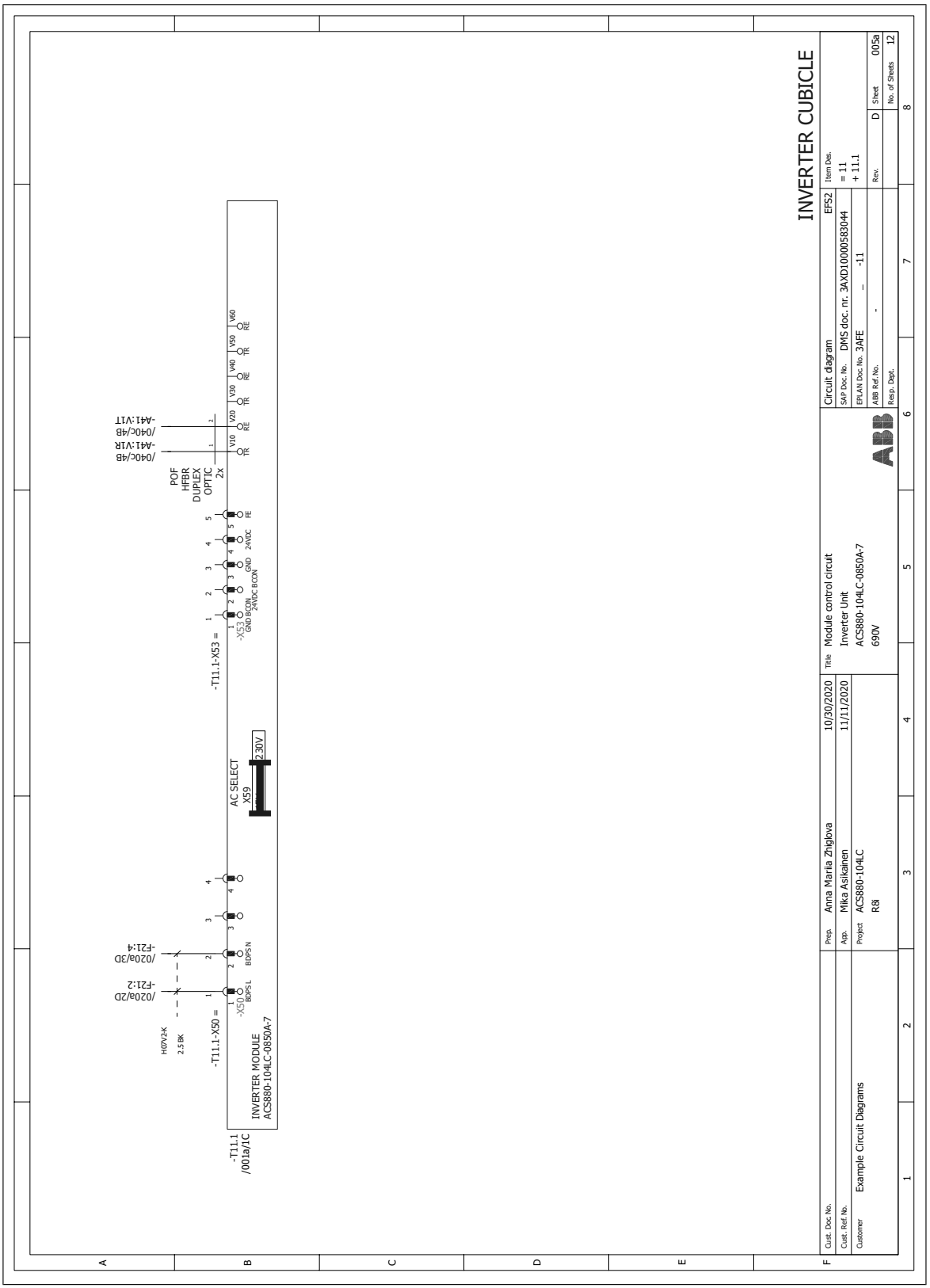
Примечание. По умолчанию функция безопасного отключения крутящего момента (STO) не используется, и соответствующий разъем закорачивается на заводе, как показано на схемах. Информация о реализации функции приведена в главе *Функция безопасного отключения крутящего момента*

Типоразмер R8i без выключателя/разъединителя постоянного тока

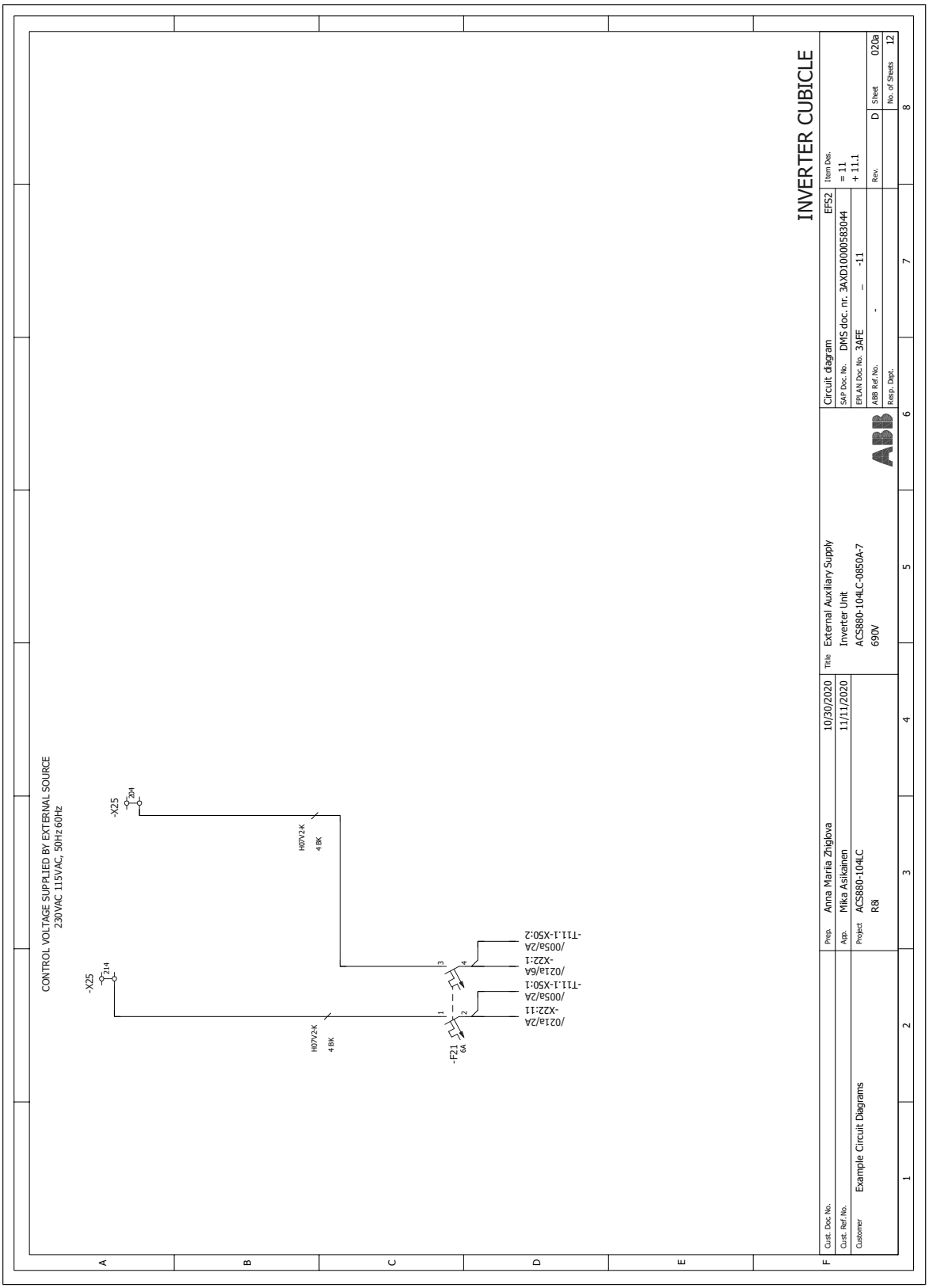
001a



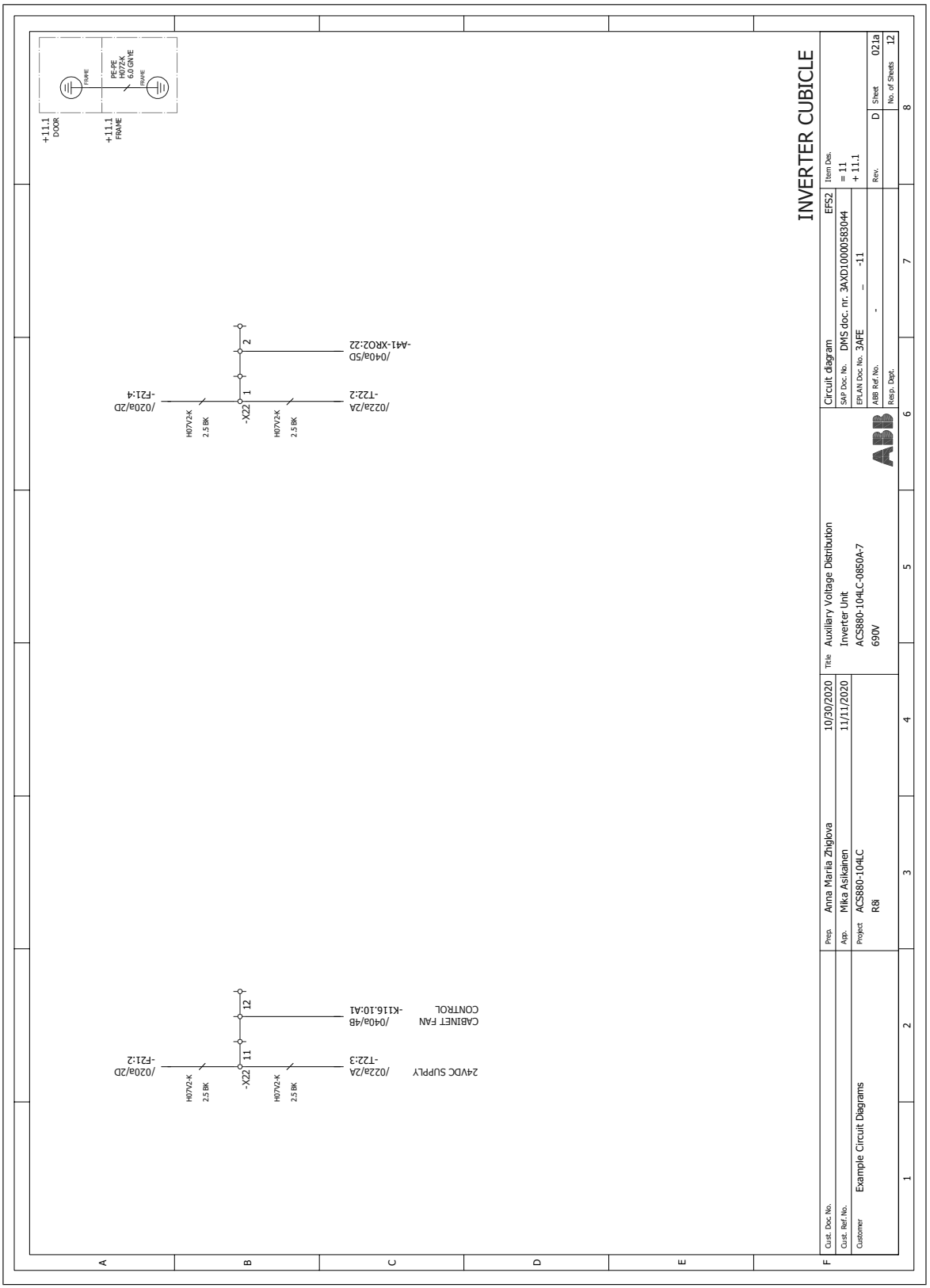
005a


INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000583044
EPLAN Doc No. 3AFE -- -11
ABB Ref. No. -
Resp. Dept. -
Item Dss. = 11 + 11.1
Rev. D
Sheet 005a
No. of Sheets 12
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer Example Circuit Diagrams
Prep. Anna Mariia Zhigilova 10/30/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC R8i
Title Module control circuit Inverter Unit ACS880-104LC-0850A-7 690V
-T11.1 /001a/1C
INVERTER MODULE ACS880-104LC-0850A-7
-T11.1-X50 =
-T11.1-X53 =
AC SELECT
X59
230V
POF HFBR DUPLEX OPTIC 2x
/040C/4B -A41:V1R
/040C/4B -A41:V1T
/020A/2D -F21:2
/020A/3D -F21:4
H07V2-K 2.5 BK
A
B
C
D
E
F
1
2
3
4
5
6
7
8

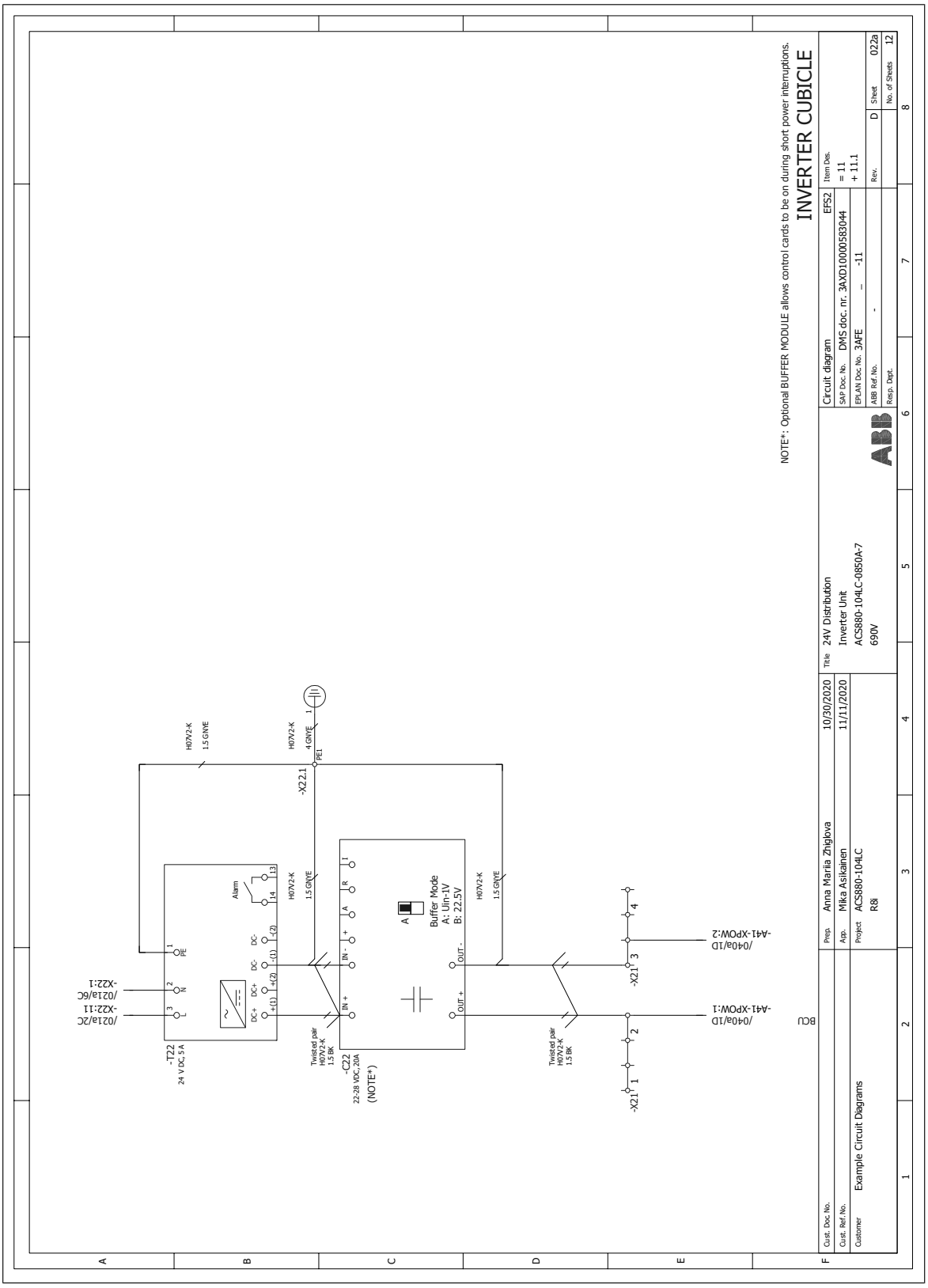
020a


INVERTER CUBICLE
CONTROL VOLTAGE SUPPLIED BY EXTERNAL SOURCE
230VAC 115VAC, 50Hz 60Hz
-X25
204
214
H07V2-K
4 BK
-F21
6A
/021a/2A
-XZ2:11
/005a/2A
-T11.1-X50:1
/021a/6A
-XZ2:1
/005a/2A
-T11.1-X50:2
Circuit diagram
EFS2
Item Des.
= 11
+ 11.1
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000583044
EPLAN Doc. No. 3AFE — -11
ABB Ref.No. -
Resp. Dept.
Rev.
D
Sheet 020a
No. of Sheets 12
Prep. Anna Mariia Zhigilova 10/30/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC R8i
Title External Auxiliary Supply Inverter Unit ACS880-104LC-0850A-7 690V
Cust. Doc No.
Cust. Ref.No.
Customer Example Circuit Diagrams

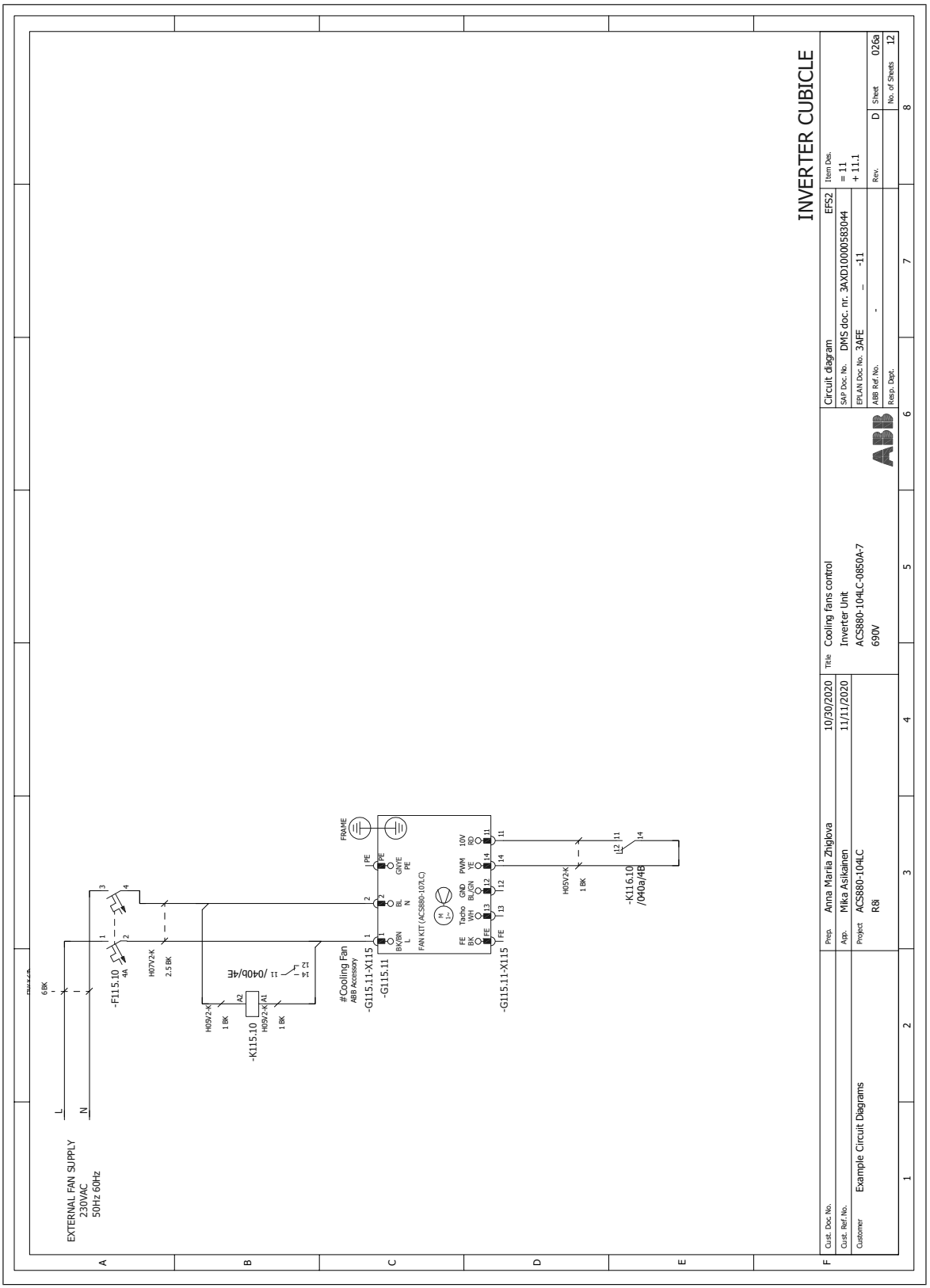
021a


INVERTER CUBICLE
+11.1 DOOR
+11.1 FRAME
PE-PE H07Z-K 6.0 GN/YE
FRAME
FRAME
-A41-XRO2:22
/040a/5D
-T22:2
/022a/2A
/020a/2D
-F21:4
-X22
H07V2-K 2.5 BK
H07V2-K 2.5 BK
1
2
-K116.10:A1
/040a/4B
CABINET FAN CONTROL
-T22:3
/022a/2A
24VDC SUPPLY
-F21:2
/020a/2D
-X22
H07V2-K 2.5 BK
H07V2-K 2.5 BK
11
12
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep. Anna Mariia Zhigilova 10/30/2020
App. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC R8i
Title Auxiliary Voltage Distribution Inverter Unit ACS880-104LC-0850A-7 690V
Circuit diagram EFS2
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000583044
EPLAN Doc No. 3AFE – -11
ABB Ref. No. -
Resp. Dept. -
Item Dss. = 11 + 11.1
Rev. D
Sheet 021a
No. of Sheets 12

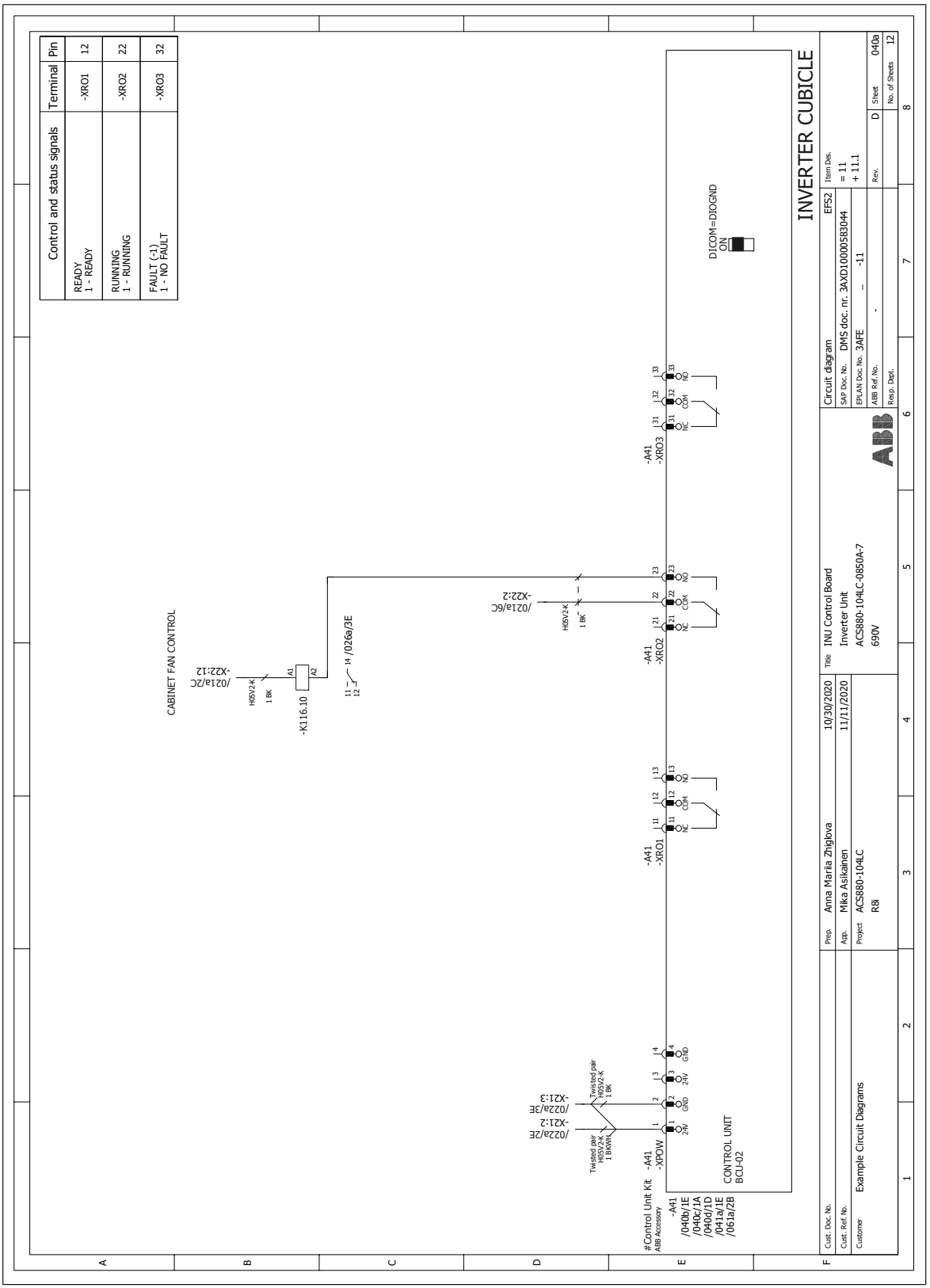
022a


INVERTER CUBICLE
NOTE*: Optional BUFFER MODULE allows control cards to be on during short power interruptions.
Circuit diagram
EFS2
Item Des.
= 11
+ 11.1
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000583044
EPLAN Doc. No. 3AFE — -11
ABB Ref.-No. -
Resp. Dept.
Rev.
D
Sheet 022a
No. of Sheets 12
Title 24V Distribution
Inverter Unit
ACS880-104LC-0850A-7
690V
Prep. Anna Marilia Zhigilova 10/30/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC
R8i
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer Example Circuit Diagrams
-T22
24 V DC, 5 A
-C22
22-28 VDC, 20A
(NOTE*)
Buffer Mode
A: Uin-1V
B: 22.5V
Alarm
Twisted pair
H07V2-K
1.5 BK
H07V2-K
1.5 GNYE
H07V2-K
4 GNYE
-X2:2.1
-X21
-A41-XPOW:1
-A41-XPOW:2
/021a/2C
-XZ2:11
/021a/6C
-XZ2:1
/040a/1D
BCU

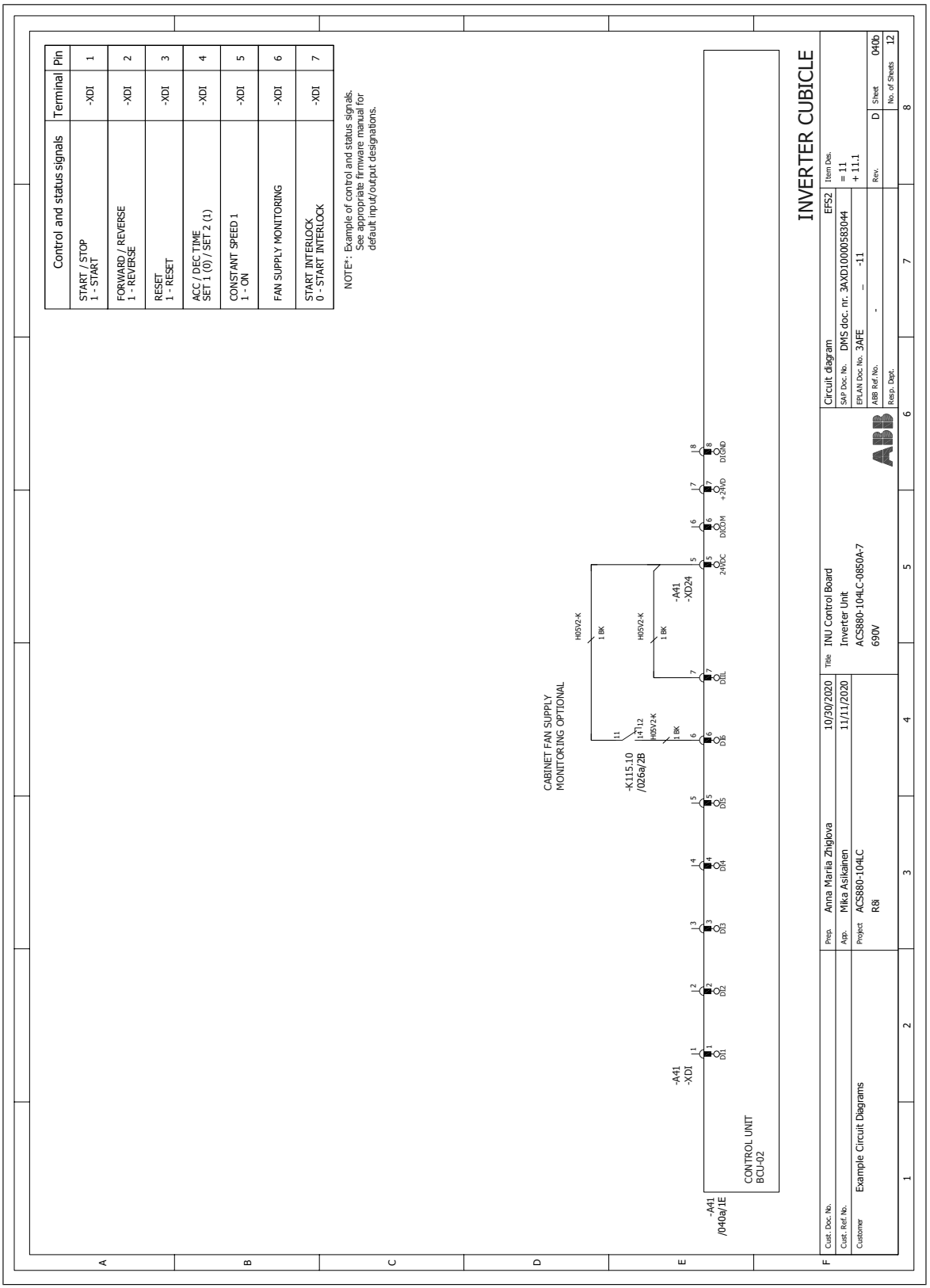
026a


INVERTER CUBICLE
EXTERNAL FAN SUPPLY
230VAC
50Hz 60Hz
-F115.10
4A
H07V2-K
2.5 BK
-K115.10
H05V2-K
1 BK
#Cooling Fan
ABB Accessory
-G115.11-X115
-G115.11
FAN KIT (ACS880-107LC)
FRAME
-G115.11-X115
H05V2-K
1 BK
-K116.10
/040a/4B
Circuit diagram
EFS2
DMS doc. nr. 3AXD10000583044
3AFE
-11
Cooling fans control
Inverter Unit
ACS880-104LC-0850A-7
690V
Anna Mariia Zhigilova
10/30/2020
Mika Asikainen
11/11/2020
ACS880-104LC
R8i
Example Circuit Diagrams
026a
12

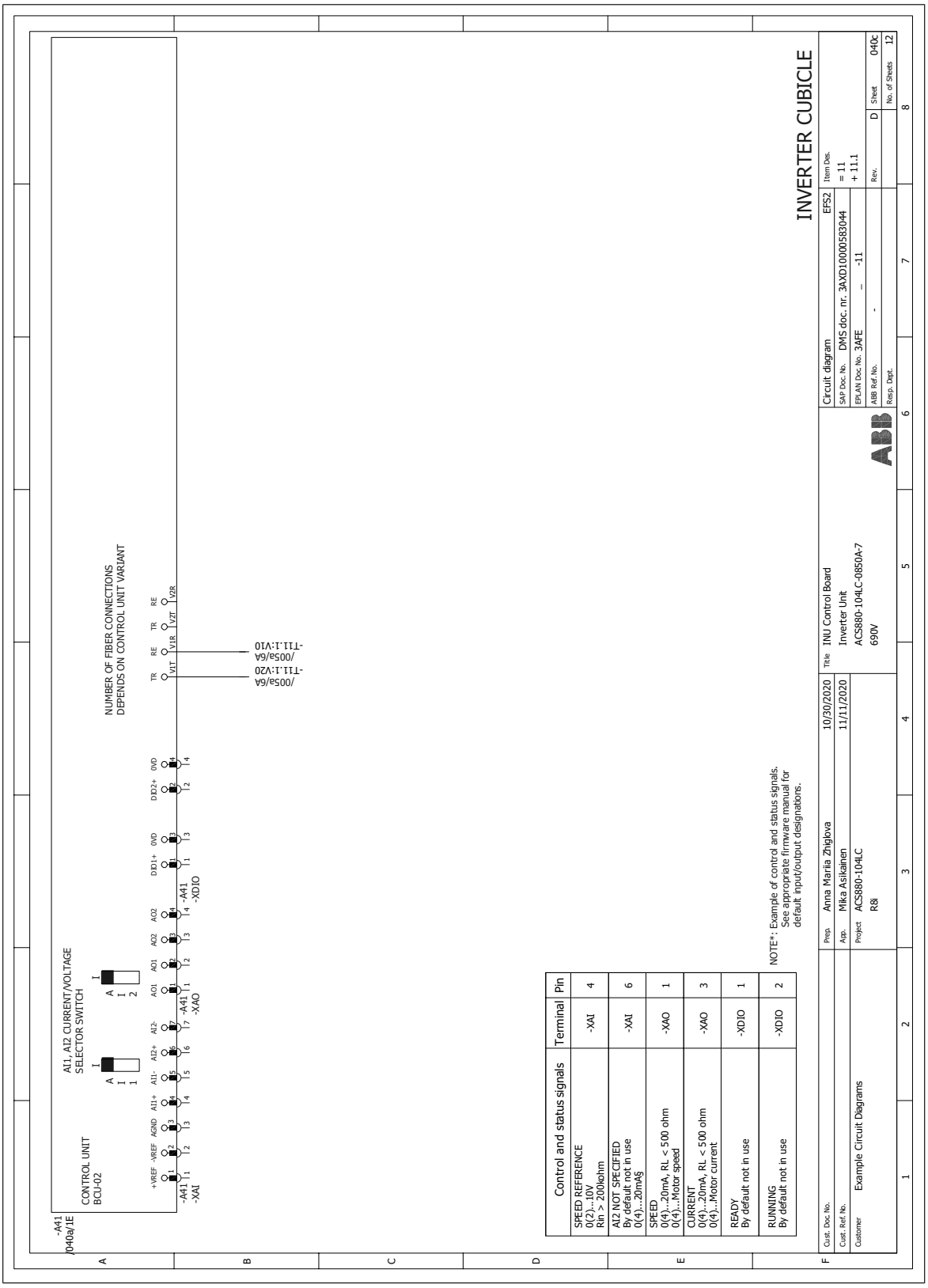
040a


Control and status signals
Terminal
Pin
READY
1 - READY
-XRO1
12
RUNNING
1 - RUNNING
-XRO2
22
FAULT (-1)
1 - NO FAULT
-XRO3
32
INVERTER CUBICLE
CABINET FAN CONTROL
/021a/2C
-XZ2:12
H05V2-K
1.0K
-K116.10
A1
A2
/026a/3E
/021a/6C
-XZ2:2
1 BK
-A41
-XRO1
-A41
-XRO2
-A41
-XRO3
NC
COM
NO
DICOM=DIOGND
ON
/022a/2E
-XZ1:2
/022a/3E
-XZ1:3
Twisted pair
H05V2-K
1 BK
1 BKWH
-A41
-XPOW
24V
GND
CONTROL UNIT
BCU-02
#Control Unit Kit
ABB Accessory
-A41
/040b/1E
/040c/1A
/040d/1D
/041a/1E
/061a/2B
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Mariia Zhigilova
10/30/2020
Appr.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
R8i
Title
INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-0850A-7
690V
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583044
EPLAN Doc. No.
3AFE
-11
ABB Ref.No.
Resp. Dept.
Item Des.
= 11
+ 11.1
Rev.
D
Sheet
040a
No. of Sheets
12

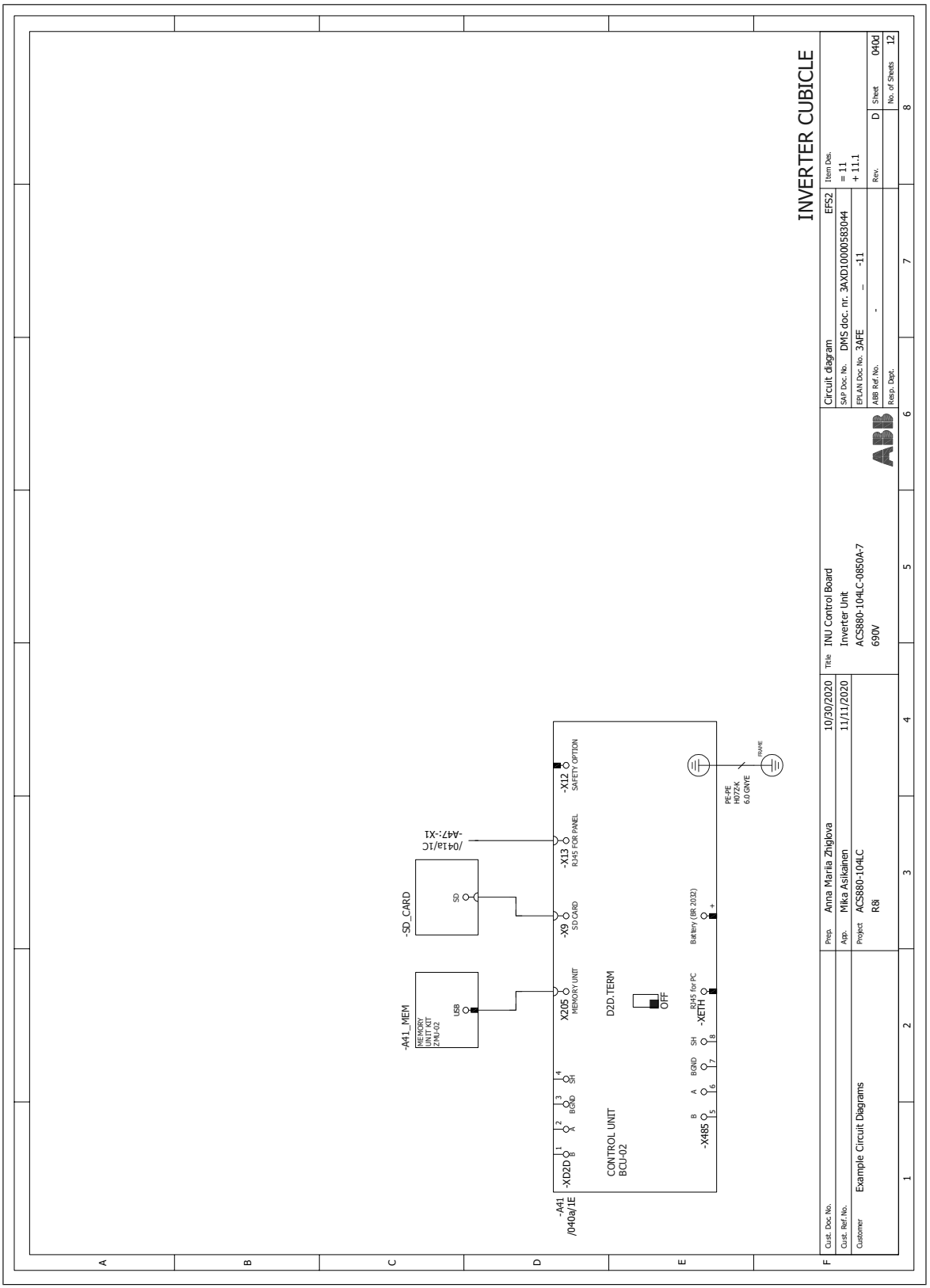
040b


Control and status signals
Terminal
Pin
START / STOP
1 - START
-XDI
1
FORWARD / REVERSE
1 - REVERSE
-XDI
2
RESET
1 - RESET
-XDI
3
ACC / DEC TIME
SET 1 (0) / SET 2 (1)
-XDI
4
CONSTANT SPEED 1
1 - ON
-XDI
5
FAN SUPPLY MONITORING
-XDI
6
START INTERLOCK
0 - START INTERLOCK
-XDI
7
NOTE*: Example of control and status signals.
See appropriate firmware manual for
default input/output designations.
INVERTER CUBICLE
CONTROL UNIT
BCU-02
-A41
-XDI
-A41
/040a/1E
CABINET FAN SUPPLY
MONITORING OPTIONAL
-K115.10
/026a/2B
-A41
-XD24
H05V2-K
1 BK
DI1
DI2
DI3
DI4
DI5
DI6
DIL
24VDC
DICOM
+24VD
DIGND
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583044
EPLAN Doc. No. 3AFE - -11
ABB Ref. No. -
Resp. Dept.
Item Dss.
= 11
+ 11.1
Rev.
D
Sheet
040b
No. of Sheets
12
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Mariia Zhigilova
10/30/2020
App.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
R8i
Title
INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-0850A-7
690V

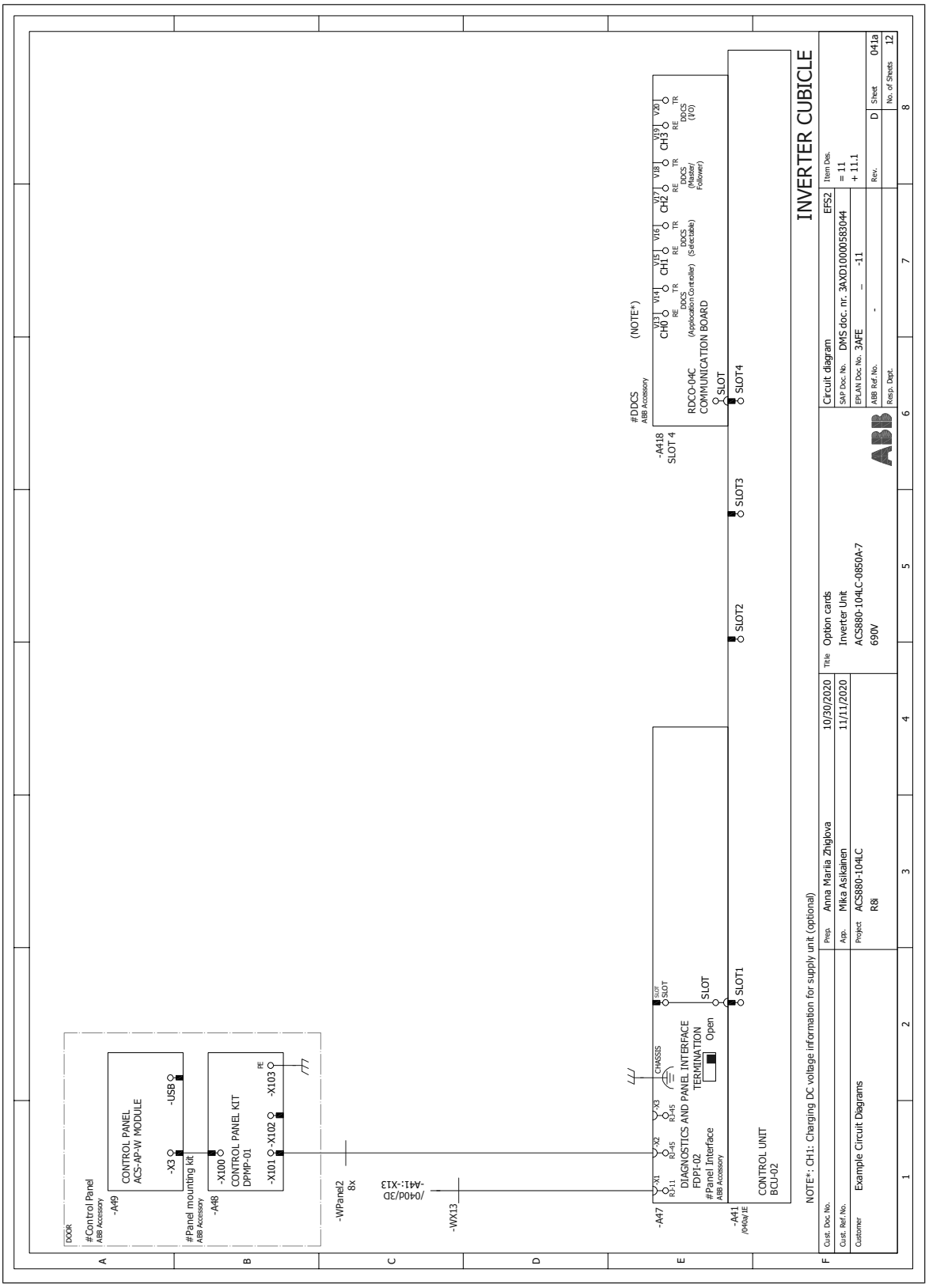
040c


INVERTER CUBICLE
-A41
/040a/1E
CONTROL UNIT
BCU-02
A11, AI2 CURRENT/VOLTAGE
SELECTOR SWITCH
NUMBER OF FIBER CONNECTIONS
DEPENDS ON CONTROL UNIT VARIANT
-A41
-XAI
-A41
-XAO
-A41
-XDIO
-TI1.1.V10
/005a/6A
-TI1.1.V20
/005a/6A
Control and status signals
Terminal
Pin
SPEED REFERENCE
0(2)...10V
Rin > 200kohm
-XAI
4
AI2 NOT SPECIFIED
By default not in use
0(4)...20mA§
-XAI
6
SPEED
0(4)...20mA, RL < 500 ohm
0(4)...Motor speed
-XAO
1
CURRENT
0(4)...20mA, RL < 500 ohm
0(4)...Motor current
-XAO
3
READY
By default not in use
-XDIO
1
RUNNING
By default not in use
-XDIO
2
NOTE*: Example of control and status signals.
See appropriate firmware manual for
default input/output designations.
Prep.
Anna Marilia Zhigilova
10/30/2020
Chk.
Mika Asikainen
11/11/2020
Appr.
Project
ACS880-104LC
R8i
Title
INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-0850A-7
690V
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583044
EPLAN Doc. No.
3AFE
–
-11
ABB Ref.No.
-
Resp. Dept.
Item Des.
= 11
+ 11.1
Rev.
D
Sheet
040c
No. of Sheets
12
Cust. Doc No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams

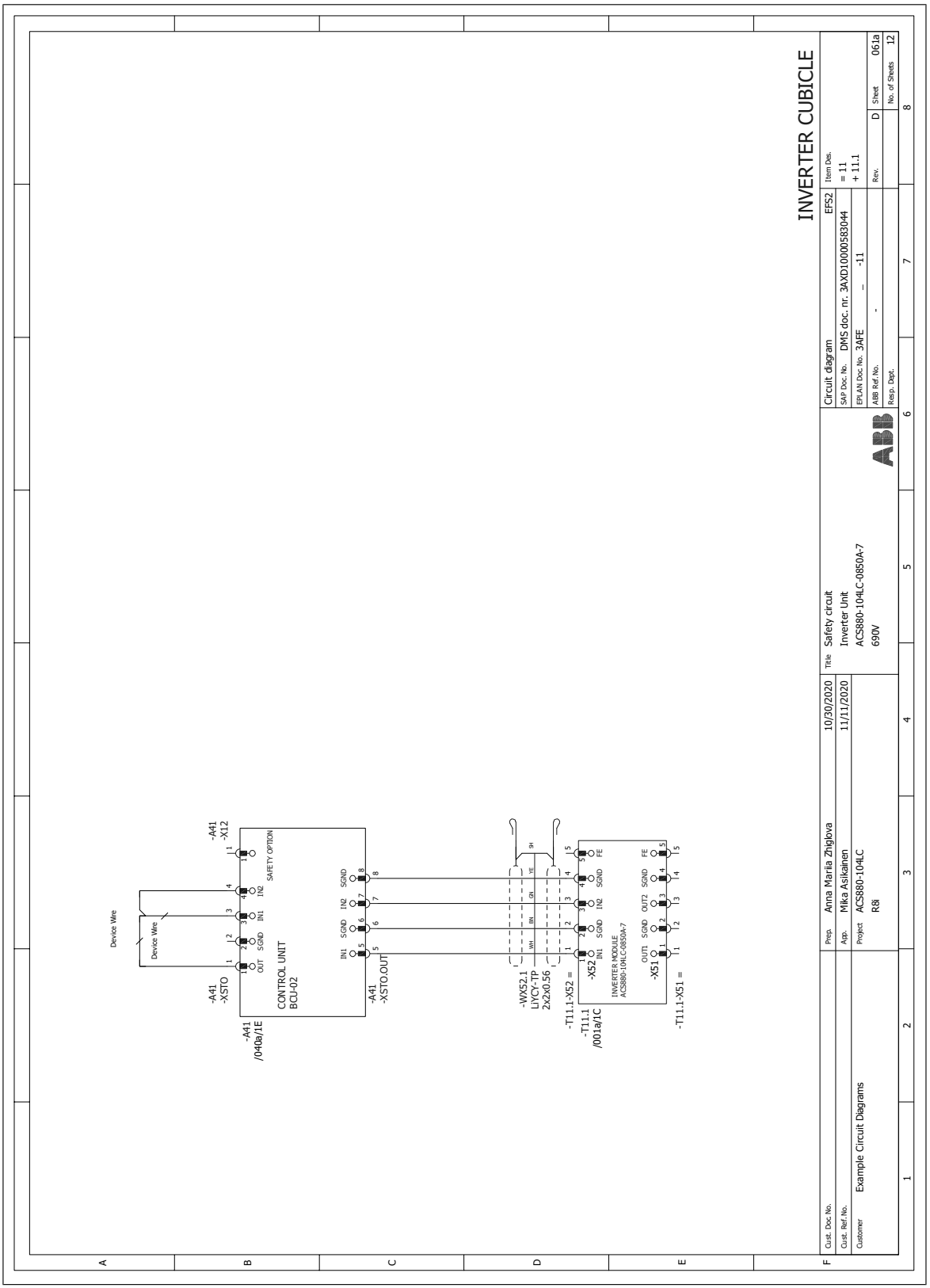
040d


INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
Item Dns.
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583044
= 11
EPLAN Doc. No. 3AFE -11
+ 11.1
ABB Ref. No. -
Rev. D
Sheet 040d
Resp. Dept.
No. of Sheets 12
Prep. Anna Mariia Zhigilova 10/30/2020
Title INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-0850A-7
690V
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC
R8i
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer Example Circuit Diagrams
-A41
/040q/1E
CONTROL UNIT
BCU-02
-XD2D
-X485
-XETH
-X205
MEMORY UNIT
-X9
SD CARD
-X13
RJ45 FOR PANEL
-X12
SAFETY OPTION
D2D.TERM
OFF
Battery (BR 2032)
RJ45 for PC
-A41_MEM
MEMORY UNIT BCU-02
-SD_CARD
-A47:-X1
/041a/1C
PE-PE
H07Z-K
6.0 GNYE

041a

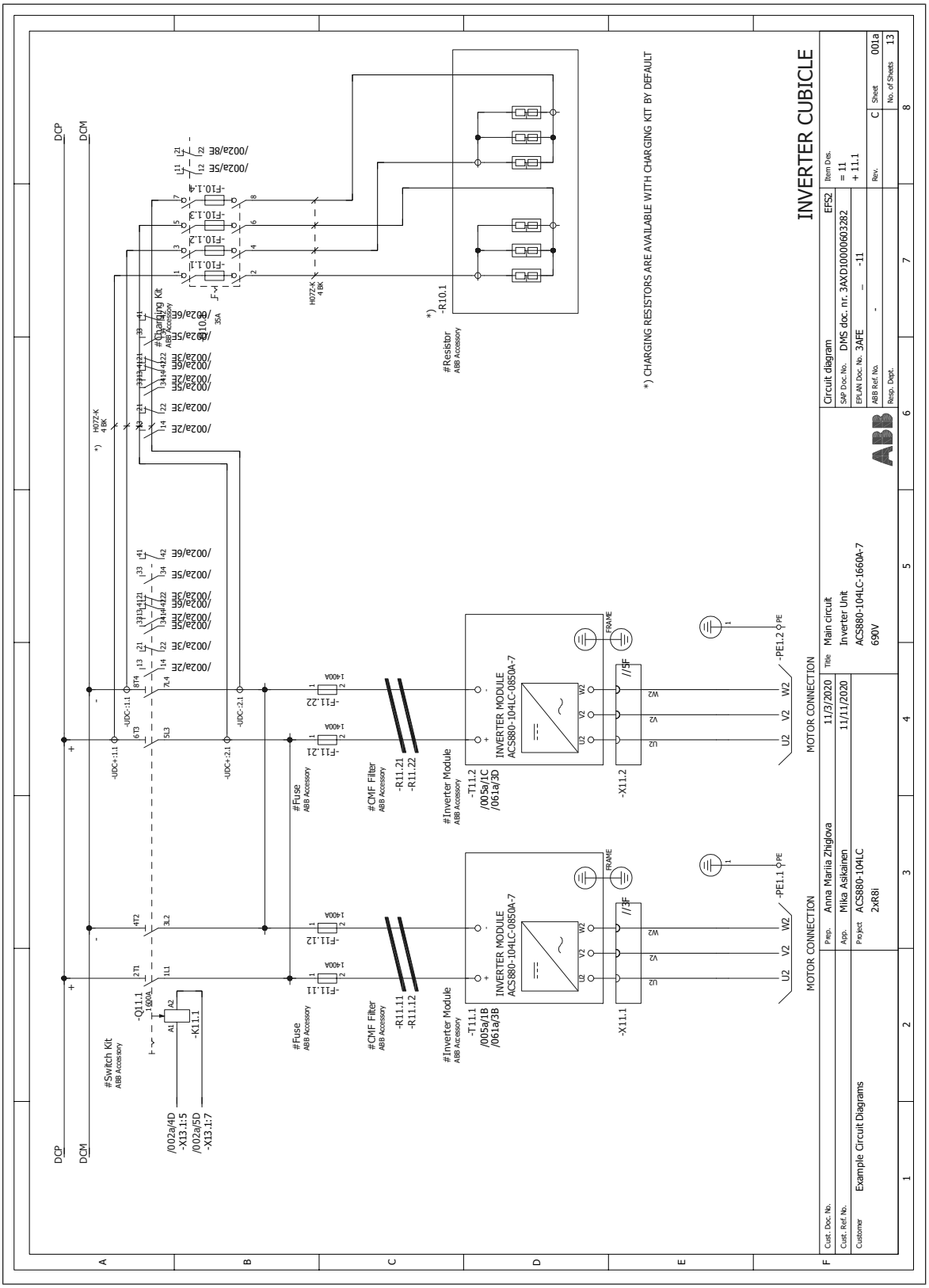

INVERTER CUBICLE
DOOR
#Control Panel
ABB Accessory
-A49
CONTROL PANEL
ACS-AP-W MODULE
-X3
-USB
#Panel mounting kit
ABB Accessory
-A48
CONTROL PANEL KIT
DPMP-01
-X100
-X101
-X102
-X103
PE
-WPanel2
8x
-WX13
/040d/3D
-A41:-X13
-A47
DIAGNOSTICS AND PANEL INTERFACE
FDPI-02
#Panel Interface
ABB Accessory
-X1
-X2
-X3
RJ-11
RJ-45
RJ-45
CHASSIS
SLOT
TERMINATION
Open
-A41
/040a/1E
CONTROL UNIT
BCU-02
SLOT1
SLOT2
SLOT3
SLOT4
#DDCS
ABB Accessory
-A418
SLOT 4
(NOTE*)
RDCO-04C
COMMUNICATION BOARD
CH0
CH1
CH2
CH3
DDCS
(Apogee/Controller)
DDCS
(Selectable)
DDCS
(Master/Follower)
DDCS
(I/O)
NOTE*: CH1: Charging DC voltage information for supply unit (optional)
Cust. Doc No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Marilia Zhigilova
10/30/2020
App.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
R8i
Title
Option cards
Inverter Unit
ACS880-104LC-0850A-7
690V
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583044
EPLAN Doc. No.
3AFE
-11
ABB Ref.-No.
-
Resp. Dept.
Item Des.
= 11
+ 11.1
Rev.
D
Sheet
041a
No. of Sheets
12

061a

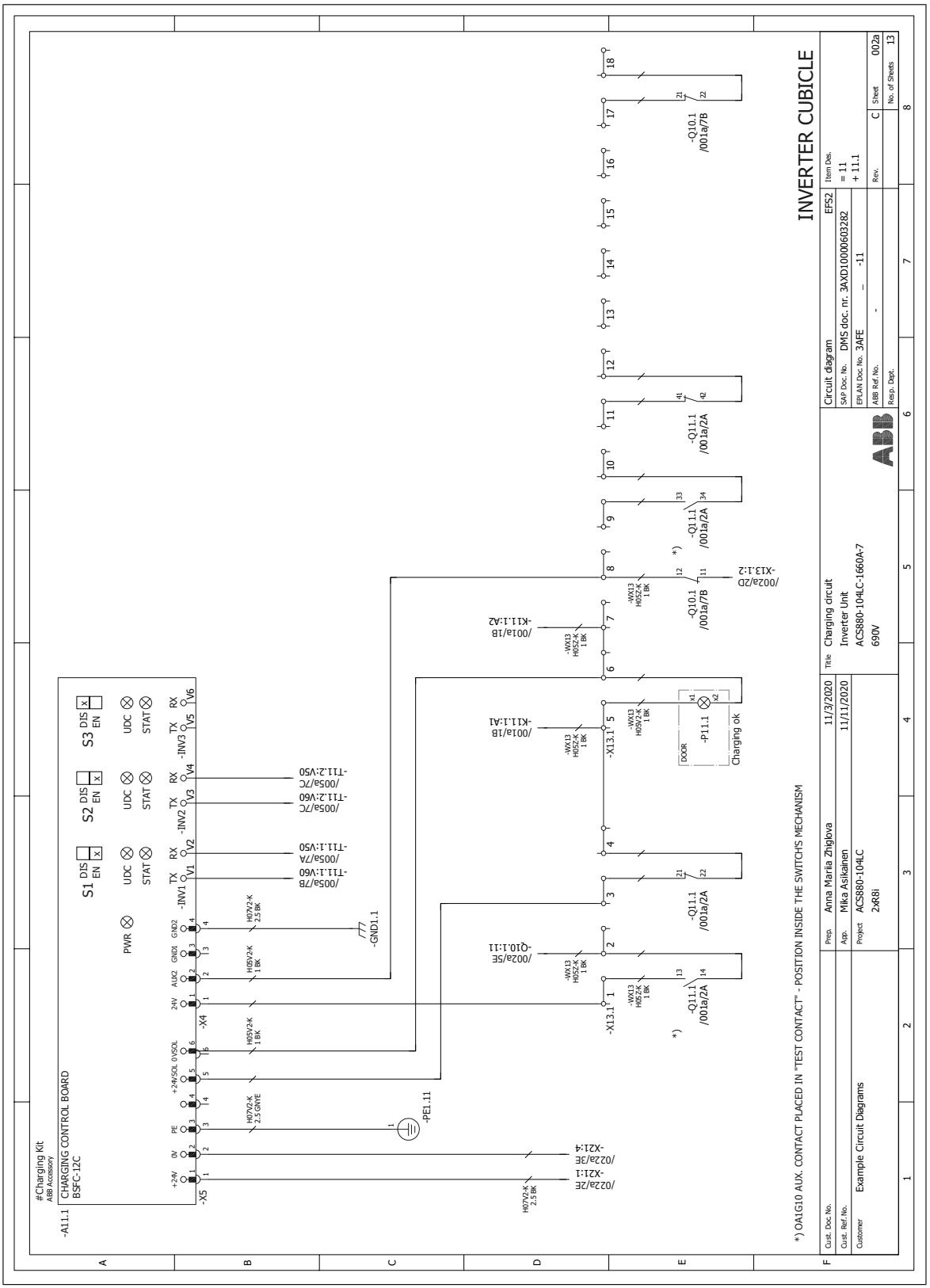

INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583044
EPLAN Doc. No. 3AFE
-11
ABB Ref. No.
Resp. Dept.
Item Dss.
= 11
+ 11.1
Rev.
D
Sheet
061a
No. of Sheets
12
Safety circuit
Inverter Unit
ACS880-104LC-0850A-7
690V
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Mariia Zhigilova
10/30/2020
Chk.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
R8i
-A41
-X12
-A41
-XSTO
-A41
/040a/1E
CONTROL UNIT
BCU-02
SAFETY OPTION
-A41
-XSTO.OUT
-WX52.1
LiYCY-TP
2x2x0.56
-T11.1-X52 =
-T11.1
/001a/1C
-X52
INVERTER MODULE
ACS880-104LC-0850A-7
-X51
-T11.1-X51 =
Device Wire
Device Wire

Типоразмер 2×R8i с выключателем/разъединителем постоянного тока

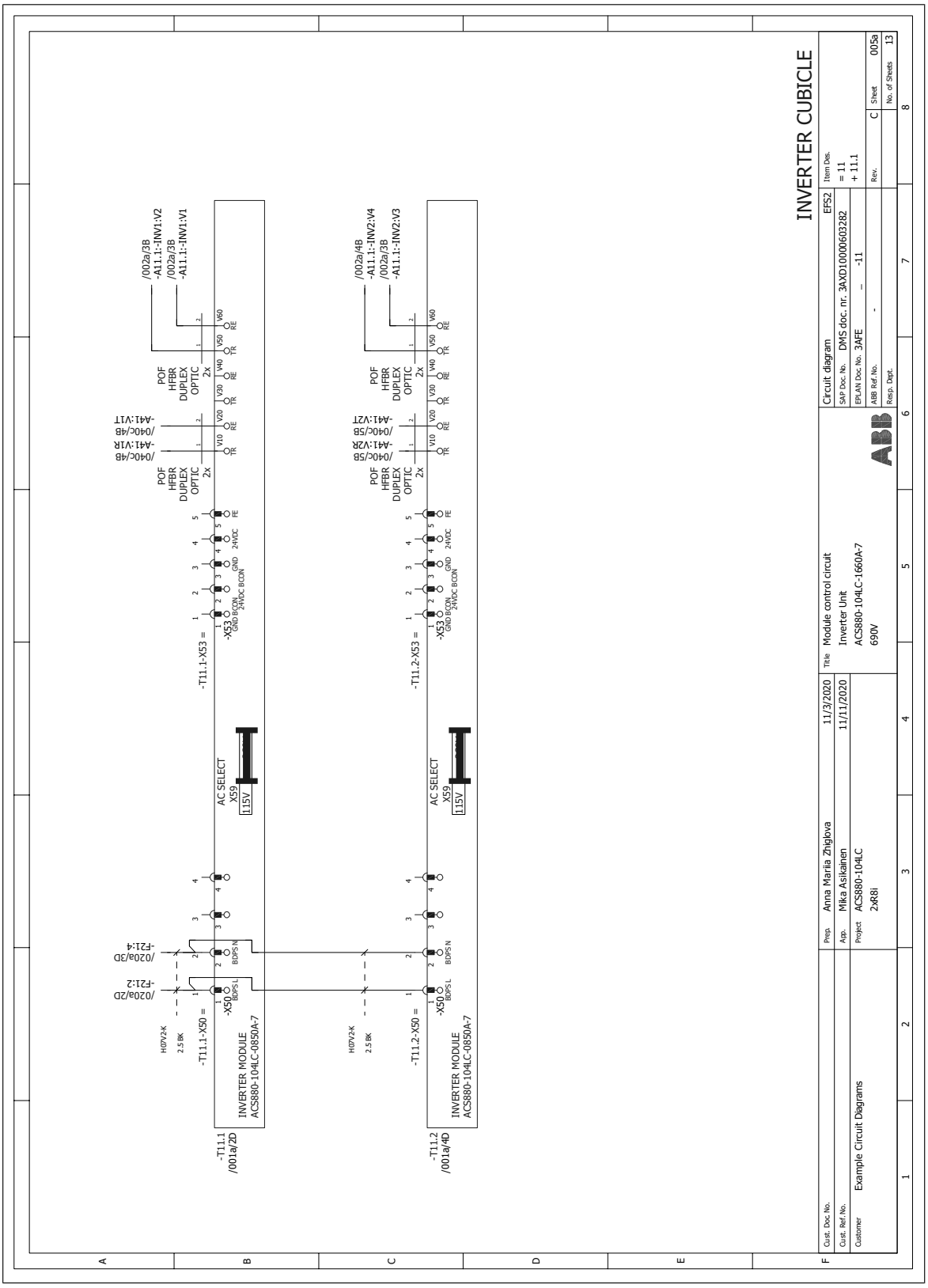
- **001a**



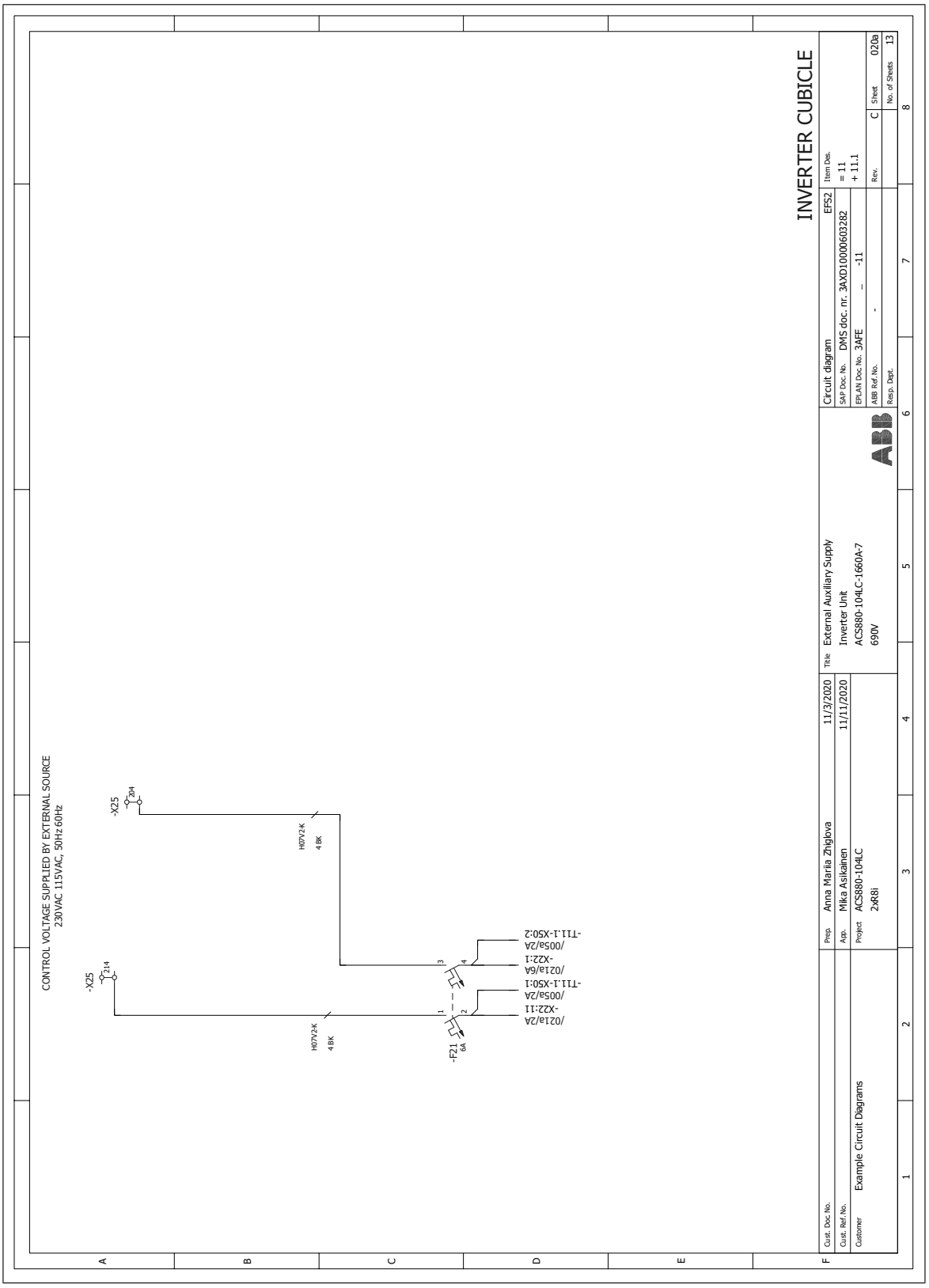
002a


INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
Charging circuit
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Example Circuit Diagrams
ACS880-104LC
2xR8i
Anna Mariia Zhigilova
Mika Asikainen
11/3/2020
11/11/2020
EFS2
002a
CHARGING CONTROL BOARD
BSFC-12C
-A11.1
-X5
-X4
-INV1
-INV2
-INV3
-GND1.1
-PE1.11
-X13.1
-P11.1
Charging ok
-Q11.1
-Q10.1
-K11.1:A1
-K11.1:A2
-Q10.1:11
-X21:1
-X21:4
*) OA1G10 AUX. CONTACT PLACED IN "TEST CONTACT" - POSITION INSIDE THE SWITCHS MECHANISM

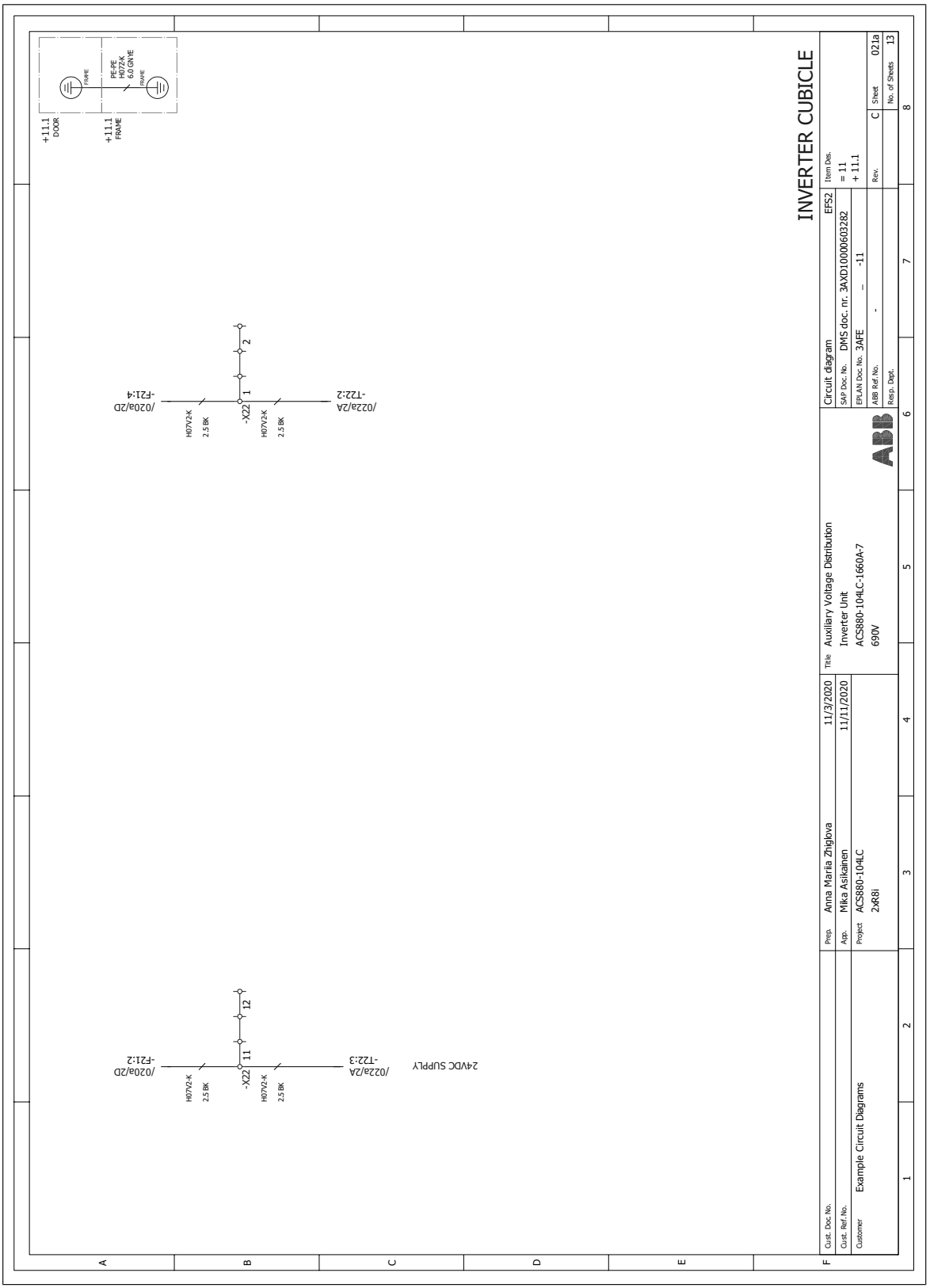
005a


INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000603282
EPLAN Doc. No. 3AFE — -11
ABB Ref.-No. -
Resp. Dept.
Item Des.
= 11
+ 11.1
Rev.
C
Sheet 005a
No. of Sheets 13
Prep. Anna Mariia Zhigilova 11/3/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC 2xR8i
Title Module control circuit
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Cust. Doc No.
Cust. Ref.-No.
Customer Example Circuit Diagrams
-T11.1 /001a/2D
-T11.2 /001a/4D
INVERTER MODULE ACS880-104LC-0850A-7
AC SELECT X59 115V
-T11.1-X53 =
-T11.2-X53 =
-T11.1-X50 =
-T11.2-X50 =
-X53
-X50
H07V2-K 2.5 BK
/020a/2D -F21:2
/020a/3D -F21:4
POF HFBR DUPLEX OPTIC 2x
/040c/4B -A41:V1R
/040c/4B -A41:V1T
/040c/5B -A41:V2R
/040c/5B -A41:V2T
/002a/3B -A11.1:-INV1:V1
/002a/3B -A11.1:-INV1:V2
/002a/4B -A11.1:-INV2:V3
/002a/3B -A11.1:-INV2:V4

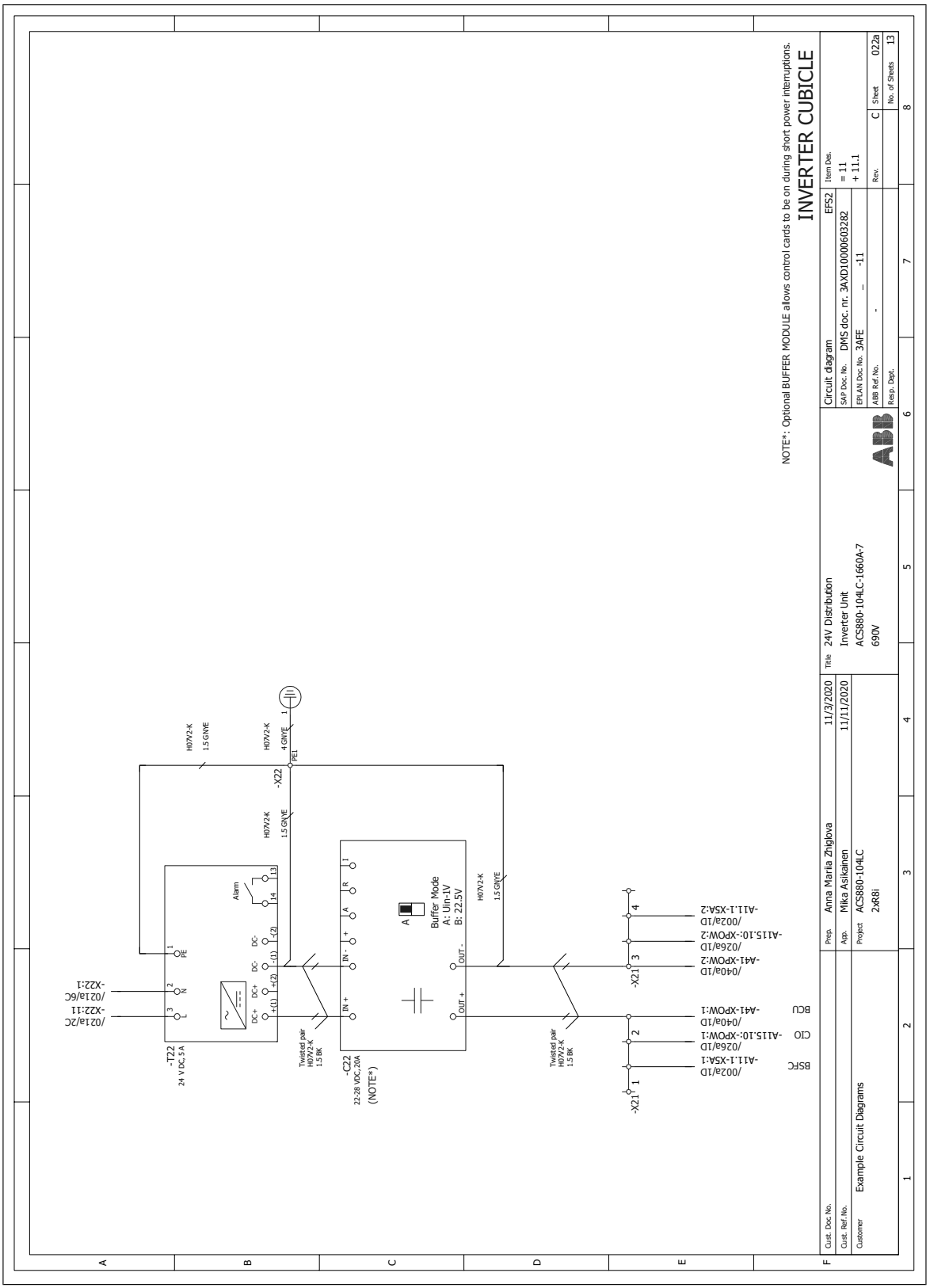
020a


INVERTER CUBICLE
CONTROL VOLTAGE SUPPLIED BY EXTERNAL SOURCE
230VAC 115VAC, 50Hz 60Hz
-X25
204
214
H07V2-K
4 BK
-F21
6A
/021a/2A
-XS2:11
/005a/2A
-T11.1-XS0:1
/021a/6A
-XS2:1
/005a/2A
-T11.1-XS0:2
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Mariia Zhigilova
11/3/2020
Appr.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
2xR8i
Title
External Auxiliary Supply
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000603282
EPLAN Doc. No.
3AFE
-11
ABB Ref. No.
-
Resp. Dept.
Item Dss.
= 11
+ 11.1
Rev.
C
Sheet
020a
No. of Sheets
13

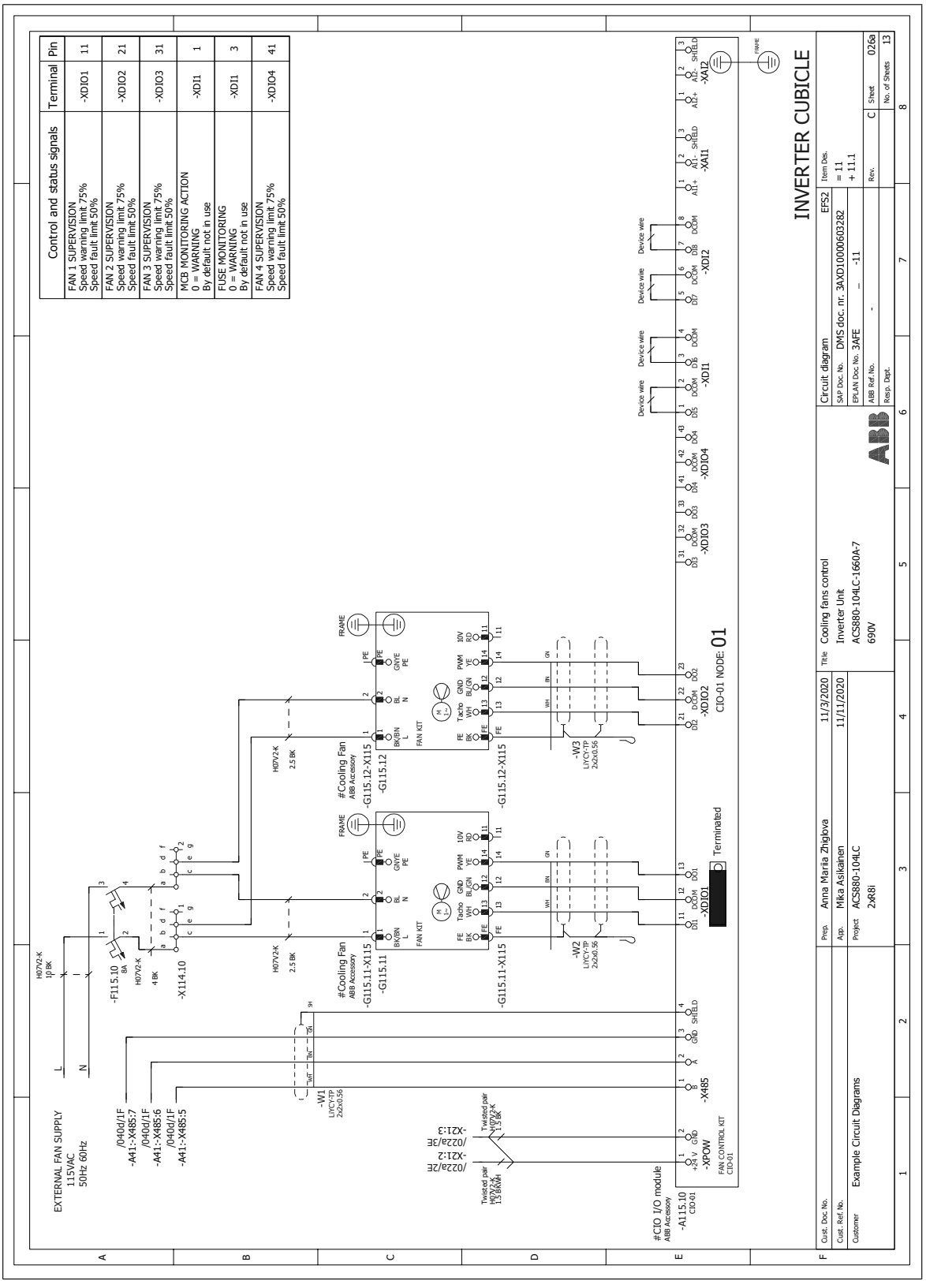
021a


INVERTER CUBICLE
+11.1 DOOR
+11.1 FRAME
PE-PE H07Z-K 6.0 GN/YE
FRAME
-X22
-T22:2
-T22:3
-F21:2
-F21:4
H07V2-K 2.5 BK
24VDC SUPPLY
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000603282
EPLAN Doc. No. 3AFE — -11
ABB Ref.-No. -
Resp. Dept.
Item Des. = 11 + 11.1
Rev. C
Sheet 021a
No. of Sheets 13
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer Example Circuit Diagrams
Prep. Anna Marilia Zhigilova 11/3/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC 2xR8i
Title Auxiliary Voltage Distribution
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V

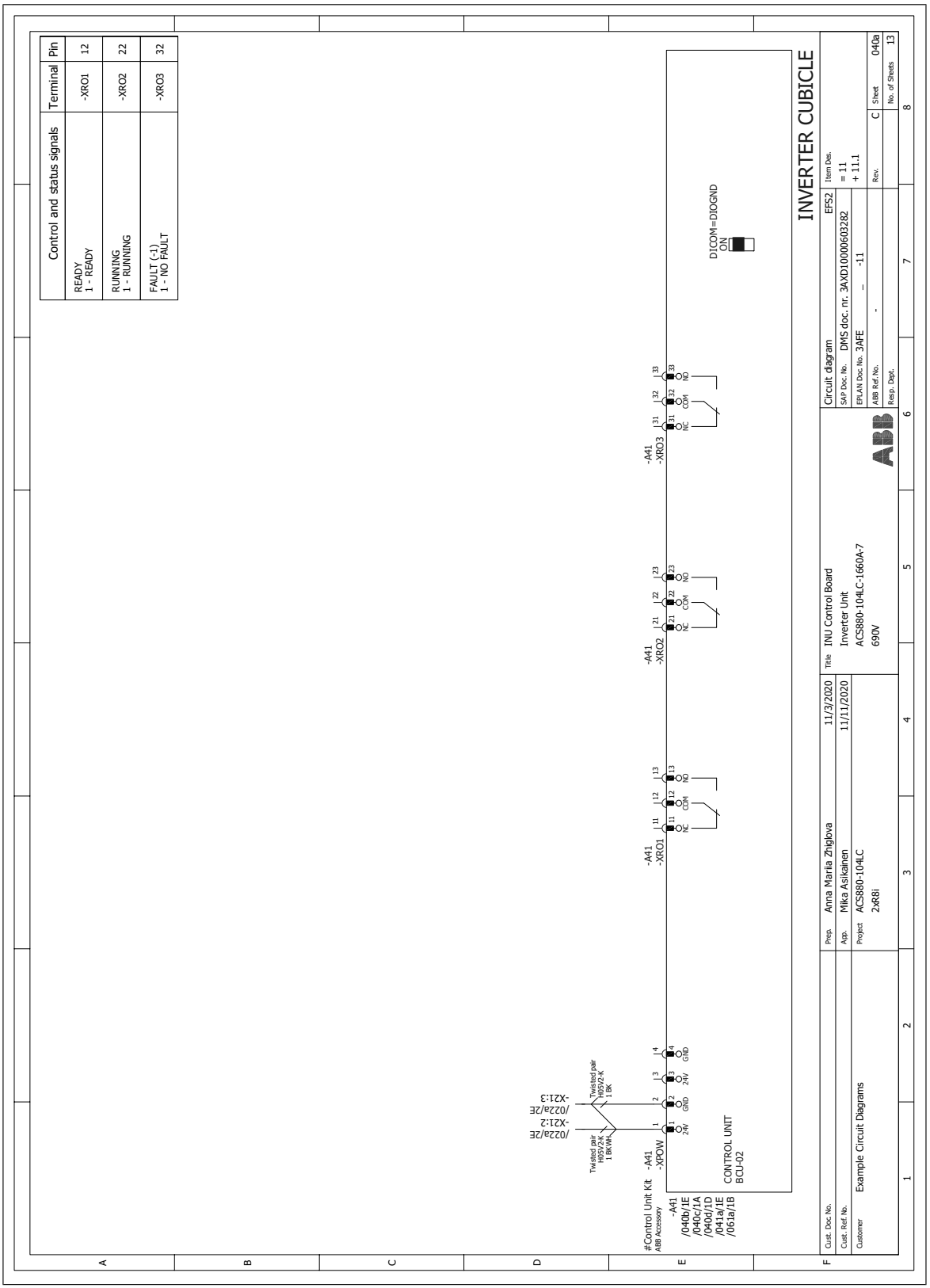
022a


INVERTER CUBICLE
NOTE*: Optional BUFFER MODULE allows control cards to be on during short power interruptions.
Circuit diagram
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000603282
EPLAN Doc. No. 3AFE
-11
ABB Ref. No.
Resp. Dept.
Item Dss.
= 11
+ 11.1
Rev.
C
Sheet
022a
No. of Sheets
13
Prep. Anna Mariia Zhigilova 11/3/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC
2xR8i
Title 24V Distribution
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer Example Circuit Diagrams
-T22
24 V DC, 5 A
-C22
22-28 VDC, 20A
(NOTE*)
-X22
-X21
Buffer Mode
A: Uin-1V
B: 22.5V
Alarm
Twisted pair
H07V2-K
1.5 BK
H07V2-K
1.5 GN/YE
H07V2-K
4 GN/YE
/0214/2C
-XZ2:11
/0214/6C
-XZ2:1
/002a/1D
-A11.1-X5A:2
/026a/1D
-A11S.10:-XPOW:2
/040a/1D
-A41-XPOW:2
/002a/1D
-A11.1-X5A:1
/026a/1D
-A11S.10:-XPOW:1
/040a/1D
-A41-XPOW:1
BSFC
CIO
BCU

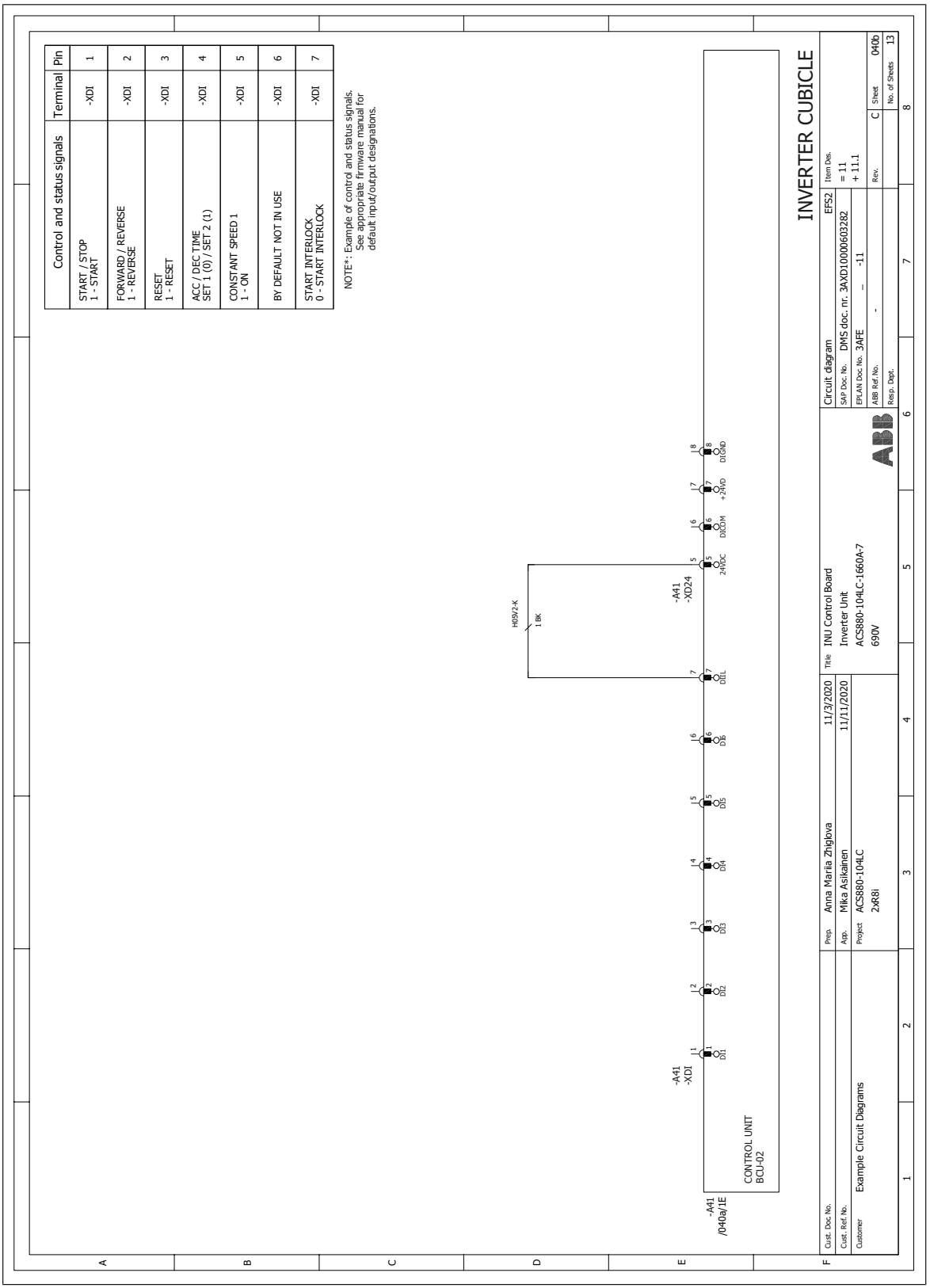
026a


INVERTER CUBICLE
Control and status signals
Terminal
Pin
FAN 1 SUPERVISION
Speed warning limit 75%
Speed fault limit 50%
-XDIO1
11
FAN 2 SUPERVISION
Speed warning limit 75%
Speed fault limit 50%
-XDIO2
21
FAN 3 SUPERVISION
Speed warning limit 75%
Speed fault limit 50%
-XDIO3
31
MCB MONITORING ACTION
0 = WARNING
By default not in use
-XDI1
1
FUSE MONITORING
0 = WARNING
By default not in use
-XDI1
3
FAN 4 SUPERVISION
Speed warning limit 75%
Speed fault limit 50%
-XDIO4
41
EXTERNAL FAN SUPPLY
115VAC
50Hz 60Hz
-F115.10
8A
-X114.10
#Cooling Fan
ABB Accessory
-G115.11
-G115.12
-G115.11-X115
-G115.12-X115
FAN KIT
-W1
-W2
-W3
#CIO I/O module
ABB Accessory
-A115.10
CIO-01
FAN CONTROL KIT
CIO-01
-XPOW
-X485
-XDIO1
-XDIO2
-XDIO3
-XDIO4
-XDI1
-XDI2
-XA11
-XA12
Terminated
CIO-01 NODE: 01
Device wire
FRAME
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Marilia Zhigilova
11/3/2020
Appr.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
2xR8i
Title
Cooling fans control
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000603282
EPLAN Doc. No. 3AFE — -11
ABB Ref.No. -
Resp. Dept.
Item Des.
= 11
+ 11.1
Rev.
C
Sheet
026a
No. of Sheets
13

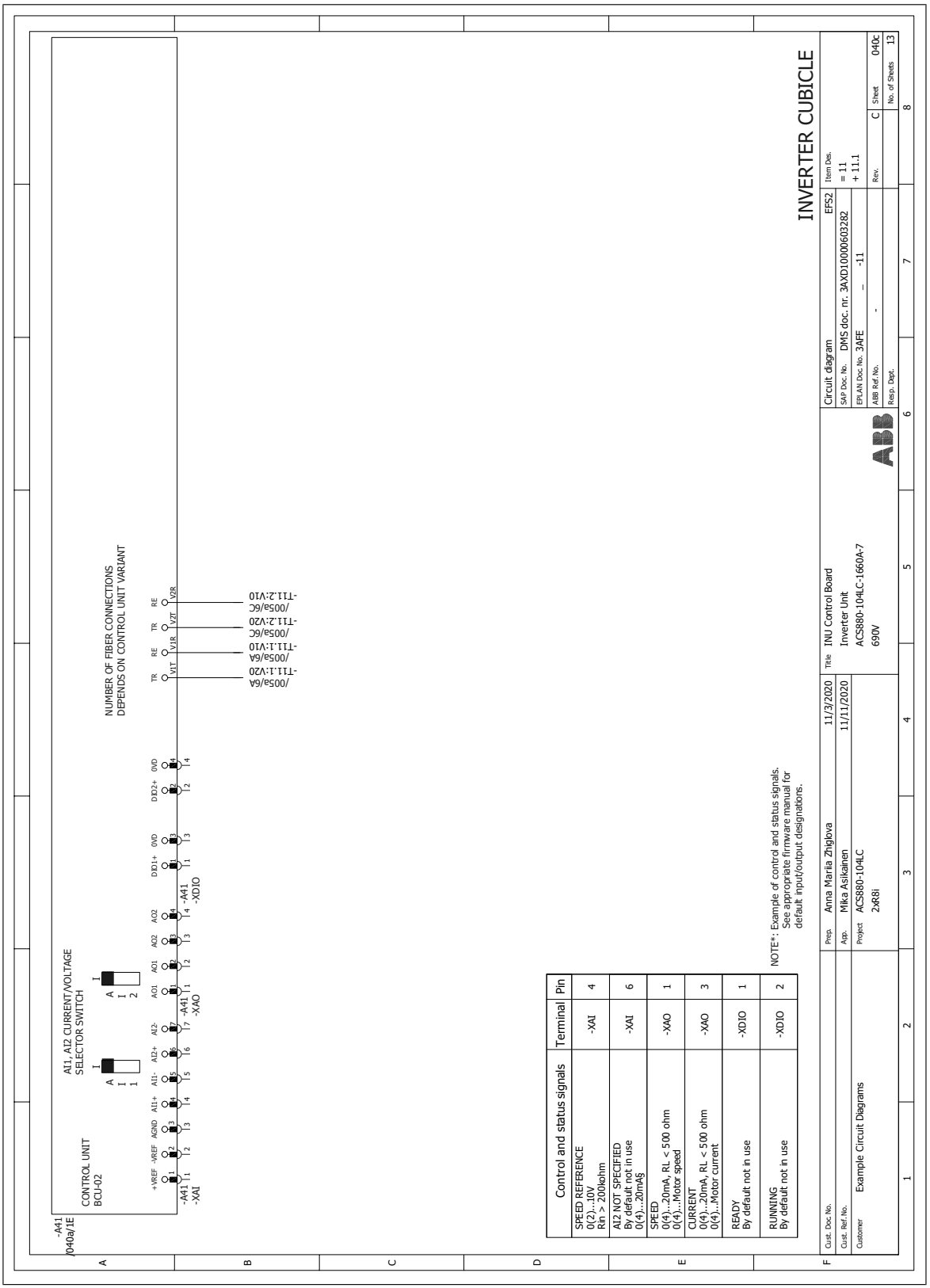
040a


Control and status signals
Terminal
Pin
READY
1 - READY
-XRO1
12
RUNNING
1 - RUNNING
-XRO2
22
FAULT (-1)
1 - NO FAULT
-XRO3
32
INVERTER CUBICLE
DICOM=DIOGND
ON
-A41
-XRO1
-A41
-XRO2
-A41
-XRO3
NC
COM
NO
#Control Unit Kit
ABB Accessory
-A41
/040b/1E
/040c/1A
/0400/1D
/041a/1E
/061a/1B
-A41
-XPOW
2W
GND
24V
GND
Twisted pair
H05V2-K
1 BK/WH
Twisted pair
H05V2-K
1 BK
/022a/2E
-XZ1:2
/022a/2E
-XZ1:3
CONTROL UNIT
BCU-02
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Mariia Zhigilova
11/3/2020
App.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
2xR8i
Title
INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000603282
EPLAN Doc. No.
3AFE
-
-11
ABB Ref. No.
-
Resp. Dept.
Item Dss.
= 11
+ 11.1
Rev.
C
Sheet
040a
No. of Sheets
13

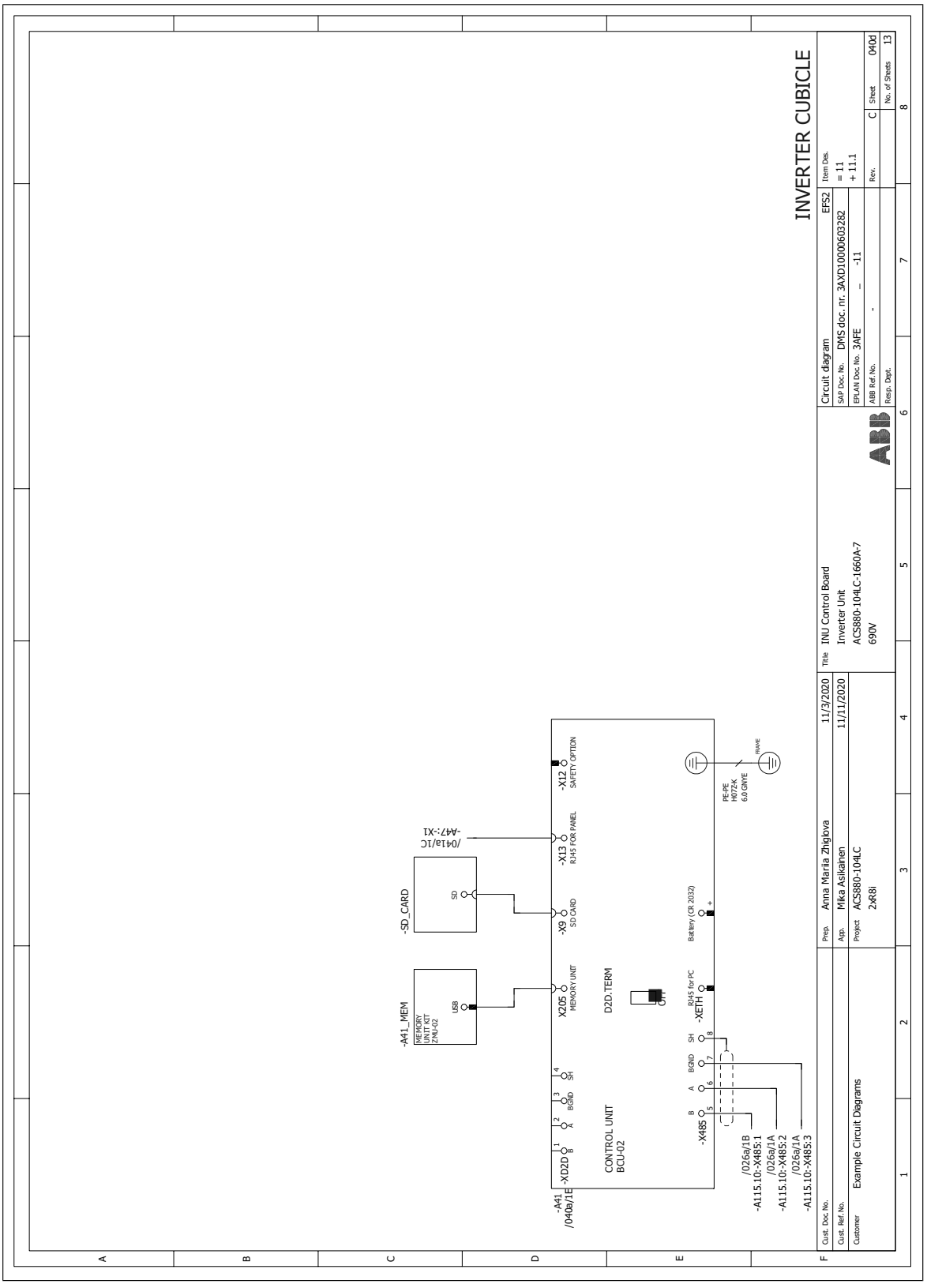
040b


Control and status signals
Terminal
Pin
START / STOP
1 - START
-XDI
1
FORWARD / REVERSE
1 - REVERSE
-XDI
2
RESET
1 - RESET
-XDI
3
ACC / DEC TIME
SET 1 (0) / SET 2 (1)
-XDI
4
CONSTANT SPEED 1
1 - ON
-XDI
5
BY DEFAULT NOT IN USE
-XDI
6
START INTERLOCK
0 - START INTERLOCK
-XDI
7
NOTE*: Example of control and status signals.
See appropriate firmware manual for
default input/output designations.
INVERTER CUBICLE
CONTROL UNIT
BCU-02
-A41
/040a/1E
-A41
-XDI
-A41
-XD24
H09/2-K
1.8K
INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Circuit diagram
EFS2
DMS doc. nr. 3AXD10000603282
3AFE
-11
Item Des.
= 11
+ 11.1
Sheet
040b
No. of Sheets
13
Prep.
Anna Marilia Zhigilova
11/3/2020
Appr.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
2xR8i
Cust. Doc No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams

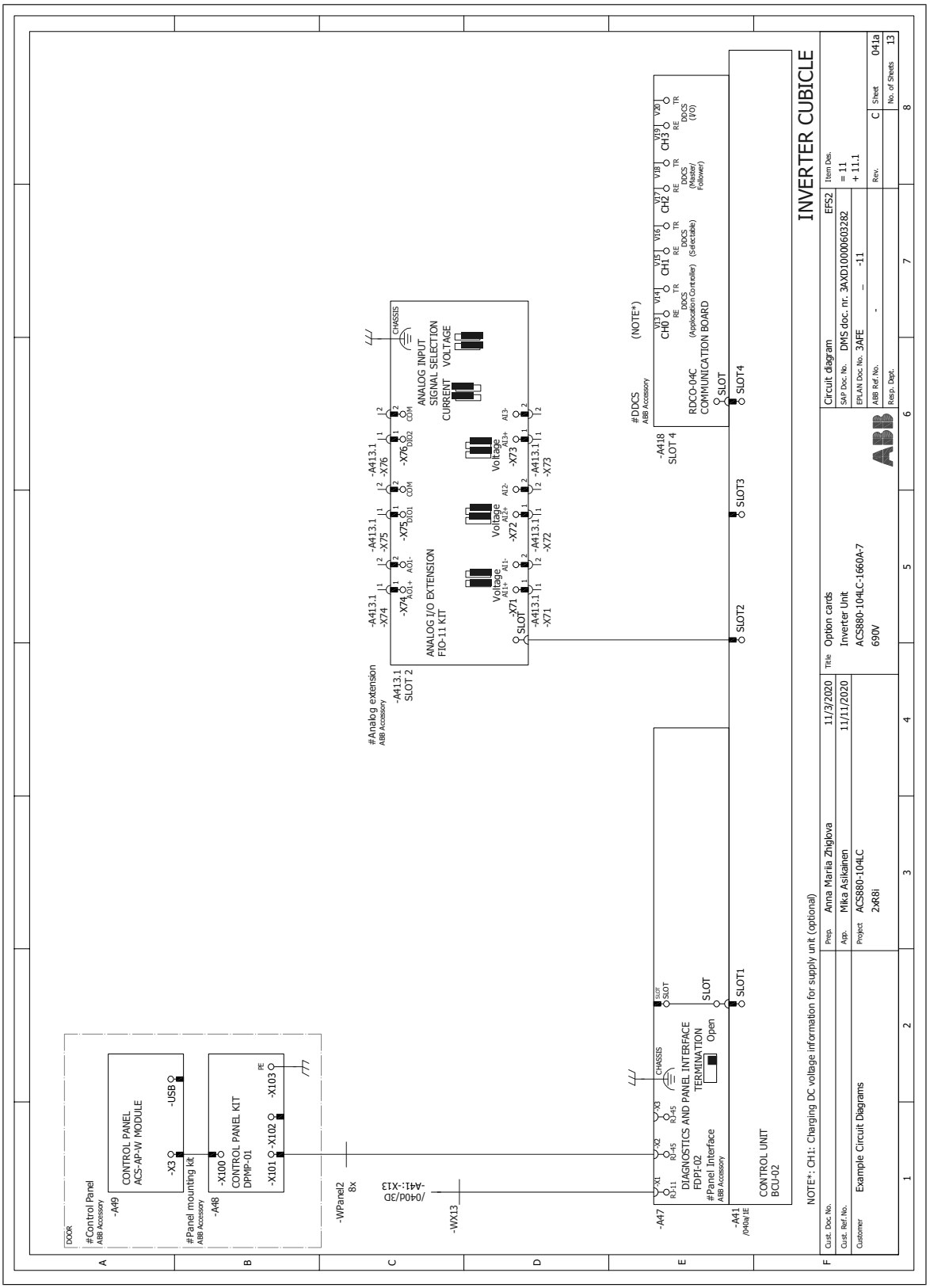
040c


INVERTER CUBICLE
CONTROL UNIT
BCU-02
A11, A12 CURRENT/VOLTAGE
SELECTOR SWITCH
NUMBER OF FIBER CONNECTIONS
DEPENDS ON CONTROL UNIT VARIANT
-A41
/040a/1E
-XAI
-XAO
-XDIO
-TI1.1:V20
/005a/6A
-TI1.1:V10
/005a/6A
-TI1.2:V20
/005a/6C
-TI1.2:V10
/005a/6C
Control and status signals
Terminal
Pin
SPEED REFERENCE
0(2)...10V
Rin > 200kohm
-XAI
4
AI2 NOT SPECIFIED
By default not in use
0(4)...20mA§
-XAI
6
SPEED
0(4)...20mA, RL < 500 ohm
0(4)...Motor speed
-XAO
1
CURRENT
0(4)...20mA, RL < 500 ohm
0(4)...Motor current
-XAO
3
READY
By default not in use
-XDIO
1
RUNNING
By default not in use
-XDIO
2
NOTE*: Example of control and status signals.
See appropriate firmware manual for
default input/output designations.
Circuit diagram
EFS2
Item Dis.
= 11
+ 11.1
Prep.
Anna Mariia Zhigilova
11/3/2020
Title
INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Chk.
Mika Asikainen
11/11/2020
Appr.
Project
ACS880-104LC
2xR8i
Cust. Doc No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000603282
EPLAN Doc No. 3AFE
-
-11
ABB Ref. No.
-
Resp. Dept.
Rev.
C
Sheet
040c
No. of Sheets
13

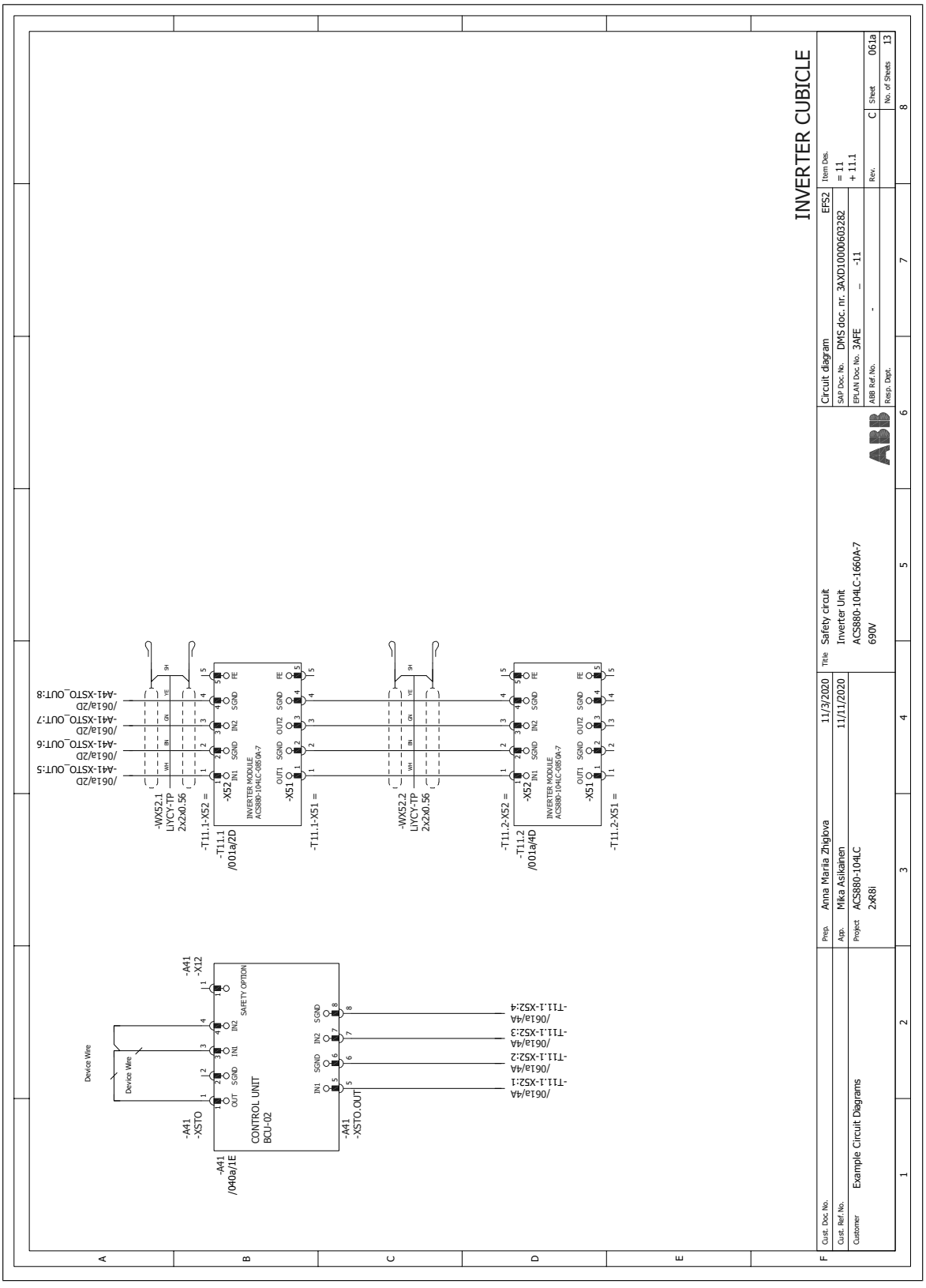
040d


INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
Item Des.
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000603282
= 11
EPLAN Doc. No. 3AFE -- -11
+ 11.1
ABB Ref.-No. -
Rev.
C
Sheet 040d
Resp. Dept.
No. of Sheets 13
Title INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Prep. Anna Marilia Zhigilova 11/3/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC
2xR8i
Cust. Doc No.
Cust. Ref.No.
Customer Example Circuit Diagrams
-A41_MEM
MEMORY UNIT KIT 2AXD02
USB
-SD_CARD
SD
/041a/1C
-A47:-X1
-X12
SAFETY OPTION
-X13
RJ45 FOR PANEL
-X9
SD CARD
X205
MEMORY UNIT
D2D.TERM
CONTROL UNIT
BCU-02
-A41
/040a/1E
-XD2D
-X485
-XETH
RJ45 for PC
Battery (CR 2032)
PE/ZE
H07Z-K
6.0 GNYE
PAME
/026a/1B
-A115.10:-X485:1
/026a/1A
-A115.10:-X485:2
/026a/1A
-A115.10:-X485:3

041a

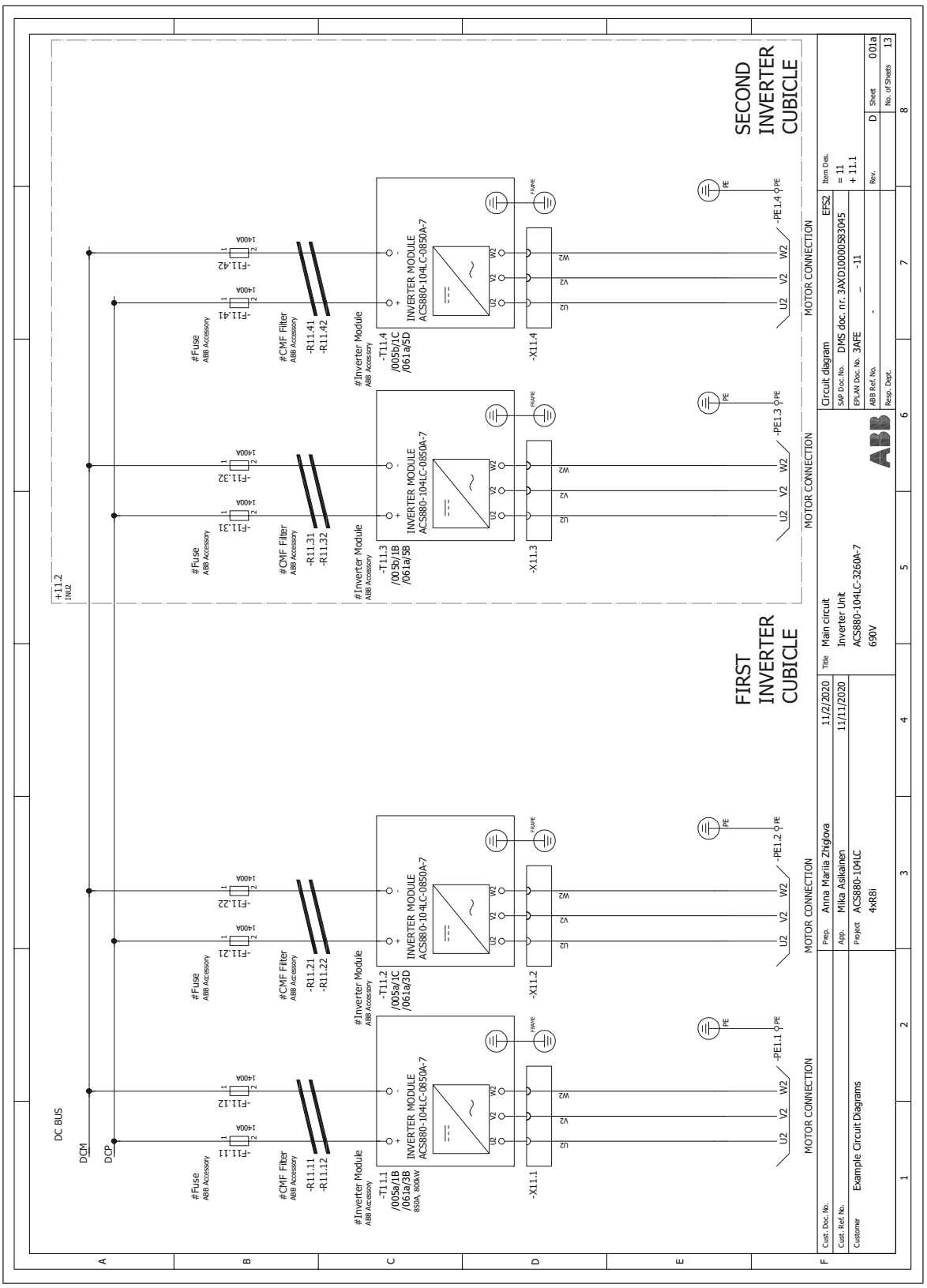

INVERTER CUBICLE
CONTROL UNIT
BCU-02
-A41
/040a/1E
DIAGNOSTICS AND PANEL INTERFACE
FDPI-02
#Panel Interface
ABB Accessory
-A47
TERMINATION
Open
SLOT
CHASSIS
-WPanel2
8x
-WX13
-A41:-X13
/040d/3D
CONTROL PANEL
ACS-AP-W MODULE
-A49
#Control Panel
ABB Accessory
DOOR
-X3
-U5B
#Panel mounting kit
ABB Accessory
CONTROL PANEL KIT
DPMP-01
-A48
-X100
-X101
-X102
-X103
PE
#Analog extension
ABB Accessory
-A413.1
SLOT 2
ANALOG I/O EXTENSION
FIO-11 KIT
ANALOG INPUT
SIGNAL SELECTION
CURRENT VOLTAGE
-X74
-X75
-X76
-X71
-X72
-X73
AO1+
AO1-
DIO1
DIO2
COM
AI1+
AI1-
AI2+
AI2-
AI3+
AI3-
Voltage
Voltage
Voltage
#DDCS
ABB Accessory
(NOTE*)
-A418
SLOT 4
RDCO-04C
COMMUNICATION BOARD
(Application Controller)
DDCS
(Selectable)
DDCS
(Master/
Follower)
DDCS
(I/O)
CH0
CH1
CH2
CH3
V13
V14
V15
V17
V18
V19
V20
RE
TR
SLOT1
SLOT2
SLOT3
SLOT4
NOTE*: CH1: Charging DC voltage information for supply unit (optional)
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000603282
EPLAN Doc. No. 3AFE - -11
ABB Ref.No. -
Resp. Dept.
Item Dss.
= 11
+ 11.1
Rev.
C
Sheet
041a
No. of Sheets
13
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Mariia Zhigilova
11/3/2020
Title
Option cards
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Chk.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
2xR8i
A
B
C
D
E
F
1
2
3
4
5
6
7
8

061a

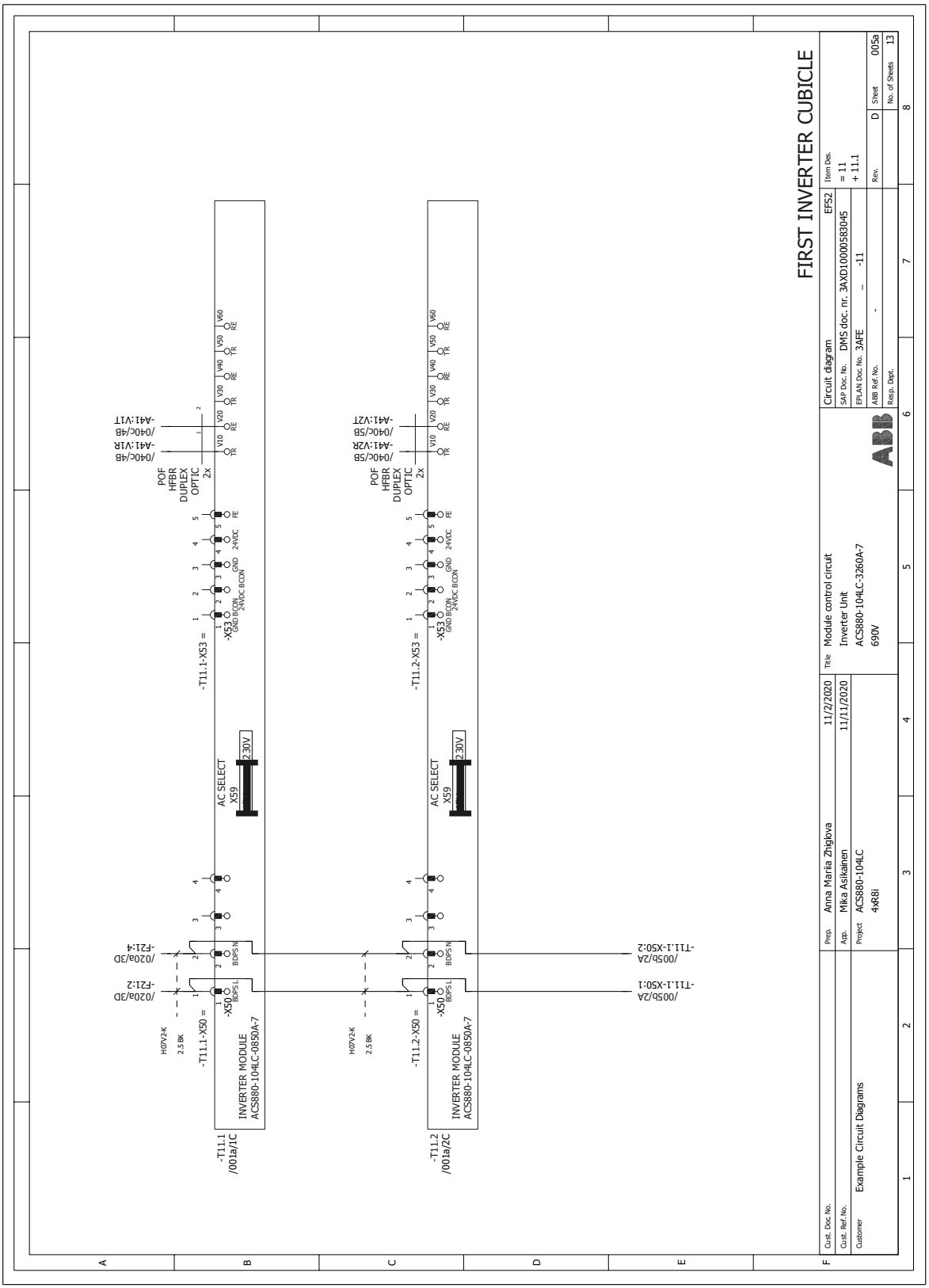

INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000603282
EPLAN Doc. No. 3AFE — -11
ABB Ref.No. -
Resp. Dept.
Item Des.
= 11
+ 11.1
Rev.
C
Sheet 061a
No. of Sheets 13
Title Safety circuit
Inverter Unit
ACS880-104LC-1660A-7
690V
Prep. Anna Marilia Zhigilova 11/3/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC 2xR8i
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer Example Circuit Diagrams
-A41 -XSTO
CONTROL UNIT BCU-02
-A41 /040a/1E
-A41 -XSTO.OUT
-A41 -X12
SAFETY OPTION
Device Wire
Device Wire
-WX52.1 LiYCY-TP 2x2x0.56
-T11.1-X52 =
-T11.1 /001a/2D
-X52
-X51
INVERTER MODULE ACS880-104LC-0660A-7
-T11.1-X51 =
-WX52.2 LiYCY-TP 2x2x0.56
-T11.2-X52 =
-T11.2 /001a/4D
-T11.2-X51 =
-A41-XSTO_OUT:8
-A41-XSTO_OUT:7
-A41-XSTO_OUT:6
-A41-XSTO_OUT:5
/061a/2D
/061a/4A
-T11.1-XS2:4
-T11.1-XS2:3
-T11.1-XS2:2
-T11.1-XS2:1

Типоразмер 4×R8i без выключателя/разъединителя постоянного тока

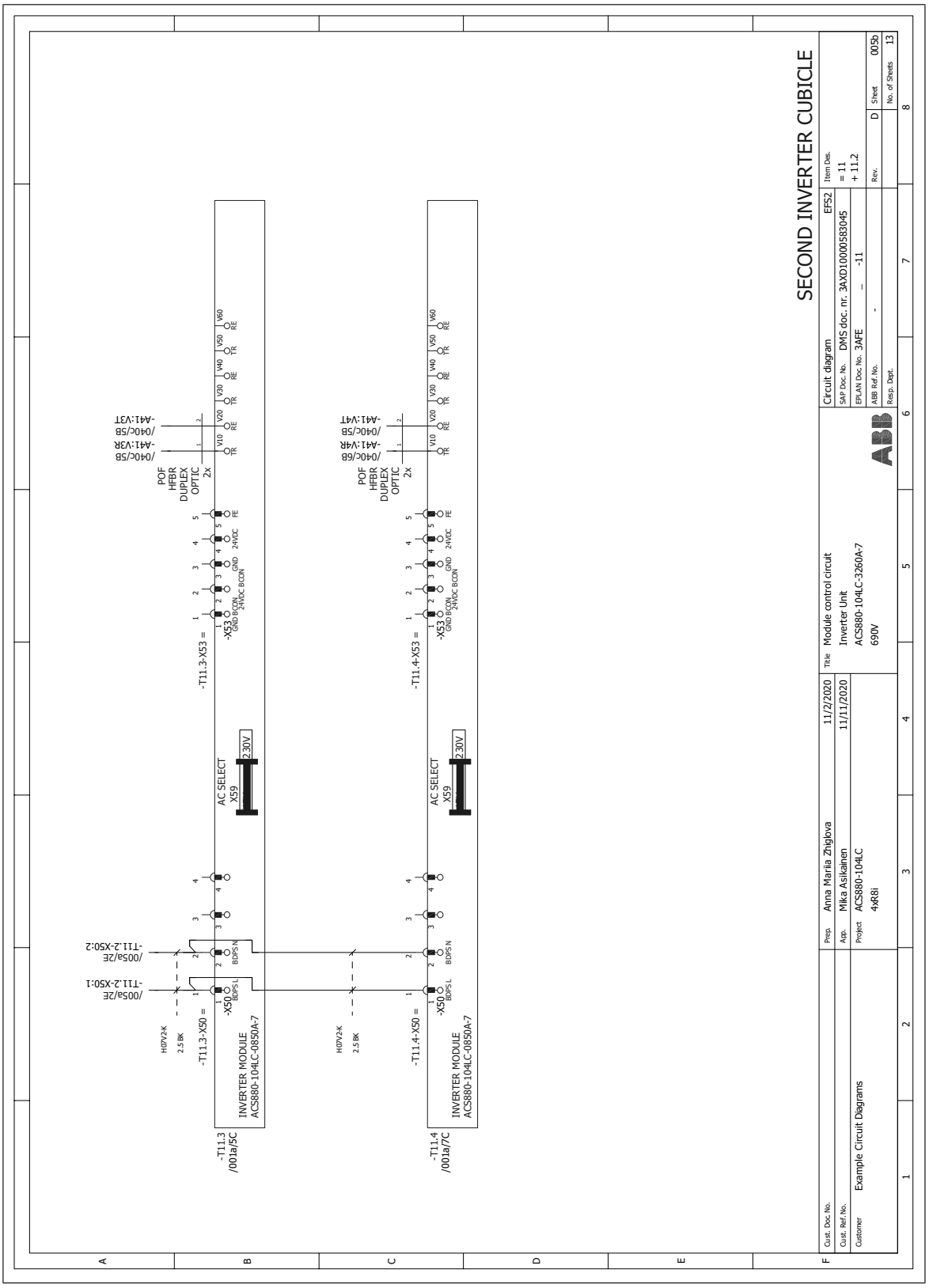
001a



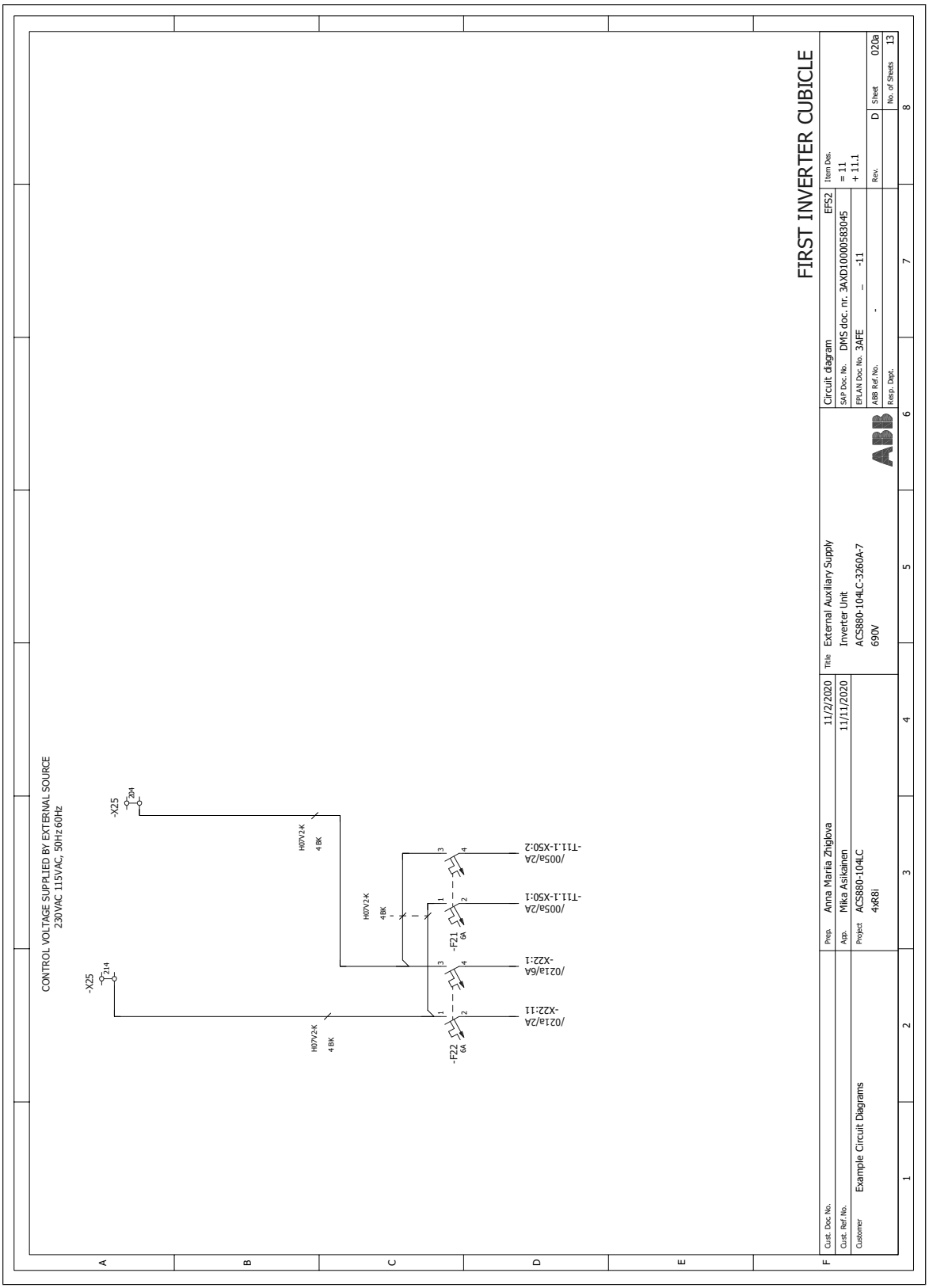
005a


FIRST INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000583045
EPLAN Doc. No. 3AFE — -11
ABB Ref.-No. -
Resp. Dept.
Item Des.
= 11
+ 11.1
Rev.
D
Sheet 005a
No. of Sheets 13
Prep. Anna Marilia Zhigilova 11/2/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC 4xR8i
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer Example Circuit Diagrams
Title Module control circuit
Inverter Unit
ACS880-104LC-3260A-7
690V
-T11.1 /001a/1C
-T11.2 /001a/2C
INVERTER MODULE ACS880-104LC-0850A-7
-T11.1-X50 =
-T11.2-X50 =
-T11.1-X53 =
-T11.2-X53 =
-X50
-X53
-X59
AC SELECT
230V
H07V2-K
2.5 BK
BDPS L
BDPS N
GND BCON
24VDC BCON
24VDC
FE
POF HFBR DUPLEX OPTIC 2x
/020a/3D -F21:2
/020a/3D -F21:4
/005b/2A -T11.1-X50:1
/005b/2A -T11.1-X50:2
/040c/4B -A41:V1R
/040c/4B -A41:V1T
/040c/5B -A41:V2R
/040c/5B -A41:V2T
V10 TR
V20 RE
V30 TR
V40 RE
V50 TR
V60 RE

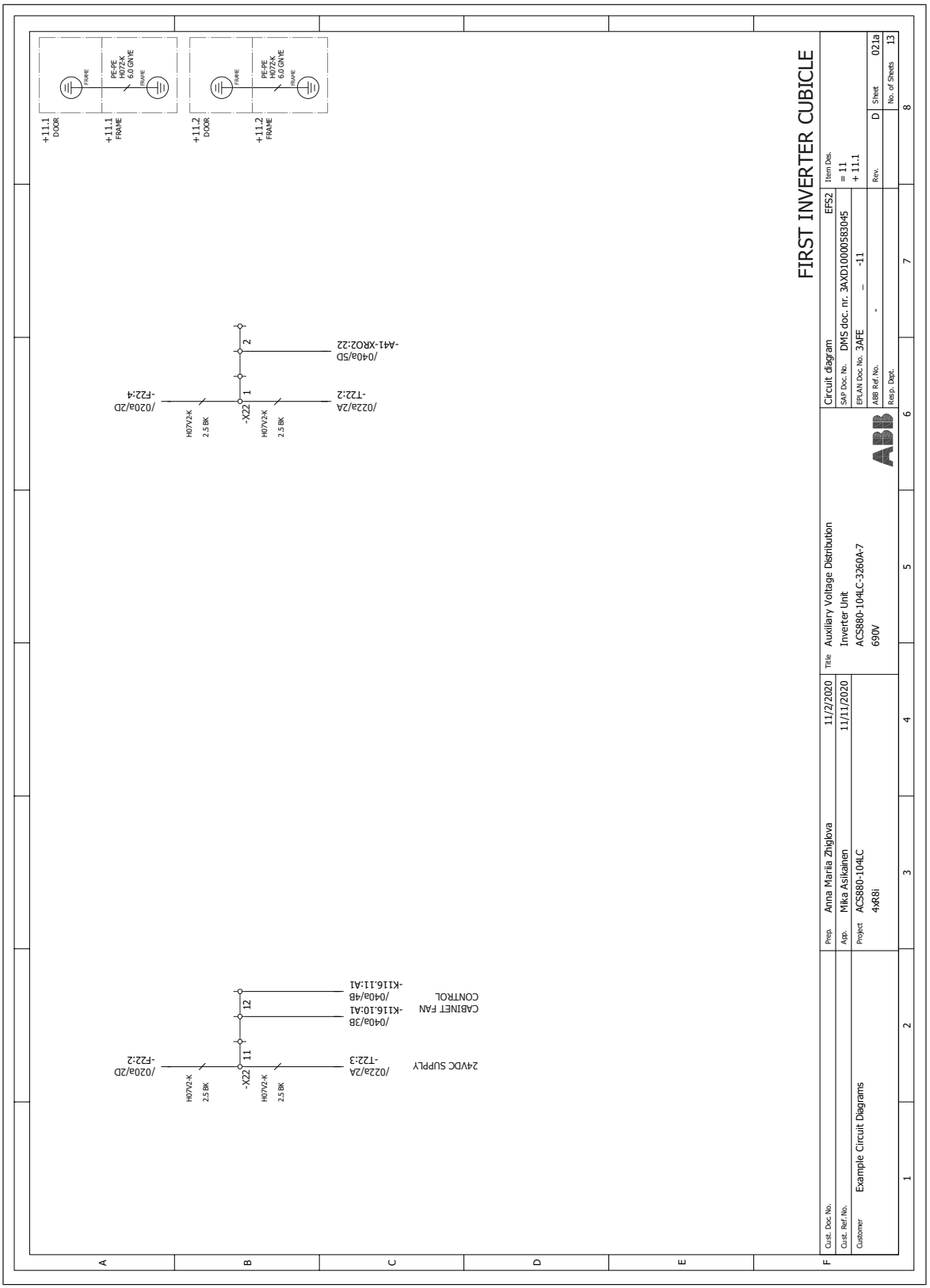
005b


SECOND INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
Item Dns.
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583045
= 11
EPLAN Doc No. 3AFE
-11
+ 11.2
ABB Ref. No.
-
Rev.
D
Sheet
005b
Resp. Dept.
No. of Sheets
13
Prep.
Anna Mariia Zhigilova
11/2/2020
Title
Module control circuit
Appr.
Mika Asikainen
11/11/2020
Inverter Unit
Project
ACS880-104LC
4xR8i
ACS880-104LC-3260A-7
690V
Cust. Doc No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
-T11.3
/001a/5C
-T11.4
/001a/7C
INVERTER MODULE
ACS880-104LC-0850A-7
AC SELECT
X59
230V
-X50
-X53
POF
HFBR
DUPLEX
OPTIC
2x
-T11.3-X50 =
-T11.4-X50 =
-T11.3-X53 =
-T11.4-X53 =
H07V2-K
2.5 BK
/005a/2E
-T11.2-X50:1
-T11.2-X50:2
/040C/5B
-A41:V3R
-A41:V3T
-A41:V4R
-A41:V4T
/040C/6B
GND BCON
24VDC BCON
GND
24VDC
FE
BDPS L
BDPS N
V10
V20
V30
V40
V50
V60
TR
RE

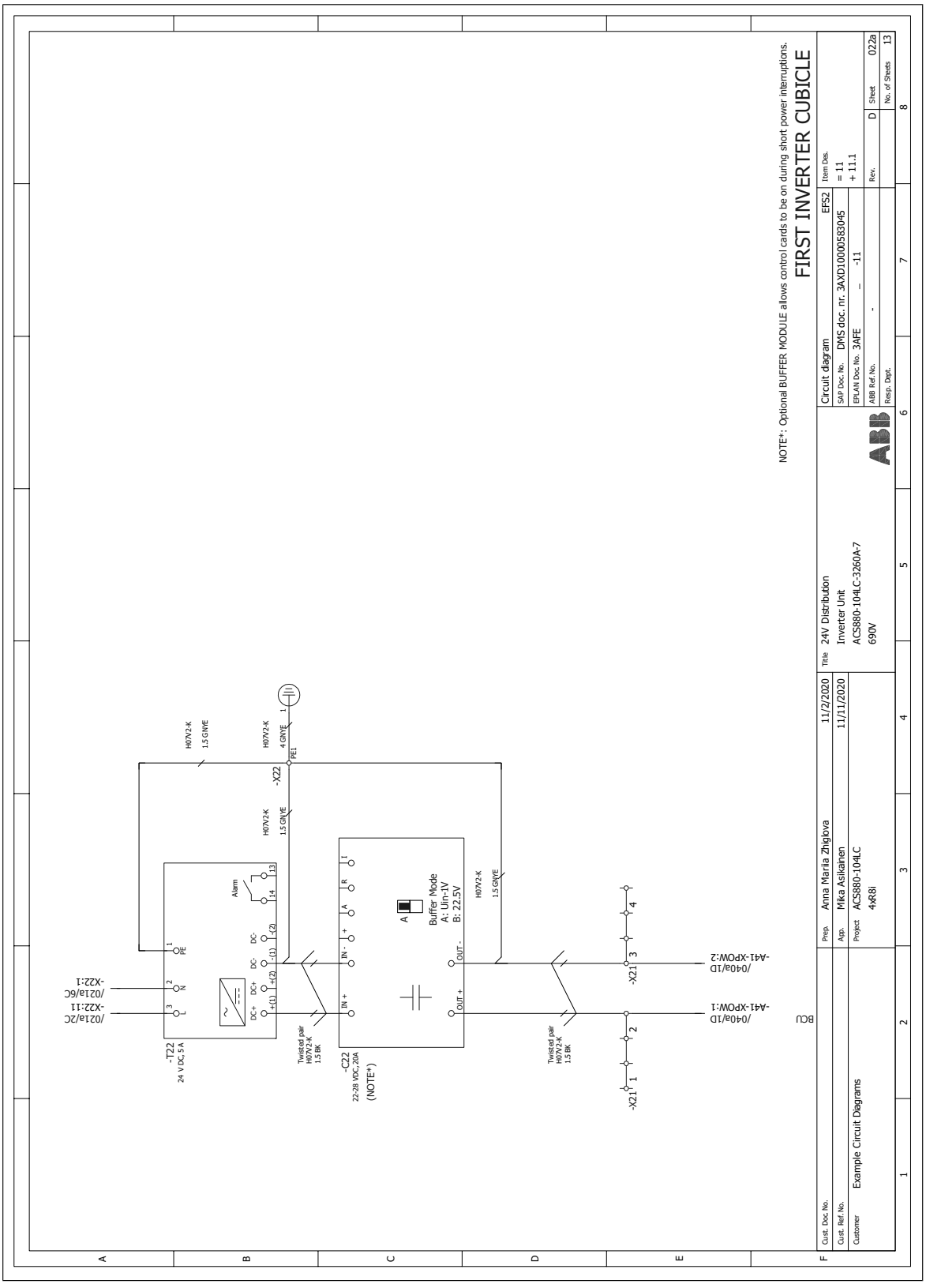
020a


FIRST INVERTER CUBICLE
CONTROL VOLTAGE SUPPLIED BY EXTERNAL SOURCE
230VAC 115VAC, 50Hz 60Hz
-X25
204
214
H07V2-K
4 BK
-F21
6A
-F22
6A
/005a/2A
-T11.1-X50:2
/005a/2A
-T11.1-X50:1
/021a/6A
-XZ2:1
/021a/2A
-XZ2:11
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Marilia Zhigilova
11/2/2020
Appr.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
4xR8i
Title
External Auxiliary Supply
Inverter Unit
ACS880-104LC-3260A-7
690V
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583045
EPLAN Doc. No.
3AFE
–
-11
ABB Ref.No.
-
Resp. Dept.
Item Des.
= 11
+ 11.1
Rev.
D
Sheet
020a
No. of Sheets
13

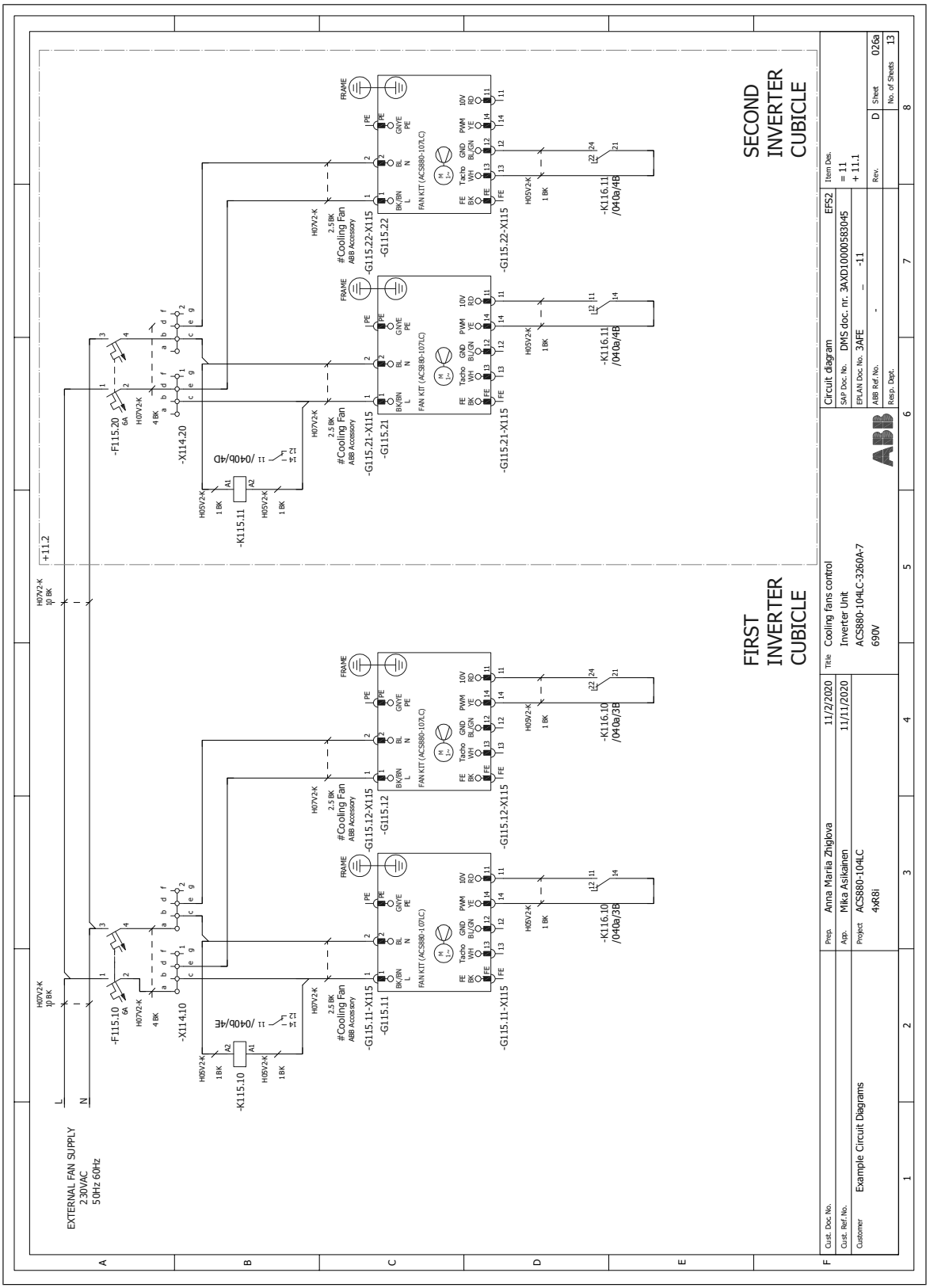
021a


FIRST INVERTER CUBICLE
+11.1 DOOR
+11.1 FRAME
PE-PE H07Z-K 6.0 GN/YE
+11.2 DOOR
+11.2 FRAME
-A41-XR02:22
/040a/5D
-X22
-TZ2:2
/022a/2A
-FZ2:4
/020a/2D
H07V2-K 2.5 BK
24VDC SUPPLY
-TZ2:3
-FZ2:2
CABINET FAN CONTROL
-K116.10:A1
/040a/3B
-K116.11:A1
/040a/4B
Circuit diagram
SAP Doc. No.
EPLAN Doc. No. 3AFE
ABB Ref. No.
Resp. Dept.
Item Dss.
= 11
+ 11.1
Rev.
Sheet 021a
No. of Sheets 13
EFS2
DMS doc. nr. 3AXD10000583045
-11
Prep. Anna Mariia Zhigilova 11/2/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC 4xR8i
Title Auxiliary Voltage Distribution
Inverter Unit
ACS880-104LC-3260A-7
690V
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer Example Circuit Diagrams

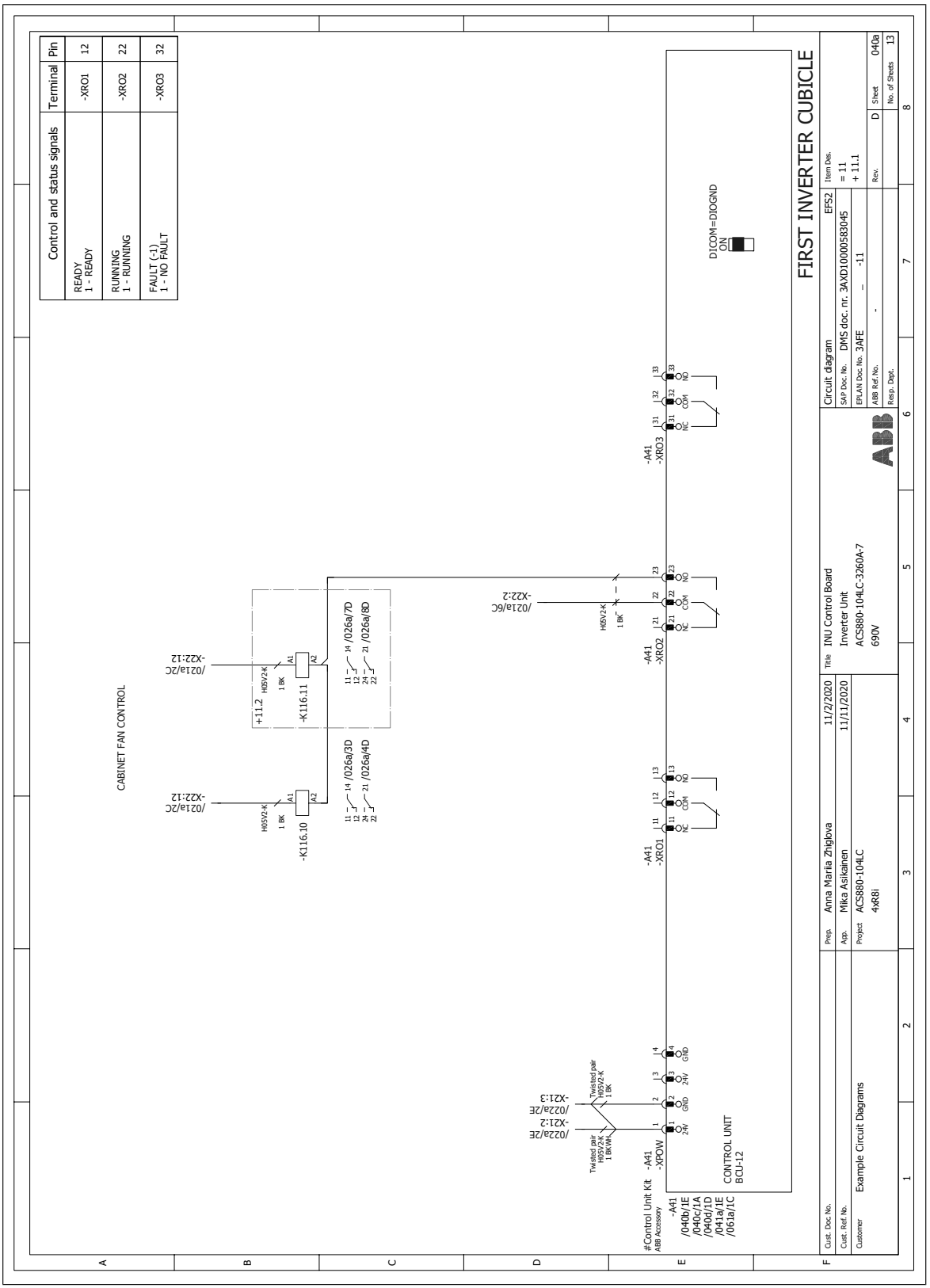
022a


NOTE*: Optional BUFFER MODULE allows control cards to be on during short power interruptions.
FIRST INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No. DMS doc. nr. 3AXD10000583045
EPLAN Doc. No. 3AFE — -11
ABB Ref.No. -
Resp. Dept.
Item Des. = 11 + 11.1
Rev.
D
Sheet 022a
No. of Sheets 13
Title 24V Distribution Inverter Unit ACS880-104LC-3260A-7 690V
Prep. Anna Marlia Zhigilova 11/2/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC 4xR8i
Customer Example Circuit Diagrams
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
-T22 24 V DC, 5 A
-C22 22-28 VDC, 20A (NOTE*)
-X22
-X21
Alarm
Buffer Mode A: Uin-1V B: 22.5V
Twisted pair H07V2-K 1.5 BK
H07V2-K 1.5 GN/YE
H07V2-K 4 GN/YE
/0214/2C -X22:11
/0214/6C -X22:1
/040a/1D -A41-XPOW:1
/040a/1D -A41-XPOW:2
BCU

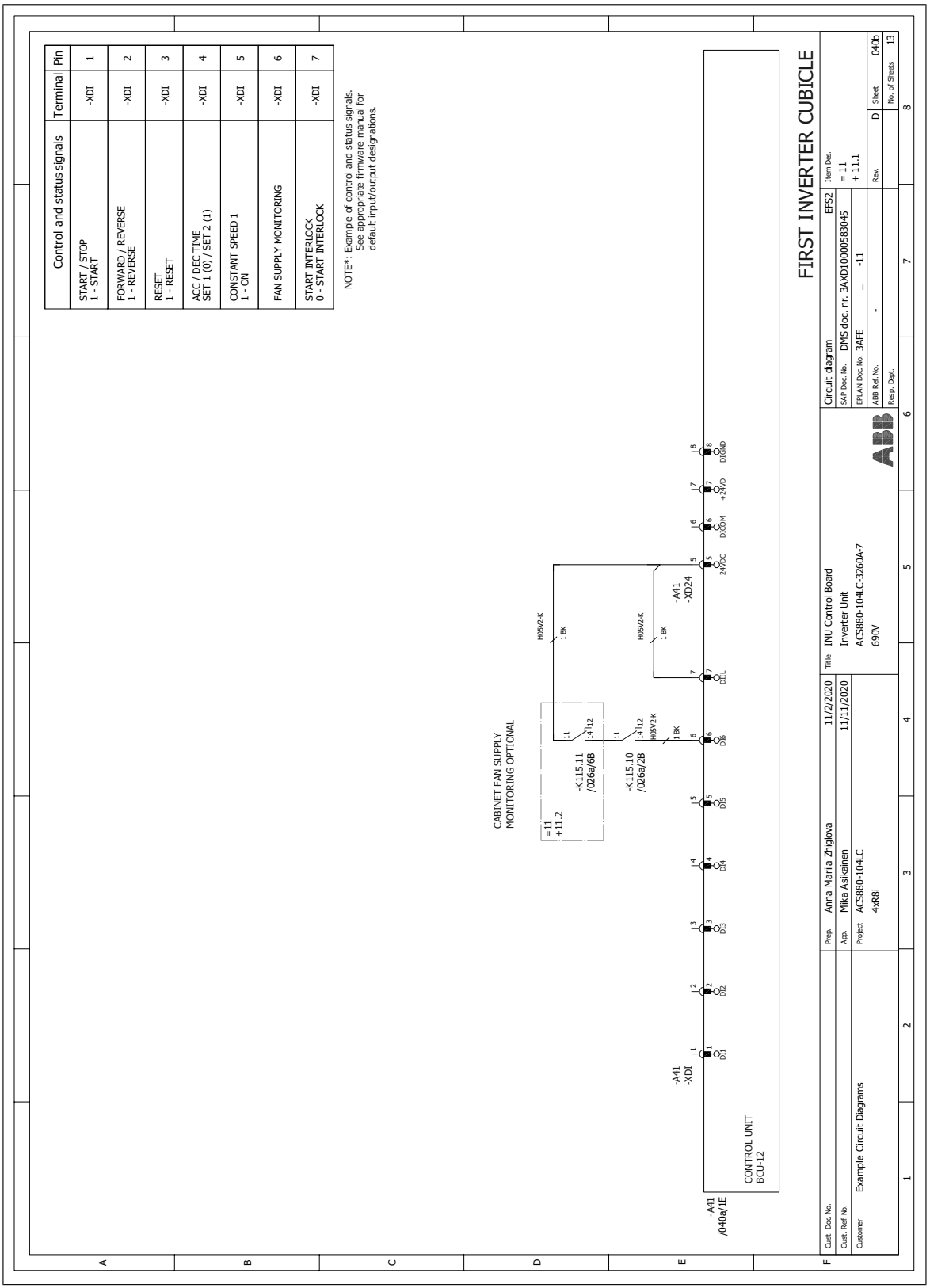
026a


SECOND INVERTER CUBICLE
FIRST INVERTER CUBICLE
EXTERNAL FAN SUPPLY 230VAC 50Hz 60Hz
Cooling fans control
Inverter Unit
ACS880-104LC-3260A-7
690V
Example Circuit Diagrams
ACS880-104LC
4xR8i
Anna Mariia Zhiglova
Mika Asikainen
11/2/2020
11/11/2020
Circuit diagram
EFS2
DMS doc. nr. 3AXD10000583045
3AFE
-11
026a
13

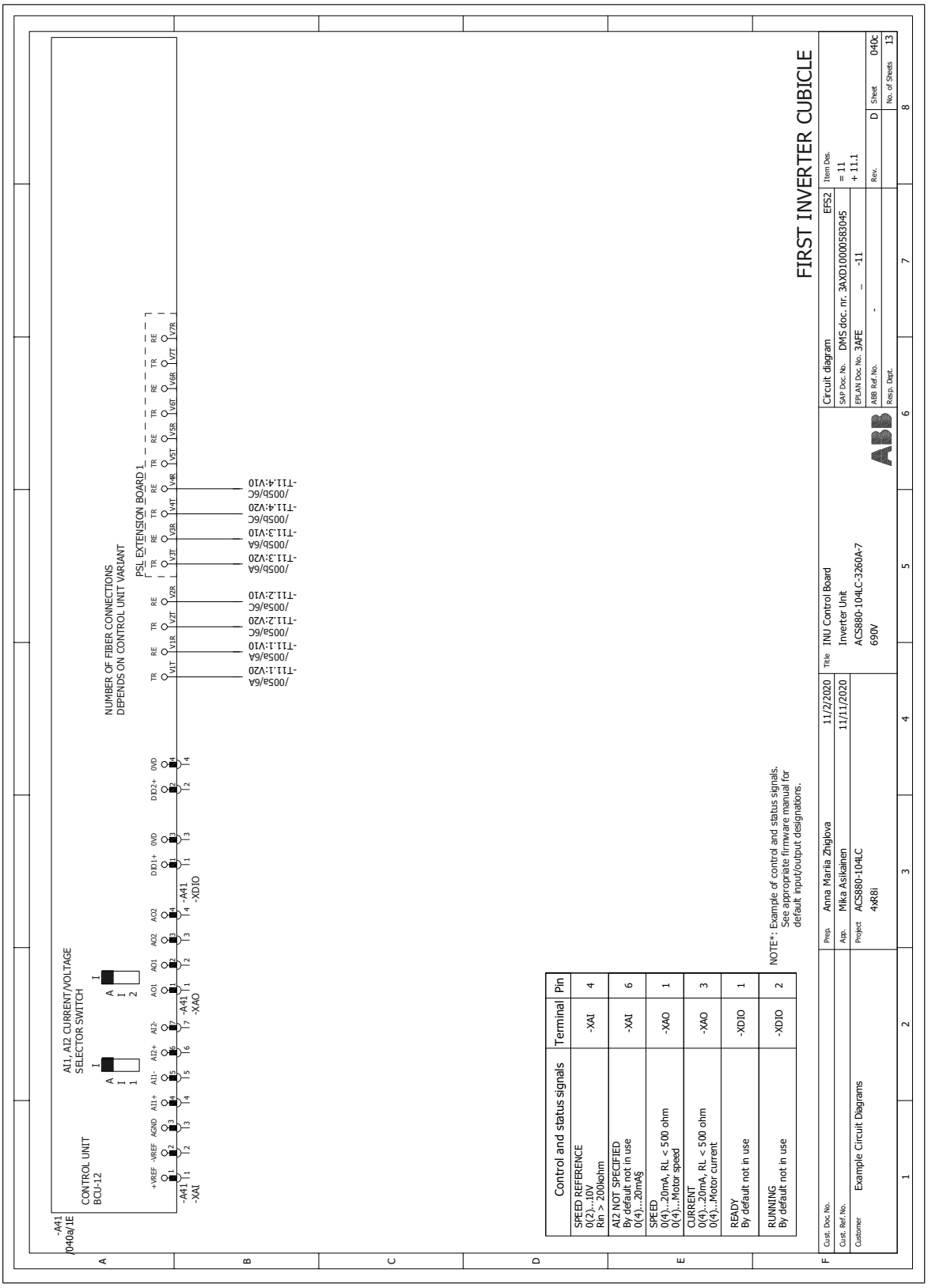
040a


Control and status signals
Terminal
Pin
READY
1 - READY
-XRO1
12
RUNNING
1 - RUNNING
-XRO2
22
FAULT (-1)
1 - NO FAULT
-XRO3
32
FIRST INVERTER CUBICLE
CABINET FAN CONTROL
-K116.10
-K116.11
+11.2
-A41
-XRO1
-A41
-XRO2
-A41
-XRO3
-A41
-XPOW
CONTROL UNIT
BCU-12
DICOM=DIOGND
ON
Circuit diagram
EFS2
INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-3260A-7
690V
Anna Marilia Zhigilova
Mika Asikainen
ACS880-104LC
4xR8i
11/2/2020
11/11/2020
Example Circuit Diagrams

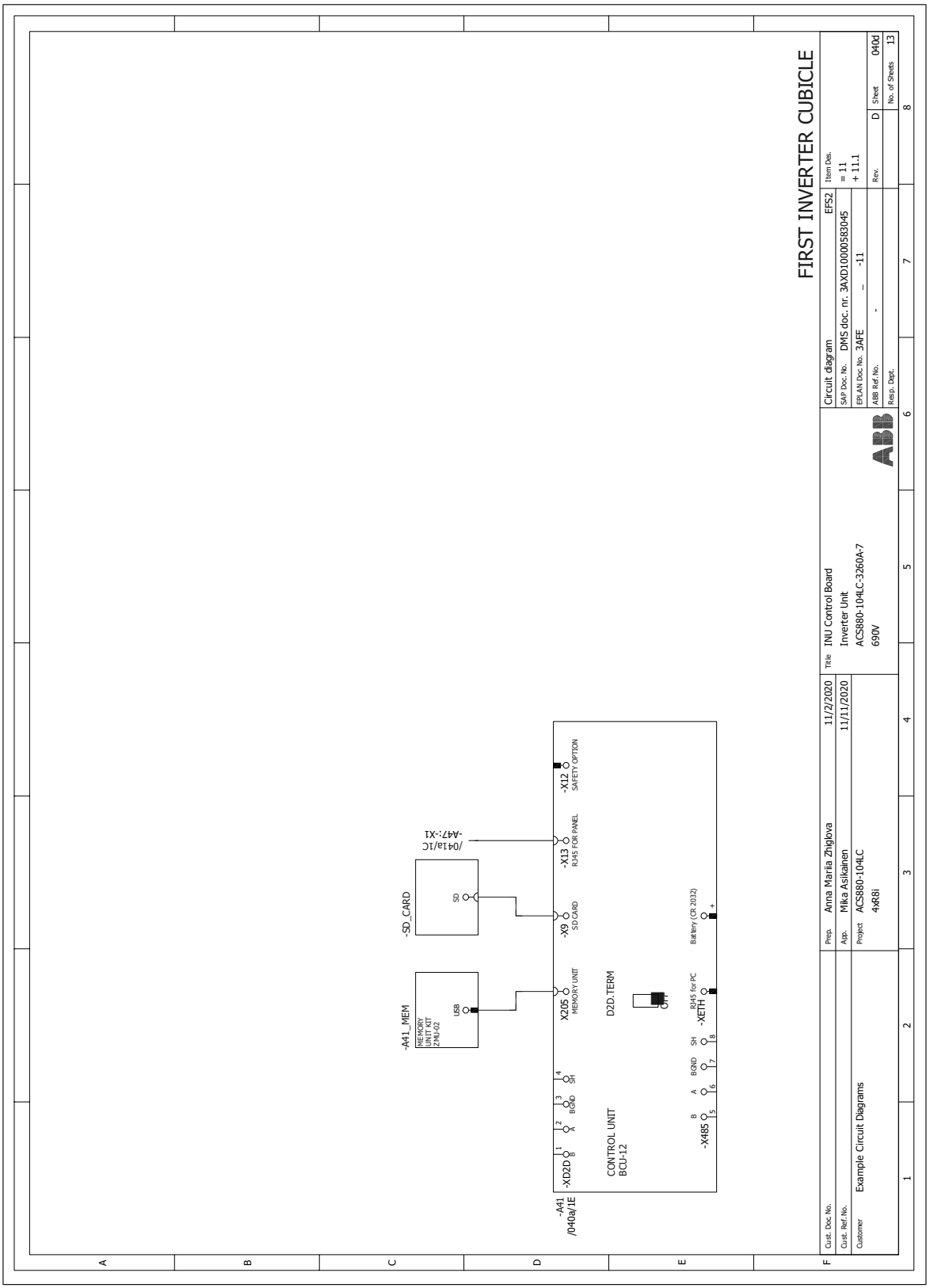
040b


FIRST INVERTER CUBICLE
Control and status signals
Terminal
Pin
START / STOP
1 - START
-XDI
1
FORWARD / REVERSE
1 - REVERSE
-XDI
2
RESET
1 - RESET
-XDI
3
ACC / DEC TIME
SET 1 (0) / SET 2 (1)
-XDI
4
CONSTANT SPEED 1
1 - ON
-XDI
5
FAN SUPPLY MONITORING
-XDI
6
START INTERLOCK
0 - START INTERLOCK
-XDI
7
NOTE*: Example of control and status signals.
See appropriate firmware manual for
default input/output designations.
CABINET FAN SUPPLY
MONITORING OPTIONAL
=11
+11.2
-K115.11
/026a/6B
-K115.10
/026a/2B
H05V2-K
1 BK
-A41
-XD24
-A41
-XDI
CONTROL UNIT
BCU-12
-A41
/040a/1E
Circuit diagram
EFS2
Item Des.
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583045
= 11
EPLAN Doc. No.
3AFE
-
-11
+ 11.1
ABB Ref. No.
-
Rev.
D
Sheet
040b
Resp. Dept.
No. of Sheets
13
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams
Prep.
Anna Mariia Zhigilova
11/2/2020
Appr.
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
4xR8i
Title
INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-3260A-7
690V

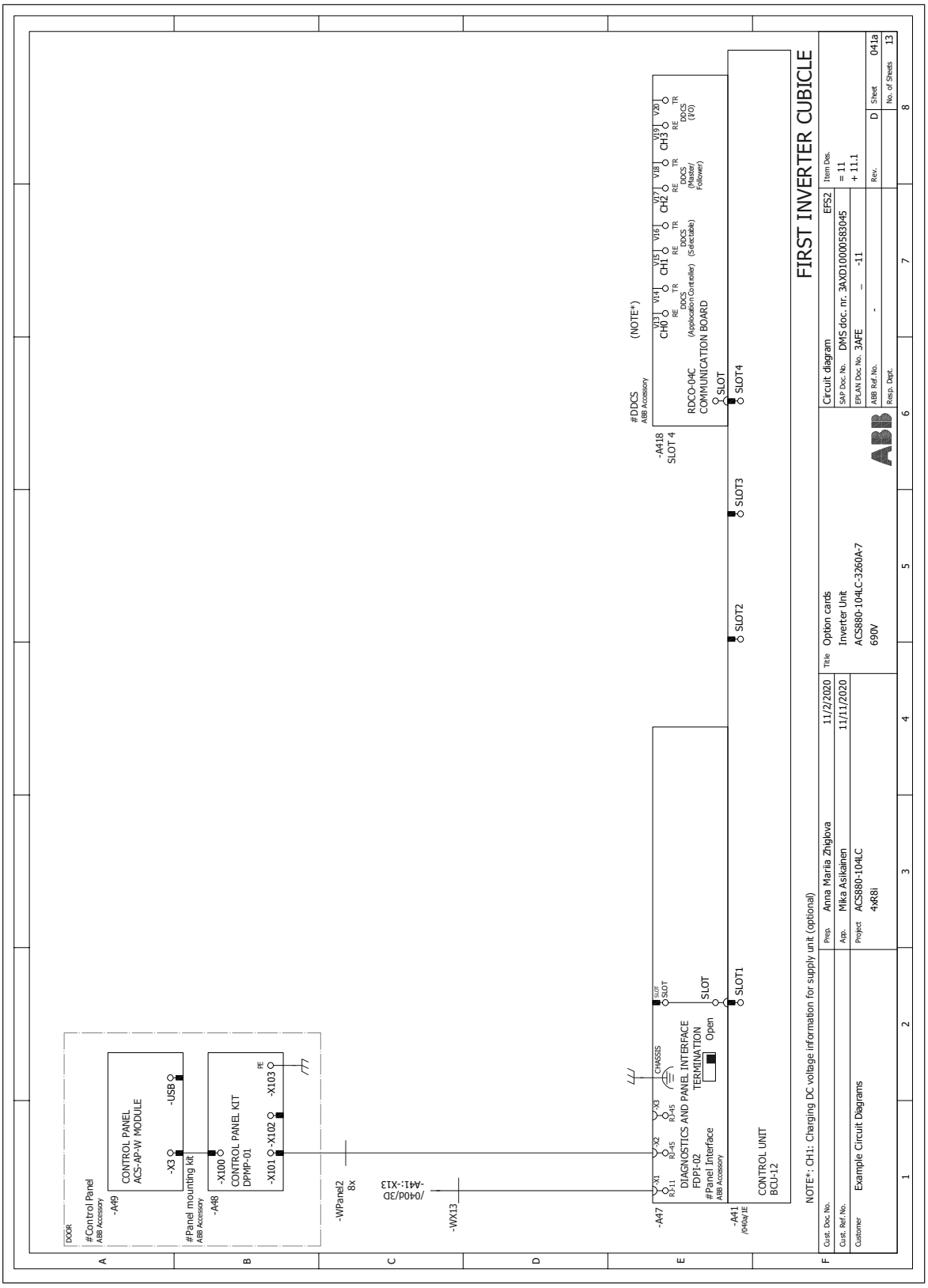
040c


FIRST INVERTER CUBICLE
CONTROL UNIT
BCU-I2
A11, AI2 CURRENT/VOLTAGE
SELECTOR SWITCH
NUMBER OF FIBER CONNECTIONS
DEPENDS ON CONTROL UNIT VARIANT
PSL EXTENSION BOARD 1
Control and status signals
SPEED REFERENCE
0(2)...10V
Rin > 200kohm
AI2 NOT SPECIFIED
By default not in use
0(4)...20mA§
SPEED
0(4)...20mA, RL < 500 ohm
0(4)...Motor speed
CURRENT
0(4)...20mA, RL < 500 ohm
0(4)...Motor current
READY
By default not in use
RUNNING
By default not in use
NOTE*: Example of control and status signals.
See appropriate firmware manual for
default input/output designations.
INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-3260A-7
690V
EFS2
DMS doc. nr. 3AXD10000583045
3AFE
-11
040c

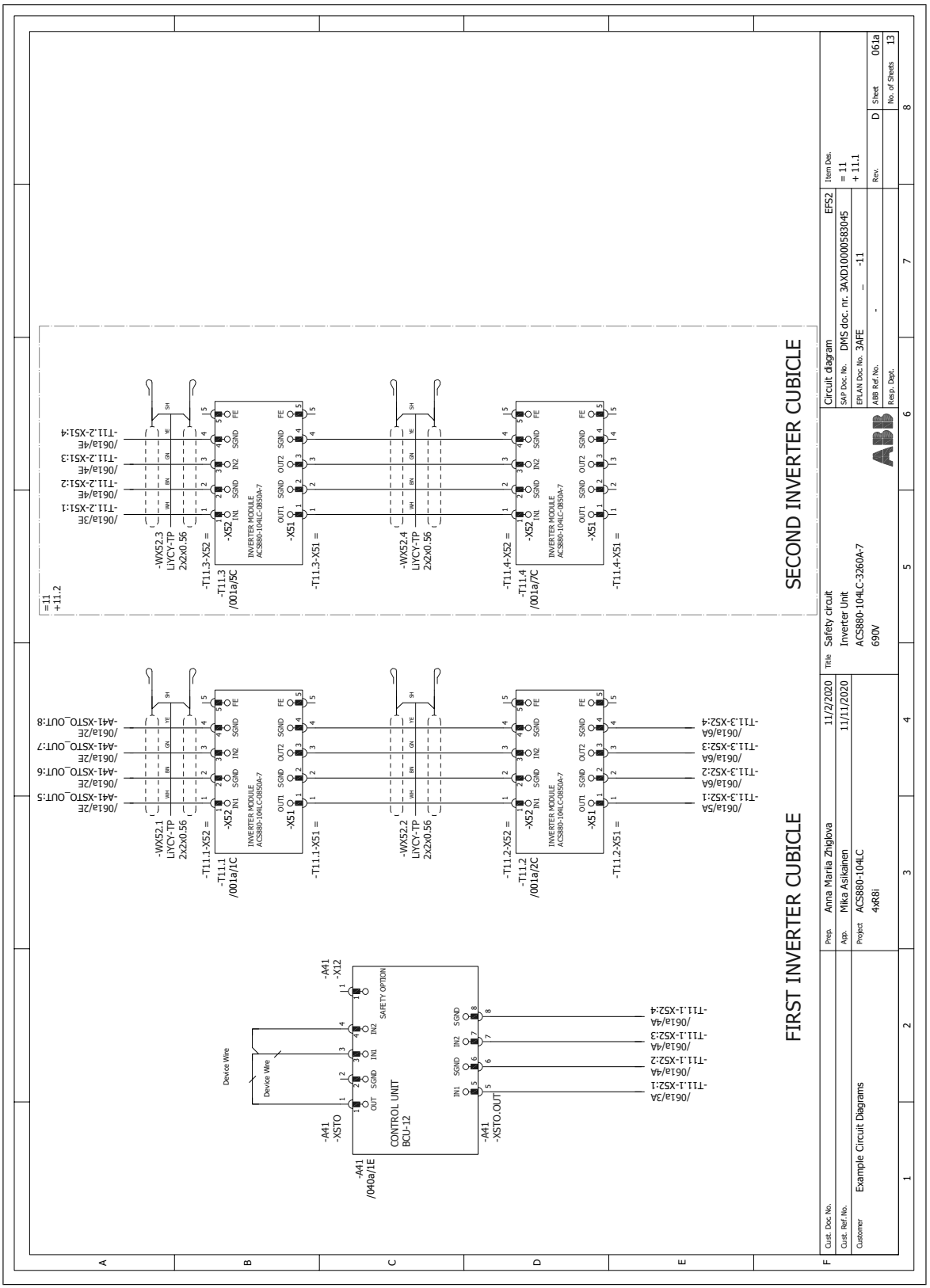
040d


FIRST INVERTER CUBICLE
Circuit diagram
EFS2
SAP Doc. No.
DMS doc. nr. 3AXD10000583045
EPLAN Doc. No. 3AFE -11
ABB Ref. No. -
Resp. Dept. -
Item Dis.
= 11
+ 11.1
Rev.
D
Sheet 040d
No. of Sheets 13
Title INU Control Board
Inverter Unit
ACS880-104LC-3360A-7
690V
Prep. Anna Marila Zhigilova 11/2/2020
Appr. Mika Asikainen 11/11/2020
Project ACS880-104LC
4xR8i
Cust. Doc. No.
Cust. Ref. No.
Customer Example Circuit Diagrams
-A41
/040q/1E
-XD2D
CONTROL UNIT
BCU-12
-X485
-XETH
-X205
MEMORY UNIT
D2D.TERM
-X9
SD CARD
-X13
RJ45 FOR PANEL
-X12
SAFETY OPTION
-A41_MEM
MEMORY UNIT
2MU-02
-SD_CARD
/041a/1C
-A47:-X1

041a


FIRST INVERTER CUBICLE
DOOR
#Control Panel
ABB Accessory
-A49
CONTROL PANEL
ACS-AP-W MODULE
-X3
-U5B
#Panel mounting kit
ABB Accessory
-X100
-A48
CONTROL PANEL KIT
DPMP-01
-X101
-X102
-X103
PE
-WPanel2
8x
-WX13
/040d/3D
-A41:-X13
-A47
X1
RJ-11
X2
RJ-45
X3
RJ-45
CHASSIS
DIAGNOSTICS AND PANEL INTERFACE
FDPI-02
#Panel Interface
ABB Accessory
SLOT
Open
SLOT
SLOT1
SLOT2
SLOT3
SLOT4
-A41
/040a/1E
CONTROL UNIT
BCU-12
#DDCS
ABB Accessory
(NOTE*)
-A418
SLOT 4
RDCO-04C
COMMUNICATION BOARD
DDCS
(Apogee/Controller)
DDCS
(Selectable)
DDCS
(Master/Follower)
DDCS
(I/O)
NOTE*: CH1: Charging DC voltage information for supply unit (optional)
Circuit diagram
SAP Doc. No.
EPLAN Doc. No. 3AFE
ABB Ref.-No.
Resp. Dept.
EFS2
DMS doc. nr. 3AXD10000583045
-11
Item Des.
= 11
+ 11.1
Rev.
D
Sheet
041a
No. of Sheets
13
Prep.
Anna Marilia Zhigilova
11/2/2020
Title
Option cards
Inverter Unit
ACS880-104LC-3260A-7
690V
Chk'd
Mika Asikainen
11/11/2020
Project
ACS880-104LC
4xR8i
Cust. Doc No.
Cust. Ref. No.
Customer
Example Circuit Diagrams

061a


FIRST INVERTER CUBICLE
SECOND INVERTER CUBICLE
CONTROL UNIT
BCU-12
Circuit diagram
Safety circuit
Inverter Unit
ACS880-104LC-3260A-7
690V
ACS880-104LC
4xR8i
Example Circuit Diagrams
Anna Mariia Zhigilova
Mika Asikainen
11/2/2020
11/11/2020
061a

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 2021-04-26, 08:49:02

www.abb.com/drives

3AXD50000798278C

© Copyright 2021 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000798278 ред. C (RU) ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ 2021-04-19