ПРИВОДЫ ABB ДЛЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Приводы ACQ580-01

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Приводы ACQ580-01

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Оглавление

1. Указания по технике безопасности

4. Механический монтаж

6. Электрический монтаж по стандартам МЭК (IEC)

9. Ввод в эксплуатацию

3AXD50000420575 ред. E
RU
Перевод первоисточника
3AXD50000044862
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 2023-10-25

Оглавление

1 Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы 19
Предупреждения и примечания 19
Общие указания по технике безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании 20
Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании 22
Меры обеспечения электробезопасности 22
Дополнительные указания и примечания 23
Печатные платы 24
Заземление 24
Общие требования техники безопасности при эксплуатации 25
Дополнительные указания, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами. 26
Техника безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании 26
Требования безопасности при эксплуатации 27

2 Введение в руководство

Содержание настоящей главы 29
Применимость 29
На кого рассчитано руководство 29
Классификация в соответствии с типоразмером блока привода 29
Блок-схема работ по монтажу и вводу в эксплуатацию 30
Термины и сокращения 31
Сопутствующие документы 33

3 Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы 35
Принцип действия 36
Компоновка 36
Обзор разъемов питания и управления 50
Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1…R5 51
Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R6…R9 52
Панель управления 54
Комплект для монтажа панели управления на дверце 55
Табличка с обозначением типа 55
Расположение табличек на приводе 56

Код обозначения типа 57
Коды дополнительных компонентов 58
Коды для заказа комплекта руководств 60

4 Механический монтаж

Содержание настоящей главы 61
Техника безопасности 61
Монтаж в шкафу (дополнительный компонент +P944) 62
Осмотр места монтажа 62
Варианты монтажа 63
Необходимые инструменты 68
Перемещение привода 68
Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R1 и R2 69
Типоразмеры R1 и R2, кабельная коробка (IP21, UL тип 1) 72
Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R3 73
Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R1…R3, IP66 (UL тип 4X) 75
Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R4 77
Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R5 и R6 79
Кабельная коробка, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1) 80
Кабельная коробка, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1) 82
Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R7 83
Кабельная коробка, типоразмер R7 (IP21, UL тип 1) 85
Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R8 и R9 86
Кабельная коробка, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1) 88
Типоразмер R9, кабельная коробка (IP21, UL тип 1) 89
Монтаж привода 90
Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4 90
Монтаж кабельной коробки, типоразмеры R1…R2 91
Вертикальная установка привода, типоразмер R5 92
IP21 (UL тип 1) 93
IP21 (UL тип 1), IP55 (UL тип 12) 94
Вертикальная установка привода, типоразмеры R6…R9 95
IP21 (UL тип 1) 96
IP55 (UL тип 12) 97
Монтаж привода вертикально рядом 97
Горизонтальная установка привода, типоразмеры R1…R5 97
Монтаж на фланцах 97
Монтаж в шкафу (дополнительные компоненты +P940 и +P944) 98

5 Принципы планирования электрического монтажа

Содержание настоящей главы 99
Ограничение ответственности 99
Для Северной Америки: 99
Выбор главного устройства отключения электропитания 99
Выбор главного контактора 100

Проверка совместимости двигателя и привода ... 100
Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя ... 101
Таблицы технических требований ... 101
Требования для двигателей ABB, P_n < 100 кВт (134 л. с.) ... 102
Требования для двигателей ABB, $P_n \geq$ 100 кВт (134 л. с.) ... 103
Требования для двигателей других производителей (не ABB), P_n < 100 кВт (134 л. с.) ... 104
Требования для двигателей других производителей (не ABB), $P_n \geq$ 100 кВт (134 л. с.) ... 105
Сокращения ... 106
Наличие фильтра d*u*/d*t* и фильтра синфазных помех в зависимости от типа привода ... 106
Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей ... 106
Дополнительные требования к двигателям ABB всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, HX_ и AM_ ... 106
Дополнительные требования по применению торможения ... 106
Дополнительные требования для рекуперативных приводов и приводов с низким содержанием гармоник ... 106
Дополнительные требования к двигателям ABB повышенной мощности и класса защиты IP23 ... 107
Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности и класса защиты IP23 других изготовителей (не ABB). ... 107
Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового межфазного напряжения ... 108
Дополнительное замечание по синусным фильтрам ... 109
Выбор силовых кабелей ... 110
Общие указания ... 110
Типовые сечения силовых кабелей ... 110
Типы силовых кабелей ... 111
Рекомендуемые типы силовых кабелей ... 111
Другие типы силовых кабелей ... 112
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения ... 113
Экран силовых кабелей ... 113
Требования к заземлению ... 114
Дополнительные требования к заземлению по стандарту IEC ... 114
Дополнительные требования к заземлению по стандарту UL (NEC) ... 115
Выбор кабелей управления ... 115
Экранирование ... 115
Сигналы в отдельных кабелях ... 116
Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю ... 116
Кабель для подключения релейных выходов ... 116
Кабель для подключения панели управления к приводу ... 116
Кабель подключения компьютера ... 116
Соединители интерфейсного модуля FPBA-01 PROFIBUS DP ... 116
Прокладка кабелей ... 117
Общие указания — IEC ... 117

Непрерывный экран/кабелепровод для кабеля двигателя и металлический корпус для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя 118
Отдельные кабелепроводы кабелей управления 119
Защита от короткого замыкания и от перегрева 119
Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания .. 119
Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания 120
Защита кабелей двигателя от тепловой перегрузки 120
Защита двигателя от перегрева 120
Защита двигателя от перегрузки без тепловой модели или датчиков температуры 121
Защита привода от замыканий на землю 121
Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности 121
Функция аварийного останова 122
Функция безопасного отключения крутящего момента 122
Использование конденсаторов компенсации коэффициента мощности 122
Управление контактором между приводом и двигателем 123
Реализация тепловой защиты двигателя, сертифицированной ATEX 123
Функция подхвата двигателя при потере питания 124
Применение защитного выключателя между приводом и двигателем. 125
Байпасное подключение 125
Пример байпасного подключения 126
Переключение питания двигателя от привода на питание непосредственно от сети 127
Переключение источника питания двигателя с сети на привод ... 127
Защита контактов на релейных выходах 127
Ограничение выходных напряжений реле при установке на больших высотах над уровнем моря 128
Подключение датчика температуры двигателя 128
Подключение датчика температуры двигателя к приводу через дополнительный модуль 129

6 Электрический монтаж по стандартам МЭК (IEC)

Содержание настоящей главы 131
Предупреждения 131
Необходимые инструменты 131
Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя 132
Измерение параметров изоляции 132
Измерение сопротивления изоляции привода 132
Измерение сопротивления изоляции входного силового кабеля 132
Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя 132
Блок тормозных резисторов для типоразмеров R1…R3 133
Проверка совместимости с системой заземления 134
Фильтр ЭМС 134
Варисторы «земля-фаза» 134

Когда следует отсоединить фильтр ЭМС или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника ... 134
Рекомендации по установке привода в системе TT ... 136
Определение системы заземления сети электропитания ... 138
Отсоединение внутреннего ЭМС-фильтра или варистора «земля-фаза» — типоразмеры R1...R3 ... 138
Отсоединение внутреннего ЭМС-фильтра или варистора «земля-фаза» — типоразмеры R4...R9 ... 139
Подключение силовых кабелей ... 142
Схема подключения ... 142
Процедура подключения, типоразмеры R1…R4 ... 143
Кабель двигателя ... 144
Входной кабель питания ... 148
Полка заземления ... 150
Кабель тормозного резистора (если используется) ... 151
Завершение ... 152
Процедура подключения, типоразмер R5 ... 153
IP21 (UL тип 1) ... 153
IP55 (UL тип 12) ... 153
Процедура подключения, типоразмеры R6…R9 ... 158
Кабель двигателя ... 159
Входной кабель питания ... 160
Отсоединение и повторное подключение соединителей ... 161
Подключение цепи постоянного тока ... 163
Подключение кабелей управления ... 164
Схема подключения ... 164
Процедура подключений кабеля управления R1…R9 ... 164
Установка дополнительных модулей ... 169
Дополнительное гнездо 2 (для модулей расширения входов/выходов) . 170
Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus) ... 171
Подключение дополнительных модулей ... 171
Установка ранее снятых манжет ... 172
Установка ранее снятых крышек ... 173
Установка ранее снятых крышек, типоразмеры R1…R4 ... 173
Установка ранее снятых крышек, типоразмер R5 ... 174
IP21 (UL тип 1) ... 174
IP55 (UL тип 12) ... 174
Установка ранее снятых боковых пластин и крышек, типоразмеры R6…R9 ... 175
IP21 (UL тип 1) ... 175
IP55 (UL тип 12) ... 175
Монтаж солнцезащитного экрана IP66 (UL тип 4X) ... 176
Подключение ПК ... 176
Подключение удаленной панели, подсоединение одной панели к нескольким приводам ... 177

7 Блок управления

Содержание настоящей главы 179
Компоновка 180
Стандартная схема подключения входов/выходов 184
Дополнительная информация о подключении кабелей управления 188
Подключение встроенной шины Fieldbus EIA-485 188
Подключение датчиков температуры двигателя к приводу 190
Конфигурация PNP для цифровых входов (DIGITAL IN) 190
Конфигурация NPN для цифровых входов (DIGITAL IN) 191
Подключение для получения сигнала 0…10 В с аналогового выхода 2 (AO2) 191
Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков к аналоговому входу (AI2) 192
DI5 в качестве частотного входа 192
Безопасное отключение крутящего момента (X4) 192
Технические характеристики 193

8 Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы 201
Карта проверок 201

9 Ввод в эксплуатацию

Содержание настоящей главы 205
Формовка конденсаторов 205
Порядок ввода в эксплуатацию 205

10 Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы 207
Интервалы технического обслуживания 207
Описание символов 207
Рекомендуемые интервалы технического обслуживания после ввода в эксплуатацию 208
Очистка наружных поверхностей привода, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12) . 210
Очистка наружных поверхностей привода, IP66 (UL тип 4X) 211
Очистка радиатора, IP21, IP55 (UL тип 1, 12) 212
Очистка радиатора, IP 66 (UL тип 4X) 213
Вентиляторы 215
Замена главного вентилятора охлаждения, IP21, IP55 и IP66 (UL тип 1, UL тип 12 и UL тип 4X), типоразмеры R1...R4 216
R1…R3 216
R4 217
Замена главного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5…R8 218
Замена главных вентиляторов охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмер R9 219

Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R6…R9 ... 220
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1…R2 ... 221
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 и IP66 (UL тип 12 и UL тип 4X), типоразмер R3 ... 223
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12) типоразмер R4; IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12) типоразмер R5 ... 225
Замена второго вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R8…R9 ... 227
Конденсаторы ... 228
Формовка конденсаторов ... 228
Панель управления ... 228
Светодиодная индикация ... 229
Светодиоды привода ... 229
Светодиоды панели управления ... 230
Компоненты функциональной безопасности ... 231

11 Технические характеристики

Содержание настоящей главы ... 233
Номинальные электрические характеристики ... 234
IEC ... 234
Определения ... 238
Сопоставительные таблицы кодов типов приводов, изготавливаемых по стандартам IEC и для Северной Америки ... 238
Выбор типоразмера ... 240
Снижение номинальных характеристик ... 240
Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха, IP21 (UL тип 1) ... 242
Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха, IP55 (UL тип 12) ... 243
Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой ... 245
Снижение характеристик для различных частот коммутации (коэффициент снижения) ... 247
Снижение характеристик для различных частот коммутации с учетом фактических значений выходного тока ... 248
Снижение выходной частоты ... 250
Предохранители (IEC) ... 250
Предохранители gG ... 251
Предохранители uR и aR ... 252
Расчет тока короткого замыкания системы ... 255
Пример расчета ... 256
Автоматические выключатели (IEC) ... 258
Предохранители (UL) ... 259
Автоматические выключатели (UL) ... 263
Основные размеры, масса и требуемое свободное пространство ... 268
Размеры с фланцем ... 273

Потери, данные контура охлаждения, шум 278
Поток охлаждающего воздуха, рассеиваемая тепловая энергия и шум в случае автономных приводов 278
IEC — IP21 и IP55 (UL тип 1 и 12) 278
IEC — IP66 (UL тип 4X) 280
UL (NEC) — IP21 и IP55 (UL тип 1 и 12) 281
UL (NEC) — IP66 (UL тип 4X) 284
Расход охлаждающего воздуха и рассеиваемая мощность в случае фланцевого монтажа (дополнительный компонент +C135) 285
IEC — IP21 и IP55 (UL тип 1 и 12) 285
IEC — IP66 (UL тип 4X) 287
UL (NEC) — IP21 и IP55 (UL тип 1 и 12) 289
UL (NEC) — IP66 (UL тип 4X) 291
Данные клемм и вводов силовых кабелей 293
IEC 293
UL (NEC) 296
Кабели питания 301
Типовые силовые кабели в соответствии со стандартом IEC 301
Типовые силовые кабели в соответствии с UL/NEC 302
Данные клемм и вводов кабелей управления 305
IEC 305
UL (NEC) 306
Требования к электросети 306
Параметры подключения двигателя 309
Подключение тормозного резистора для типоразмеров R1...R3 312
Потребление вспомогательных цепей 312
КПД 312
Данные об энергоэффективности (экологическое проектирование) 313
Классы защиты 313
Условия окружающей среды 314
Условия хранения 316
Цвета 316
Материалы 316
Привод 316
Упаковочные материалы для небольших настенных приводов и модулей преобразователей 316
Упаковочные материалы для больших настенных приводов и модулей преобразователей 317
Упаковочные материалы для дополнительных компонентов, аксессуаров и запасных частей 317
Материалы изготовления руководств 317
Утилизация 317
Применимые стандарты 318
Маркировка 319
Маркировка CE 321
Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию 321
Соответствие Европейской директиве по ЭМС 321

Соответствие Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ ROHS II 2011/65/EU ... 321
Соответствие Европейской Директиве об утилизации электрического и электронного оборудования 2002/96/EC ... 321
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам 2006/42/EC, 2-я редакция, июнь 2010 г. ... 322
Проверка действия функции безопасного отключения крутящего момента ... 322
Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012 ... 322
Определения ... 322
Категория C1 ... 322
Категория C2 ... 323
Категория C3 ... 324
Категория C4 ... 324
Расчетный предполагаемый срок службы ... 325
Заявления об отказе от ответственности ... 325
Общее заявление об отказе от ответственности ... 325
Заявление об отказе от ответственности в области информационной безопасности ... 325

12 Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы ... 327
Типоразмер R1, IP21 (UL тип 1) ... 328
Типоразмер R1, IP55 (UL тип 12) ... 329
Типоразмер R1, IP55+F278 (UL тип 12) ... 330
Типоразмер R1, IP66 (UL тип 4X) +B066 ... 331
Типоразмер R1, IP66 (UL тип 4X) +B063 ... 332
Типоразмер R1, IP66 (UL тип 4X) +C193 ... 333
Типоразмер R2, IP21 (UL тип 1) ... 334
Типоразмер R2, IP55 (UL тип 12) ... 335
Типоразмер R2, IP55+F278 (UL тип 12) ... 336
Типоразмер R2, IP66 (UL тип 4X) +B066 ... 337
Типоразмер R2, IP66 (UL тип 4X) +B063 ... 338
Типоразмер R2, IP66 (UL тип 4X) +C193 ... 339
Типоразмер R3, IP21 (UL тип 1) ... 340
Типоразмер R3, IP55 (UL тип 12) ... 341
Типоразмер R3, IP55+E223 (UL тип 12) ... 342
Типоразмер R3, IP55+F278/F316 (UL тип 12) ... 343
Типоразмер R3, IP66 (UL тип 4X) +B066 ... 344
Типоразмер R3, IP66 (UL тип 4X) +B063 ... 345
Типоразмер R3, IP66 (UL тип 4X) +C193 ... 346
Типоразмер R4, IP21 (UL тип 1) ... 347
Типоразмер R4, IP55 (UL тип 12) ... 348
Типоразмер R4, IP55+E223 (UL тип 12) ... 349
Типоразмер R4, IP55+F278/F316 (UL тип 12) ... 350
Типоразмер R5, IP21 (UL тип 1) ... 351
Типоразмер R5, IP55 (UL тип 12) ... 352

Типоразмер R5, IP55+E223 (UL тип 12) 353
Типоразмер R5, IP55+F278/F316 (UL тип 12) 354
Типоразмер R6, IP21 (UL тип 1) 355
Типоразмер R6, IP55 (UL тип 12) 356
Типоразмер R7, IP21 (UL тип 1) 357
Типоразмер R7, IP55 (UL тип 12) 358
Типоразмер R8, IP21 (UL тип 1) 359
Типоразмер R8, IP55 (UL тип 12) 360
Типоразмер R9, IP21 (UL тип 1) 361
Типоразмер R9, IP55 (UL тип 12) 362

13 Резистивное торможение

Содержание настоящей главы 363
Принцип действия 363
Резистивное торможение, типоразмеры R1...R3 363
Планирование тормозной системы 363
Выбор тормозного резистора 363
Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов 367
Установка тормозных резисторов 367
Защита системы в случаях неисправностей цепи торможения 368
Механический монтаж 369
Электрический монтаж 369
Ввод в эксплуатацию 370
Ввод в эксплуатацию 370
Резистивное торможение, типоразмеры R4…R9 370
Планирование тормозной системы 370
IEC 371
UL (NEC) 371
Значения параметров для внешнего тормозного прерывателя и резистора 373

14 Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы 375
Описание 375
Соответствие требованиям Директивы Европейского союза о безопасности машин и оборудования и Правил безопасности Великобритании по поставке оборудования 377
Электрический монтаж 378
Принцип подключения 378
Одиночный привод ACQ580-01, внутренний источник питания ... 378
Одиночный привод ACQ580-01, внешний источник питания 379
Примеры схем соединений 379
Одиночный привод ACQ580-01, внутренний источник питания ... 379
Одиночный привод ACQ580-01, внешний источник питания 380
Несколько приводов ACQ580-01, внутренний источник питания . 381
Несколько приводов ACQ580-01, внешний источник питания 382

Активирующий выключатель ... 383
Типы и длина кабелей ... 383
Заземление защитных экранов кабелей ... 383
Принцип действия ... 384
Пуск, в том числе проверочные испытания ... 385
Компетентность ... 385
Акты проверочных испытаний ... 385
Проведение проверочных испытаний ... 385
Назначение ... 388
Техническое обслуживание ... 390
Компетентность ... 390
Поиск и устранение неисправностей ... 391
Характеристики безопасности ... 392
Термины и сокращения ... 395
Сертификат TÜV ... 397
Декларации соответствия ... 397

15 Дополнительный модуль расширения ввода/вывода и интерфейсный модуль

Содержание настоящей главы ... 399
Интерфейсный модуль биполярных аналоговых входов/выходов CAIO-01 ... 399
Содержание настоящей главы ... 399
Описание изделия ... 399
Компоновка ... 400
Механический монтаж ... 402
Необходимые инструменты ... 402
Распаковка и проверка комплектности ... 402
Установка модуля расширения ... 402
Электрический монтаж ... 402
Необходимые инструменты ... 402
Электрический монтаж ... 402
Ввод в эксплуатацию ... 403
Настройка параметров ... 403
Диагностика ... 404
Светодиодная индикация ... 404
Технические характеристики ... 404
Изолированные области ... 405
Габаритные чертежи ... 406
Модуль расширения цифровых входов CHDI-01 115/230 В ... 407
Содержание настоящей главы ... 407
Описание изделия ... 407
Примеры компоновки и подключения ... 408
Механический монтаж ... 409
Необходимые инструменты ... 409
Распаковка и проверка комплектности ... 409
Установка модуля расширения ... 409

Электрический монтаж 409
Необходимые инструменты 409
Электрический монтаж 409
Ввод в эксплуатацию 409
Настройка параметров 409
Сообщения об отказах и предупреждения 410
Технические характеристики 410
Габаритный чертеж 411
Многофункциональный модуль расширения CMOD-01 (внешнее питание 24 В~/= и цифровые входы/выходы) 412
Содержание настоящей главы 412
Описание изделия 412
Компоновка и примеры соединений 412
Механический монтаж 413
Необходимые инструменты 413
Распаковка и проверка комплектности 413
Установка модуля расширения 414
Электрический монтаж 414
Необходимые инструменты 414
Электрический монтаж 414
Ввод в эксплуатацию 414
Настройка параметров 414
Диагностика 416
Технические характеристики 416
Габаритный чертеж 417
Многофункциональный модуль расширения CMOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс PTC) 419
Содержание настоящей главы 419
Описание изделия 419
Компоновка и примеры соединений 420
Механический монтаж 421
Необходимые инструменты 421
Распаковка и проверка комплектности 421
Установка модуля расширения 421
Электрический монтаж 421
Необходимые инструменты 421
Электрический монтаж 421
Ввод в эксплуатацию 421
Настройка параметров 421
Диагностика 422
Сообщения об отказах и предупреждения 422
Светодиодная индикация 422
Технические характеристики 422
Габаритный чертеж 423

16 Фильтры синфазных помех, фильтры d*u*/d*t* и синус-фильтры

Содержание настоящей главы 425

Фильтры синфазных помех 425
Когда требуется фильтр синфазных помех? 425
Типы фильтров синфазных помех 425
Паспортные характеристики по стандартам IEC при U_n = 400 и 480 В, паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 480 В 425
Фильтры du/dt 426
Когда требуется фильтр d*u*/d*t*? 426
Типы фильтров d*u*/d*t* 426
Паспортные характеристики по стандартам IEC при U_n = 230 В, паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 208/230 В 426
Паспортные характеристики по стандартам IEC приU_n = 400 и 480 В, паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 480 В 427
Паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 600 В 428
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров FOCH 428
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров NOCH 429
Синус-фильтры 429
Паспортные характеристики по стандартам IEC при U_n = 400 В, паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 480 В 429
Описание, монтаж и технические данные 430

Дополнительная информация

1

Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы

В данной главе приведены указания по технике безопасности, которым необходимо следовать в ходе работ по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию привода. Несоблюдение данных указаний по технике безопасности может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Предупреждения и примечания

Предупреждения указывают на условия, которые могут привести к травме, смерти или повреждению оборудования. Они также указывают, как предотвратить опасность. Примечания служат для привлечения внимания к определенным условиям или фактам либо содержат дополнительную информацию по рассматриваемому вопросу.

В данном руководстве используются следующие обозначения:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
«Опасно, электричество» — предупреждение об опасном электрическом напряжении, воздействие которого может привести к травме, смерти или повреждению оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
«Общее предупреждение» — информирует об опасности, не связанной с электрическим напряжением, которая может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
«Устройства, чувствительные к электростатическому полю» — предупреждение об опасности повреждения оборудования вследствие возникновения электростатического разряда.

Общие указания по технике безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании

Данные инструкции предназначены для персонала, выполняющего работы на приводе.

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

- Храните привод в упаковке до момента монтажа. После распаковки защитите привод от пыли, мусора и влаги.
- Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты: защитную обувь с металлическими носками, защитные очки, защитные перчатки, длинные рукава и т. д. Некоторые компоненты имеют острые кромки.
- Поднимите тяжелый привод с помощью подъемного устройства. Используйте обозначенные точки подъема. См. габаритные чертежи.
- Соблюдайте осторожность при работе с высоким модулем. Модуль может легко опрокинуться, так как имеет большой вес и высоко расположенный центр тяжести. По возможности закрепите модуль цепями. Не оставляйте незакрепленный модуль без присмотра, особенно на наклонном полу.

- Берегитесь горячих поверхностей. Отдельные детали, например радиаторы силовых полупроводниковых приборов и тормозные резисторы, остаются горячими некоторое время после отключения питания.
- Перед запуском привода пропылесосьте пространство вокруг него, чтобы избежать засасывания пыли внутрь корпуса вентилятором.
- Следите за тем, чтобы во время монтажа в привод не попадал мусор, образующийся в результате сверления, резки и шлифовки. Попадание электропроводящей пыли внутрь привода может привести к его повреждению или неполадкам в работе.
- Обеспечьте достаточный уровень охлаждения. См. технические характеристики.
- Прежде чем подать напряжение на привод, убедитесь, что все крышки находятся на своих местах. Не снимайте крышки при поданном напряжении.
- Перед регулировкой пределов безопасной эксплуатации привода убедитесь, что двигатель и все приводимое в движение оборудование могут работать в данных пределах.
- Перед тем как включать функции автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом), убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа или прерывания питания. Если эти функции активированы, на оборудование рекомендуется нанести четкую маркировку согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».
- Максимальное число включений питания привода составляет пять раз за десять минут. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока.
- Если к приводу подключены цепи безопасности (например, цепи безопасного отключения крутящего момента или аварийного останова двигателя), при пуске их следует проверить. См. отдельные инструкции, касающиеся цепей безопасности.
- Помните о горячем воздухе, выходящем из воздухоотводных отверстий.
- При работе привода не закрывайте воздухозаборные и воздухоотводные отверстия.

Примечание.

- Если для подачи команды запуска используется внешний источник, и данный источник включен, привод будет запущен немедленно после сброса отказа (кроме случаев, когда привод настроен на импульсный пуск). См. руководство по микропрограммному обеспечению.
- Если привод находится в режиме дистанционного управления, невозможно выполнить останов и запуск привода с панели управления.
- Выполнять работы по ремонту неисправного привода разрешается только уполномоченным лицам.

Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании

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.

Перед тем как приступить к каким-либо работам по монтажу или техническому обслуживанию, выполните следующие действия.

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.
   - 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. Используйте качественный индикатор напряжения.
   - 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.

     Важно! Переведите мультиметр в режим напряжения постоянного тока и повторите измерения между каждой фазой и землей. Существует опасность зарядки напряжением постоянного тока из-за емкостей утечки в цепи двигателя. Это напряжение может сохраняться по истечении длительного

периода времени после выключения привода. При измерении происходит разряд напряжения.

- Убедитесь, что напряжение между клеммами постоянного тока привода (UDC+ и UDC-) и клеммой заземления (PE) равно нулю.

  Примечание. Если кабели не подключены к клеммам постоянного тока привода, то при измерении напряжения на винтах клемм постоянного тока результаты могут быть неверными.

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.

Дополнительные указания и примечания

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.

- Убедитесь, что сеть электропитания, двигатель/генератор и условия окружающей среды соответствуют данным, приведенным для привода.
- Запрещается выполнять какие-либо проверки сопротивления и электрической прочности изоляции привода.
- Лицам, использующим кардиостимулятор или другое электронное медицинское устройство, следует держаться подальше от двигателя, привода и силовых кабелей привода, когда привод работает. Электромагнитные поля могут мешать работе таких устройств. Это может нанести вред здоровью.

Примечание.

- Когда привод подключен к источнику питания, на клеммах кабеля двигателя и шине постоянного тока присутствует опасное напряжение.

  Система торможения, включая тормозной прерыватель и тормозной резистор (при наличии), также находится под опасным напряжением.

  После отключения привода от источника питания данные компоненты остаются под опасным напряжением, пока не разрядятся конденсаторы промежуточного звена.
- От внешних источников на выходные клеммы релейных выходов блоков управления питанием привода может подаваться опасное напряжение.
- Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей. Данная функция не защищает от преднамеренного саботажа или небрежного обращения.

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.

Заземление

Приведенные в этом разделе предупреждения предназначены для всех сотрудников, выполняющим работы по заземлению привода.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Неукоснительно следуйте данным указаниям. Несоблюдение данных указаний может повлечь за собой получение травмы, смерть, неполадки в работе оборудования или увеличение электромагнитных помех.

Работы по заземлению разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

- Обязательно заземлите привод, двигатель и подключенное оборудование. Это необходимо для обеспечения безопасности персонала.
- Убедитесь, что провода защитного заземления (PE) имеют достаточную проводимость и что выполняются другие требования. См. указания по планированию электрического монтажа привода. Соблюдайте применимые государственные и местные нормативы.
- При использовании экранированных кабелей выполните круговое заземление экранов на вводах кабелей, чтобы снизить уровень электромагнитного излучения и помех.
- При установке нескольких приводов подключите каждый по отдельности к шине защитного заземления (PE) источника питания.

Общие требования техники безопасности при эксплуатации

Данные инструкции предназначены для персонала, занимающегося эксплуатацией привода.

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

- Лицам, использующим кардиостимулятор или другое электронное медицинское устройство, следует держаться подальше от двигателя, привода и силовых кабелей привода, когда привод работает. Электромагнитные поля могут мешать работе таких устройств. Это может нанести вред здоровью.
- Перед тем как сбрасывать отказ, подайте команду останова привода. Если для подачи команды запуска используется внешний источник и команда запуска подается, привод будет запущен немедленно после сброса отказа (кроме случаев, когда в настройках привода указан импульсный пуск). См. руководство по микропрограммному обеспечению.
- Перед тем как включать функции автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом), убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа или прерывания питания. Если эти функции активированы, на оборудование рекомендуется нанести четкую маркировку согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».

Примечание.

- Максимальное количество запусков привода — пять раз в течение десяти минут. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока. Если необходимо запустить или остановить привод, воспользуйтесь специальными кнопками на панели управления или подайте соответствующие команды на входные/выходные клеммы привода.
- Если привод находится в режиме дистанционного управления, невозможно выполнить останов и запуск привода с панели управления.

Дополнительные указания, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами.

Техника безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании

Ниже приведены дополнительные предупреждения, относящиеся к приводам двигателей с постоянными магнитами. Другие приведенные в данной главе указания по технике безопасности также действуют.

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.

- Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе, когда к нему подключен вращающийся двигатель с постоянными магнитами. Вращающийся двигатель с постоянными магнитами обеспечивает подачу напряжения на привод, в том числе на его входные и выходные силовые клеммы.

Перед выполнением работ по монтажу, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию:

- Остановите привод.
- Отсоедините двигатель от привода защитным выключателем или иным способом.
- Если двигатель невозможно отсоединить, сделайте так, чтобы он не мог вращаться во время проведения работ. Примите меры, чтобы ни одна другая система, например гидравлический привод, не могла вращать двигатель непосредственно или через какую-либо механическую связь, например ремень, вал, трос и т. п.
- Выполните операции, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
- Подключите временное заземление к выходным клеммам привода (T1/U, T2/V, T3/W). Соедините выходные клеммы друг с другом и защитным заземлением.

При вводе в эксплуатацию:

- Убедитесь, что двигатель не сможет работать на скорости выше номинальной, например, при воздействии нагрузки. Превышение скорости двигателя приводит к опасному повышению напряжения, что может стать причиной повреждения или разрушения конденсаторов в промежуточном звене постоянного тока привода.

Требования безопасности при эксплуатации

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Убедитесь, что двигатель не сможет работать на скорости выше номинальной, например, при воздействии нагрузки. Превышение скорости двигателя приводит к опасному повышению напряжения, что может стать причиной повреждения или разрушения конденсаторов в промежуточном звене постоянного тока привода.

2

Введение в руководство

Содержание настоящей главы

В этой главе описывается содержание и назначение настоящего руководства. Приведена блок-схема с этапами проверки комплектности, монтажа и ввода привода в эксплуатацию. Блок-схема содержит ссылки на главы/разделы данного руководства и другую документацию.

Применимость

Данное руководство составлено для приводов ACQ580-01.

На кого рассчитано руководство

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

Изучите данное руководство перед началом работы с приводом. Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, монтажом, электротехническими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

Классификация в соответствии с типоразмером блока привода

Привод ACQ580-01 изготавливается в типоразмерах R1...R9. Некоторые указания и другая информация, относящаяся только к корпусам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (R1...R9). Типоразмер

указан на табличке с обозначением типа привода, см. Табличка с обозначением типа (стр. 55).

Блок-схема работ по монтажу и вводу в эксплуатацию

Содержание операции	См.
Определение типоразмера привода: R1...R9.	Код обозначения типа (стр. 57)
Планирование монтажа: выбор кабелей и т. п. Проверка условий эксплуатации, номинальных параметров и требуемого расхода охлаждающего воздуха.	Принципы планирования электрического монтажа (стр. 99) Технические характеристики (стр. 233)
Распаковка и проверка комплектности привода. Проверка наличия и соответствия всех необходимых дополнительных модулей и оборудования.	Механический монтаж (стр. 61)
Если привод планируется подключить к системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, проверьте, требуется ли отсоединять ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза».	По стандартам IEC: Проверка совместимости с системой заземления (стр. 134)
Закрепление привода на стене.	Механический монтаж (стр. 61)
Прокладка кабелей.	Прокладка кабелей (стр. 117)
Измерение сопротивления изоляции кабеля сетевого питания, двигателя и кабеля двигателя.	По стандартам IEC: Измерение параметров изоляции (стр. 132)
Подключите силовые кабели.	По стандартам IEC: Подключение силовых кабелей (стр. 142)

Содержание операции	См.
Подключите кабели управления.	По стандартам IEC: Подключение кабелей управления (стр. 164)
↓	
Проверка правильности монтажа.	Карта проверок монтажа (стр. 201)
↓	
Ввод привода в эксплуатацию.	Программа управления насосами ACQ580 Руководство по микропрограммному обеспечению (3AXD50000111855)

Термины и сокращения

Термин	Описание
ACH-AP-H	Интеллектуальная панель управления с функциями Ручной-ВЫКЛ.-Авто
ACH-AP-W	Интеллектуальная панель управления с функциями Ручной-ВЫКЛ.-Авто и интерфейсом Bluetooth
CAIO-01	Дополнительный биполярный модуль расширения аналоговых входов и однополярных аналоговых выходов CAIO-01
CCA-01	Интерфейсный модуль конфигурирования
CHDI-01	Модуль расширения цифровых входов 115/230 В
CMOD-01	Многофункциональный модуль расширения (расширение внешних входов/выходов 24 В=/~ и цифровых входов/выходов)
CMOD-02	Многофункциональный модуль расширения (расширение внешних входов/выходов 24 В=/~ и изолированного интерфейса PTC)
CPTC-02	Многофункциональный модуль расширения (внешнее питание 24 В и интерфейс PTC с сертификацией ATEX/UKEX)
DPMP-01	Монтажная платформа для панели управления (монтаж заподлицо)
DPMP-02, DPMP-03	Монтажная платформа для панели управления (монтаж на поверхности)
DPMP-EXT	Дополнительная платформа для монтажа панели управления на дверце
EFB	Встроенная шина Fieldbus
FBA	Интерфейсный модуль Fieldbus
FCAN	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen®
FDNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet™
FEIP-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для EtherNet/IP™
FENA-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP™, Modbus TCP и PROFINET IO, 2-портовый
FMBT-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протокола Modbus TCP
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP®

Термин	Описание
FPNO-21	Дополнительный интерфейсный модуль PROFINET IO
FSCA-01	Дополнительный интерфейсный модуль RS-485 (Modbus/RTU)
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
NETA-21	Устройство дистанционного контроля.
PTC	Положительный температурный коэффициент
STO	Безопасное отключение крутящего момента (IEC/EN 61800-5-2)
Батарея конденсаторов	Конденсаторы, подключенные к звену постоянного тока
Блок управления	Компонент, в котором выполняется управляющая программа
Выпрямитель	Преобразует переменные ток и напряжение в постоянные ток и напряжение
Звено постоянного тока	Цепь постоянного тока между преобразователями на стороне сети и двигателя
Инверторный блок	Инверторные модули под управлением одного блока управления и соответствующие компоненты. Обычно один инверторный блок управляет одним двигателем.
Конденсаторы звена постоянного тока	Накопление энергии для сглаживания напряжения в промежуточной цепи постоянного тока.
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
Типоразмер	Физические размеры привода или модуля выпрямителя
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.
Тормозной резистор	Рассеивает излишнюю энергию торможения, передаваемую тормозным прерывателем, в виде тепла.
Управление по сети	В случае протоколов управления, основанных на общепромышленном протоколе (CIP™), таком как DeviceNet и Ethernet/IP, обозначает управление приводом с помощью объектов Control Supervisor и AC/DC профиля приводов переменного/постоянного тока ODVA. Более подробную информацию см. на сайте www.odva.org.
ЭМС	Электромагнитная совместимость, ЭМС

Сопутствующие документы

Все необходимые руководства можно найти в сети Интернет. Соответствующий код/ссылка приведены ниже. Дополнительная документация размещена на странице www.abb.com/drives/documents.

Руководства по ACQ580-01

3

Описание принципа действия и аппаратных средств

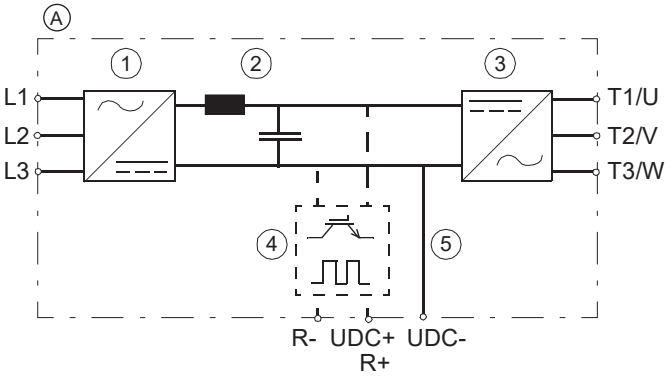
Содержание настоящей главы

В этой главе кратко рассмотрены принцип работы и конструкция привода.

Принцип действия

ACQ580-01 — это привод для управления асинхронными двигателями переменного тока, двигателями с постоянными магнитами и синхронными двигателями с реактивным ротором (двигатели SynRM).

На рисунке ниже приведена упрощенная блок-схема привода.



A	Привод
1	Выпрямитель. Преобразует переменный ток в постоянный, а напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока.
2	Звено постоянного тока. Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором.
3	Инвертор. Преобразует постоянный ток в переменный, а напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока.
4	Встроенный тормозной прерыватель (R-, R+) в приводах типоразмеров R1…R3. 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. Тормозной резистор приобретается и устанавливается пользователем в случае необходимости.
5	Подключение к цепи постоянного тока (UDC+, UDC-) для внешнего тормозного прерывателя в приводах типоразмеров R4…R9.

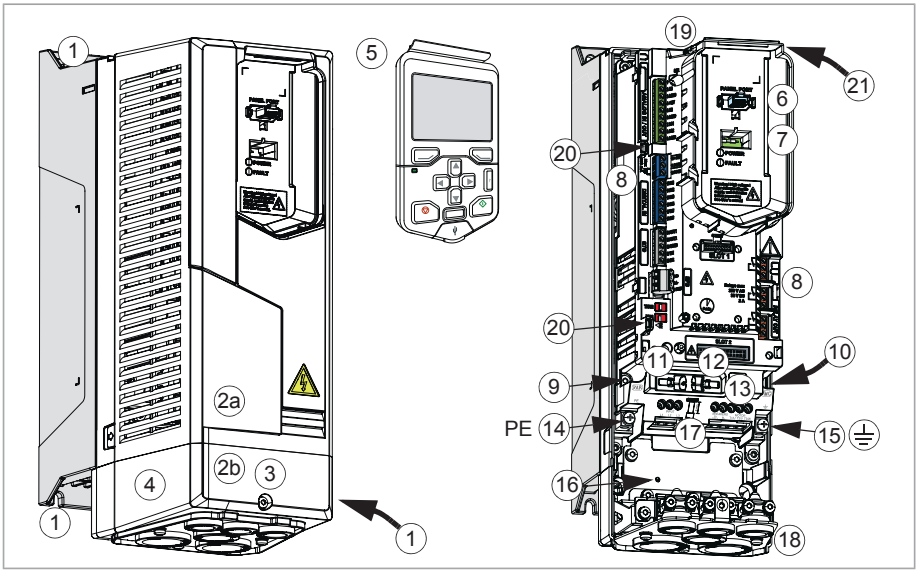
Компоновка

Типоразмеры R1...R2

Компоновка привода типоразмера R1 показана на приведенном ниже рисунке. Основная конструкция приводов типоразмера R2 такая же, как у типоразмера R1.

Приводы типоразмеров IP55 / UL тип 12 также незначительно отличаются от типоразмеров IP21 / UL тип 1, например: передняя крышка привода типоразмера IP21 / UL тип 1 состоит из двух частей, а у IP55 / UL тип 12 передняя крышка цельная.

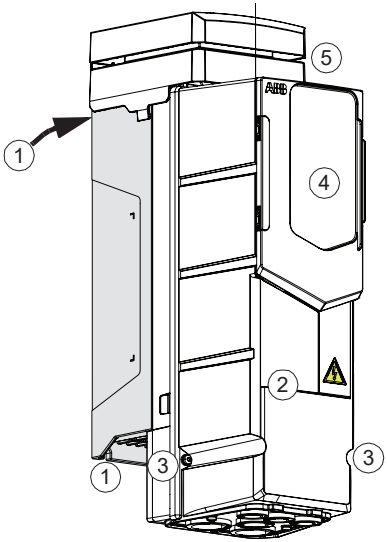
R1 IP21 / UL тип 1



1	Точки крепления (4 шт.)
2	Крышка: верхняя часть (2a), нижняя часть (2b)
3	Винт крышки
4	Коробка для ввода кабелей/кабелепроводов
5	Панель управления
6	Подключение панели управления
7	Подключение модуля конфигурирования без подачи питания на привод CCA-01
7	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиодная индикация (стр. 229).
8	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1…R5 (стр. 51).
9	Винт заземления варистора (VAR). Информацию об отсоединении см. на стр 138.
10	Винт заземления ЭМС-фильтра (EMC (DC)). Информацию об отсоединении см. на стр 138.
11	Место для хранения извлеченного винта VAR
12	Место для хранения извлеченного винта EMC
13	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение тормозного резистора (R-, R+).
14	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
15	Подключение заземления (электродвигатель)
16	Дополнительное подключение защитного заземления
17	Разметка для зачистки провода (8 мм)
18	Кабельный ввод
19	Главный вентилятор охлаждения
20	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
21	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения

Здесь приведен пример привода типоразмера IP55 / UL тип 12. Данные приводы оснащаются цельной крышкой с прозрачным окном, позволяющим видеть панель управления. У типоразмеров UL тип 12 имеется кожух, конструкция которого зависит от типоразмера.

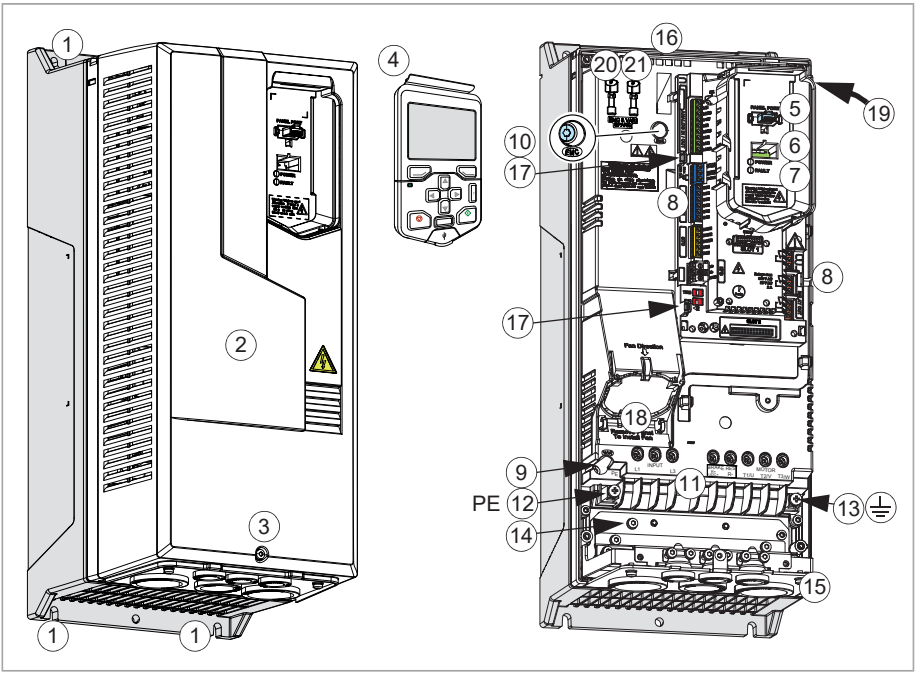
R1 IP55 / UL тип 12



1	Точки крепления (4 шт.), верхние точки под кожухом, который устанавливается последним.
2	Передняя крышка
3	Винты крышки (2 шт.)
4	Панель управления за прозрачным окном
5	Кожух, только для UL тип 12. Типы кожухов зависят от типоразмера, см. стр. 270.

Типоразмер R3

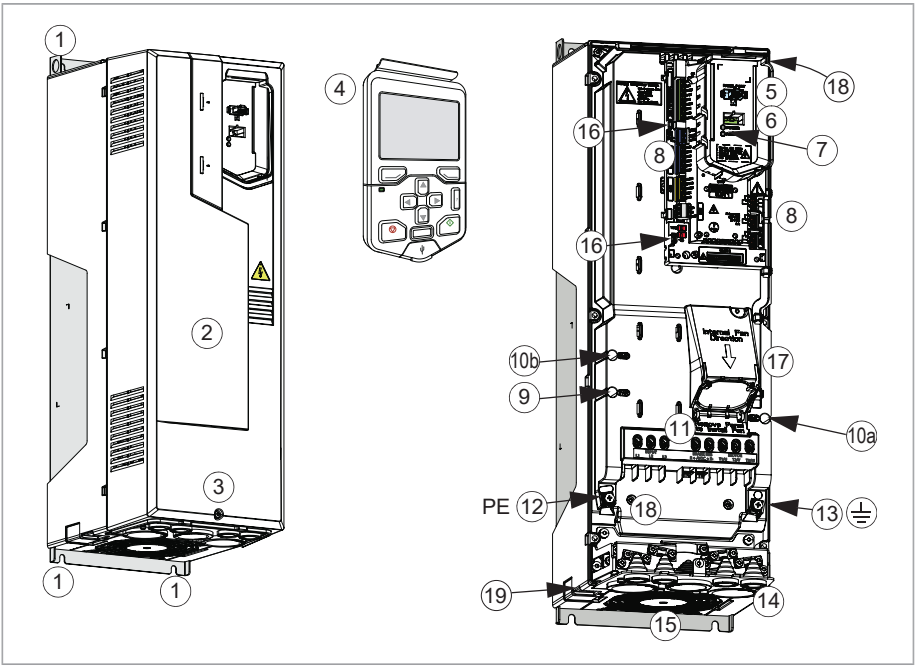
R3 IP21 / UL тип 1



1	Точки крепления (4 шт.)
2	Крышка
3	Винт крышки
4	Панель управления
5	Подключение панели управления
6	Подключение модуля конфигурирования без подачи питания на привод CCA-01
7	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиодная индикация (стр. 229).
8	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1…R5 (стр. 51).
9	Винт заземления варистора (VAR). Информацию об отсоединении см. на стр 138.
10	Винт заземления ЭМС-фильтра (EMC (DC)). Информацию об отсоединении см. на стр 138.
11	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение тормоза (R-, R+).
12	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
13	Подключение заземления (электродвигатель)
14	Дополнительное подключение защитного заземления
15	Кабельный ввод
16	Главный вентилятор охлаждения
17	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
18	Вспомогательный вентилятор охлаждения. Для приводов с классом защиты IP55 (UL тип 12).
19	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения
20	Место для хранения извлеченного винта EMC
21	Место для хранения извлеченного винта VAR

Типоразмер R4

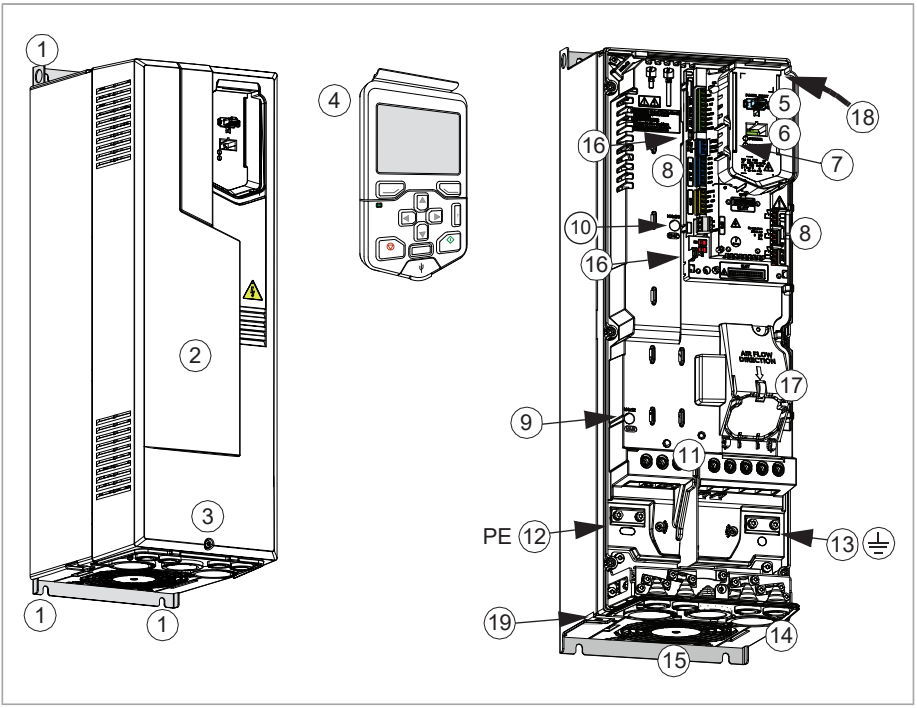
R4 IP21 / UL тип 1



1	Точки крепления (4 шт.)
2	Крышка
3	Винт крышки
4	Панель управления
5	Подключение панели управления
6	Подключение модуля конфигурирования без подачи питания на привод CCA-01
7	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиодная индикация (стр. 229).
8	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1…R5 (стр. 51).
9	Винт заземления варистора (VAR). Информацию об отсоединении см. на стр 139.
10	Два винта заземления ЭМС-фильтра (EMC (DC)). Информацию об отсоединении см. на стр 139.
11	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение к цепи постоянного тока (UDC+, UDC-)
12	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
13	Подключение заземления (электродвигатель)
14	Кабельный ввод
15	Главный вентилятор охлаждения
16	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
17	Вспомогательный вентилятор охлаждения. Для приводов с классом защиты IP55 (UL тип 12).
18	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения
19	Дополнительное подключение защитного заземления

R4 v2 IP21 / UL тип 1

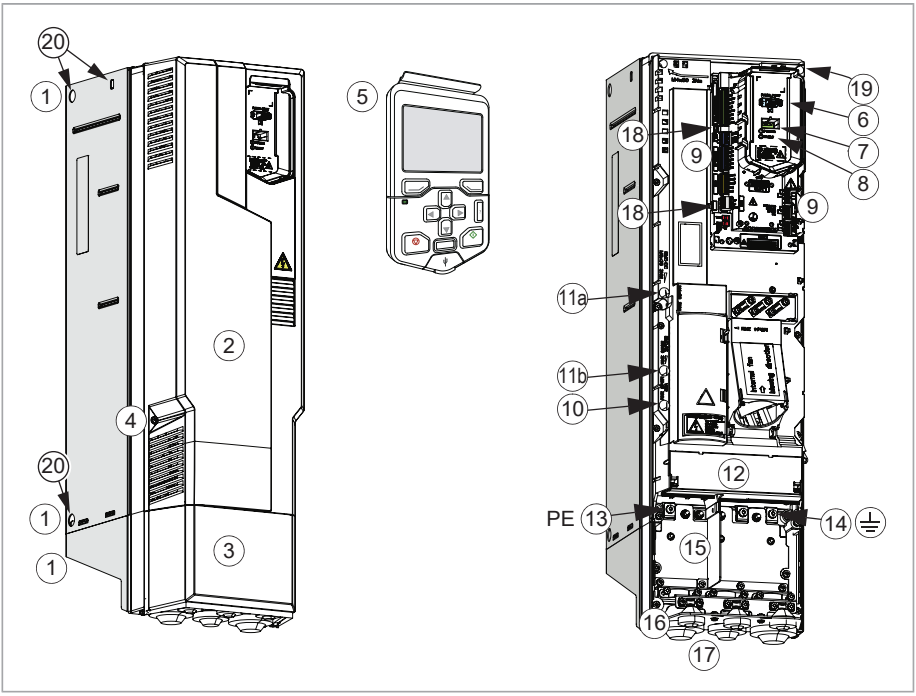
Новая конструкция типоразмеров R4 для типов 062A-4, 073A-4 и 089A-4 имеет маркировку R4 v2



1	Точки крепления (4 шт.)
2	Крышка
3	Винт крышки
4	Панель управления
5	Подключение панели управления
6	Подключение модуля конфигурирования без подачи питания на привод CCA-01
7	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиодная индикация (стр. 229).
8	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1…R5 (стр. 51).
9	Винт заземления варистора (VAR). Информацию об отсоединении см. на стр 139.
10	Винт заземления ЭМС-фильтра (EMC). Информацию об отсоединении см. на стр 139.
11	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение к цепи постоянного тока (UDC+, UDC-)
12	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
13	Подключение заземления (электродвигатель)
14	Кабельный ввод
15	Главный вентилятор охлаждения
16	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
17	Вспомогательный вентилятор охлаждения. Для приводов с классом защиты IP55 (UL тип 12).
18	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения
19	Дополнительное подключение защитного заземления

Типоразмер R5

R5 IP21 / UL тип 1

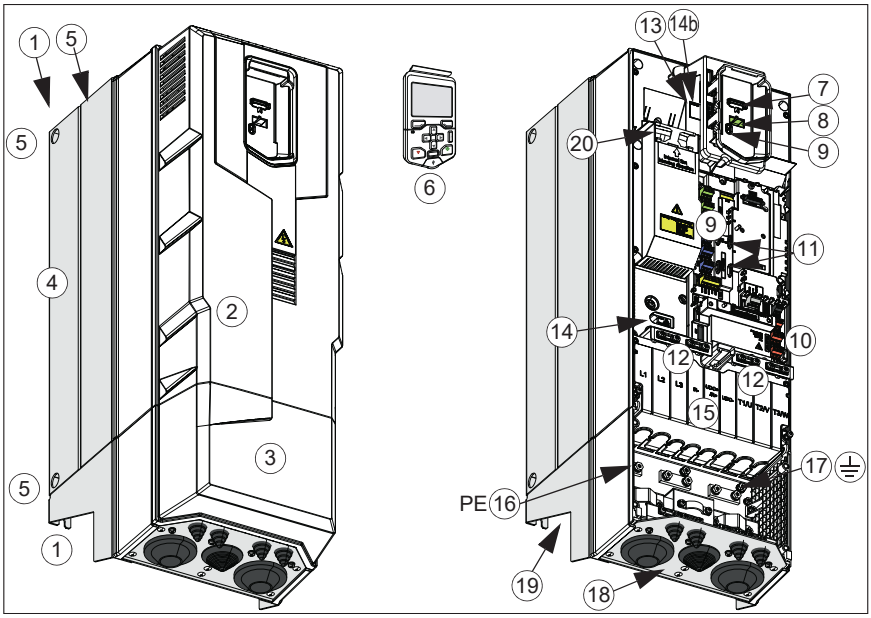


1	Точки крепления (6 шт.: 2 сверху, 2 снизу основной части рамы, 2 сверху кабельной коробки)
2	Крышка
3	Коробка для ввода кабелей/кабелепроводов
4	Винты крышки (2 шт.)
5	Панель управления
6	Подключение панели управления
7	Подключение модуля конфигурирования без подачи питания на привод CCA-01
8	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиодная индикация (стр. 229).
9	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1…R5 (стр. 51).
10	Винт заземления варистора (VAR). Информацию об отсоединении см. на стр 139.
11	Два винта заземления ЭМС-фильтра, 11a: EMC (DC) и 11b: (EMC (AC). Информацию об отсоединении см. на стр 139.
12	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение к цепи постоянного тока (UDC+, UDC-)
13	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
14	Подключение заземления (электродвигатель)
15	Пластина для ввода кабелей
16	Кабельный ввод
17	Главный вентилятор охлаждения
18	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
19	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения
20	Точки подъема (6 шт.)

Типоразмеры R6...R9

R6 IP21 / UL тип 1

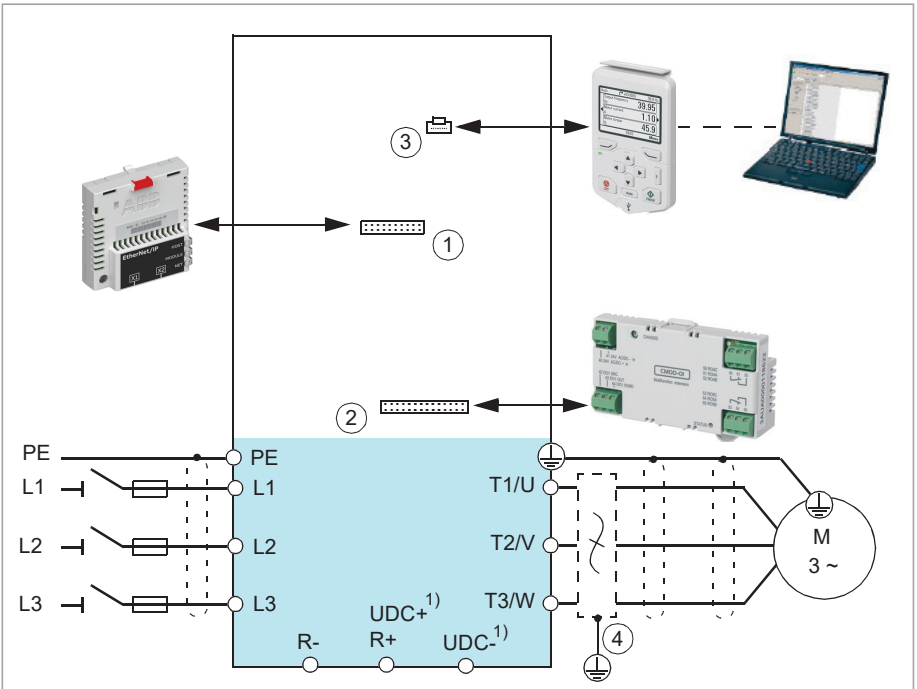
Компоновка привода типоразмера R6 представлена на приведенном ниже рисунке. Конструкции приводов типоразмеров R6...R9 имеют некоторые отличия.



1	Точки крепления (6 шт.: 2 сверху, 2 снизу основной части рамы, 2 сверху кабельной коробки)
2	Крышка
3	Коробка для ввода кабелей/кабелепроводов
4	Радиатор
5	Точки подъема (6 шт.)
6	Панель управления
7	Подключение панели управления
8	Подключение модуля конфигурирования без подачи питания на привод CCA-01
9	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиодная индикация (стр. 229).
10	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R6…R9 (стр. 52).
11	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
12	Хомуты для механической поддержки кабелей ввода/вывода
13	Винт заземления варистора (VAR), под платформой для монтажа панели управления. Информацию об отсоединении см. на стр 139.
14	Два винта заземления ЭМС-фильтра, 14a: EMC (DC) под платформой для монтажа панели управления и 14b: (EMC (AC) слева над защитным кожухом. Информацию об отсоединении см. на стр 139.
15	Защитный кожух. Под кожухом: Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение к цепи постоянного тока (UDC+, UDC-)
16	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
17	Подключение заземления (электродвигатель), под защитным кожухом (15).
18	Кабельный ввод
19	Главный вентилятор охлаждения
20	Вспомогательный вентилятор охлаждения

Обзор разъемов питания и управления

На приведенной ниже логической схеме показаны подключения силовых цепей и интерфейсы управления привода.

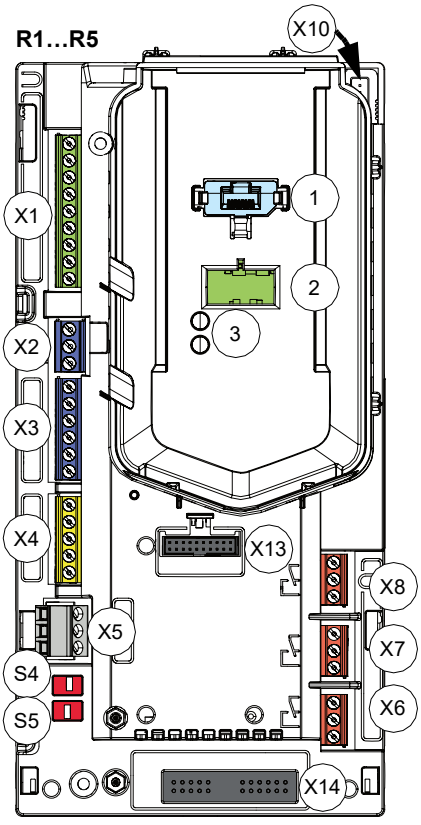


1	Гнездо 1 для дополнительных интерфейсных модулей Fieldbus
2	Гнездо 2 для дополнительных модулей расширения входов/выходов
3	Порт панели
4	Фильтр du/dt или фильтр синфазных помех (дополнительный) см. раздел Фильтры синфазных помех, фильтры d*u*/d*t* и синус-фильтры (стр. 425).

1) Не для всех типоразмеров

Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1…R5

Ниже показано расположение клемм для подключения внешнего блока управления в приводах типоразмера R1. В приводах типоразмеров R1...R5 клеммы для подключения внешнего блока управления расположены одинаковым образом, но у приводов типоразмеров R3...R5 плата управления с клеммами расположена иначе.

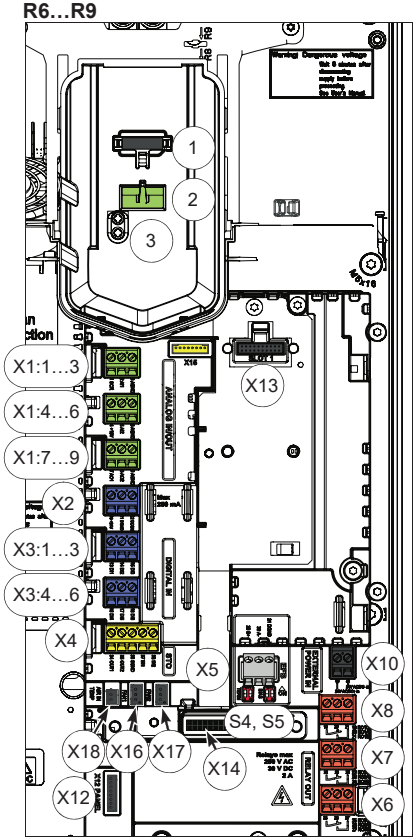


	Описание
X1	Аналоговые входы и выходы
X2	Выход вспомогат. напряжения
X3	Программируемые цифровые входы
X4	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X5	Встроенная шина Fieldbus
X6	Релейный выход 3
X7	Релейный выход 2
X8	Релейный выход 1
X10	Подключение вспомогательного вентилятора (IP55)
X13	Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)
X14	Дополнительное гнездо 2 (для модулей расширения входов/выходов)
S4, S5	Выключатель оконечной нагрузки (S4), выключатель резистора смещения (S5), см. раздел Подключение встроенной шины Fieldbus EIA-485 (стр. 188)
1	Порт панели (подключение панели управления)
2	Подключение модуля конфигурирования. Данный разъем используется с интерфейсным модулем конфигурирования CCA-01.
3	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиодная индикация (стр. 229).

Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R6…R9

Ниже показано расположение клемм для подключения внешнего блока управления на приводах типоразмеров R6…R9.

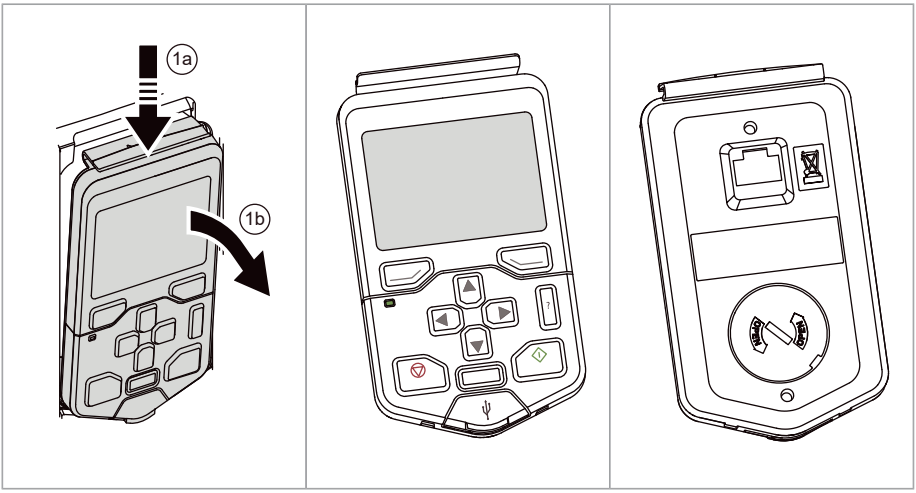
R6...R9



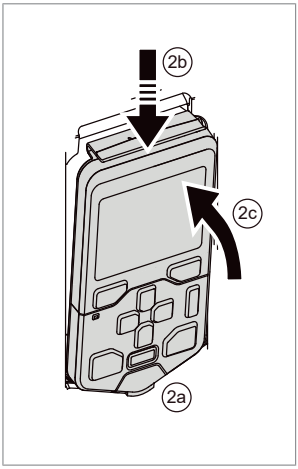
	Описание
X1	Аналоговые входы и выходы
X2	Выход вспомогат. напряжения
X3	Цифровые входы
X4	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X5	Подключение к встроенному интерфейсному модулю EIA-485 шины Fieldbus
X6	Релейный выход 3
X7	Релейный выход 2
X8	Релейный выход 1
X10	Подключение входа внешнего питания +24 В перем./пост. тока
X12	Подключение панели
X13	Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)
X14	Дополнительное гнездо 2 (для модулей расширения входов/выходов)
X16	Подключение вспомогательного вентилятора 1
X17	Подключение вспомогательного вентилятора 2
X18	Подключение датчика температуры воздуха
S4, S5	Выключатель оконечной нагрузки (S4), выключатель резистора смещения (S5), см. раздел Подключение встроенной шины Fieldbus EIA-485 (стр. 188)
1	Порт панели (подключение панели управления)
2	Подключение модуля конфигурирования. Данный разъем используется с интерфейсным модулем конфигурирования CCA-01.
3	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиодная индикация (стр. 229).

Панель управления

Чтобы снять панель управления, нажмите на фиксатор сверху (1a) и потяните панель вперед с верхнего края (1b).



Чтобы установить панель управления, вставьте низ панели на место (2a), нажмите на верхний фиксатор (2b) и вдвиньте панель управления у верхнего края (2c).



Сведения об использовании панели управления см. в руководстве по микропрограммному обеспечению и в документе ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (код английской версии 3AUA0000085685).

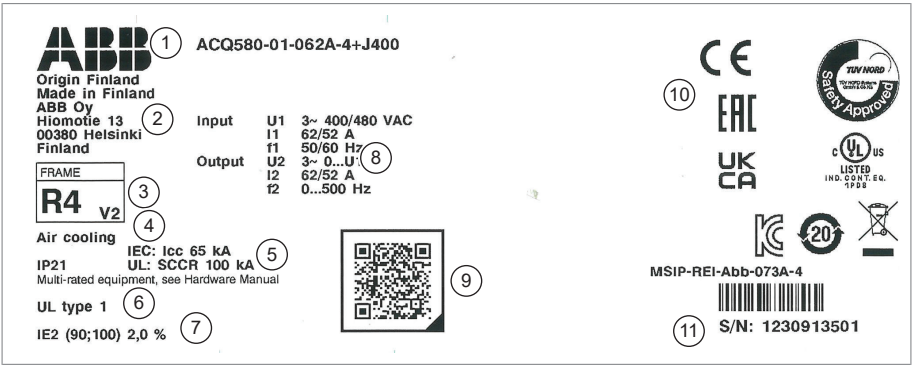
Комплект для монтажа панели управления на дверце

При установке панели управления на дверце шкафа можно использовать специальную платформу для монтажа. Платформы для монтажа панелей управления предлагаются компанией ABB в качестве дополнительной опции. Подробная информация приведена в следующих документах:

Руководство	Код (англ. Версия / русск. версия))
DPMP-01 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000100140
DPMP-02/03 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000136205
DPMP-04 and DPMP-05 mounting platform for control panels installation guide	3AXD50000308484

Табличка с обозначением типа

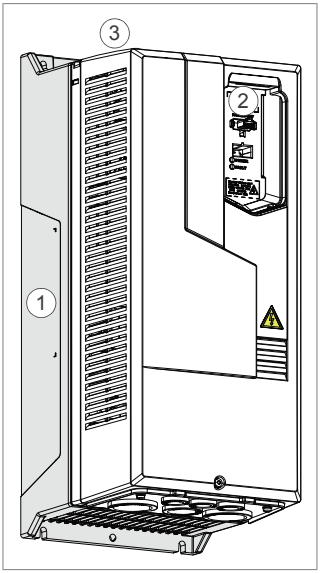
Табличка с обозначением типа содержит номинальные характеристики по стандартам IEC и UL (NEC), соответствующие маркировки, обозначение типа и серийный номер, что позволяет идентифицировать каждый привод. Паспортная табличка расположена на левой стороне привода, см. раздел Расположение табличек на приводе (стр. 56). Ниже изображен пример паспортной таблички.

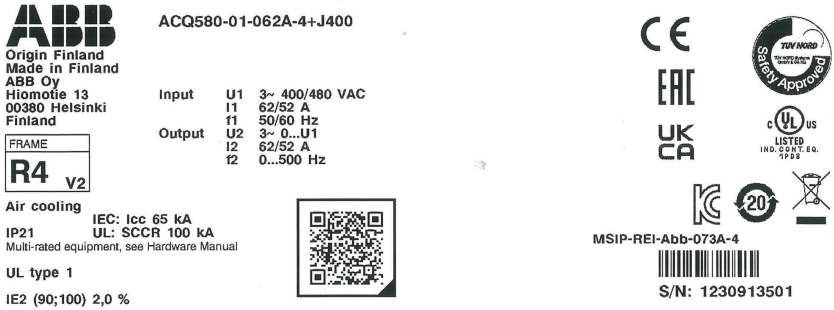


№	Описание
1	Типовое обозначение, см. раздел Код обозначения типа (стр. 57).
2	Контактный адрес
3	Типоразмер (новая конструкция типоразмеров R4 имеет маркировку R4 v2)
4	Тип привода, например: с воздушным или жидкостным охлаждением и т. д.
5	По стандартам IEC: Icc (стойкость по току короткого замыкания) = 65 кА, По стандартам UL (NEC): SCCR (максимальный предполагаемый ток короткого замыкания) = 100 кА
6	Класс защиты

№	Описание
7	Типовые потери привода при работе на 90 % от номинальной частоты двигателя и 100 % от номинального выходного тока привода (расчеты выполнены по стандарту IEC61800-9-2).
8	Номинальные значения в диапазоне напряжений питания см. Номинальные электрические характеристики (стр. 234), Требования к электросети (стр. 306) и Параметры подключения двигателя (стр. 309).
9	Ссылка на паспорт технических данных изделия
10	Действующие маркировочные знаки
11	S/N: Серийный номер в формате MYYWWXXXXX, где M: Завод-изготовитель YY: 16, 17, 18, … для 2016, 2017, 2018, … WW: 01, 02, 03, … для 1 недели, 2 недели, 3 недели, … XXXXX: Цифры уникального серийного номера

Расположение табличек на приводе



1	
2	
3	 **Примечание.** P_n не указывается на табличках приводов UL (NEC)

Код обозначения типа

Обозначение типа содержит информацию о технических характеристиках и конфигурации привода. Код обозначения типа приведен на табличке с обозначением типа, закрепленной на приводе. Первые цифры слева обозначают базовую конфигурацию, например: ACQ580-01-12A7-4. Затем указываются дополнительные устройства, отделяемые знаками плюс, например, +L501. Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов.

Код	Описание
Базовые коды	
ACQ580	Серия изделий
01	Если дополнительные устройства не выбраны: привод для настенного монтажа, IP21 (UL тип 1), панель управления ACH-AP-H с функциями Ручной-ВЫКЛ.-Авто , дроссель, ЭМС-фильтр категории C2 (внутренний ЭМС-фильтр), функция безопасного отключения крутящего момента, тормозной прерыватель для типоразмеров R1, R2, R3, платы с покрытием, кабельный ввод снизу, коробка для ввода кабелей или пластина для кабелепровода с кабельными вводами, краткие руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию (многоязычный комплект).

Код	Описание
Размер	
xxxx	См. паспортные таблички
Номинальное напряжение	
4	2 = 208–240 В 4 = 380–480 В 6 = 525–600 В Более подробную информацию см. в технических характеристиках.

Коды дополнительных компонентов

Код	Описание
B056	IP55 (UL тип 12)
B063	IP66
B066	UL тип 4X
C135	Монтаж на фланцах
C193	С солнцезащитным экраном. Только с доп. компонентом +B063 или +B066.
C218	Печатные платы, соответствующие классу загрязнения химическими газами 3C3 (согласно стандарту IEC 60721-3-3:2002). Печатные платы, соответствующие классу загрязнения химическими газами C4 (согласно стандартам IEC 60721-3-3:2019 и ISO 9223). Применительно к следующим газам: H_2S, NH_3, NO_2 и SO_2.
C219	Привод, соответствующий классу загрязнения химическими газами 3C3 (согласно стандарту IEC 60721-3-3:2002). Привод, соответствующий классу загрязнения химическими газами C4 (согласно стандартам IEC 60721-3-3:2019 и ISO 9223). Относится только к аммиаку. Доступно для типоразмеров R1...R5.
E223	ЭМС-фильтр C1. Доступно только для изделий с классом защиты IP55 (+B056)
F253	С разъединителем и рукояткой. Только с доп. компонентом +B063.
F254	С разъединителем, рукояткой и входными предохранителями. Только с доп. компонентом +B066.
F278	Главный выключатель-разъединитель. Доступно только для изделий с классом защиты IP55 (+B056)

Код	Описание
F316	Главный выключатель-разъединитель и ЭМС-фильтр C1. Доступно только для изделий с классом защиты IP55 (+B056)
H358	Ввод кабелепровода (США/Великобритания).
0J400	Без панели управления
J400	Панель управления ACH-AP-H (в стандартной комплектации)
J424	Пустая крышка панели управления (панель управления отсутствует)
J425	Панель управления ACS-AP-I
K451	FDNA-01 — интерфейсный модуль DeviceNet™
K454	FPBA-01 – интерфейсный модуль PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 – интерфейсный модуль CANopen
K458	FSCA-01 — интерфейсный модуль RS-485 (Modbus/RTU)
K475	Интерфейсный модуль FENA-21 Ethernet для протоколов EtherNet/IP™, Modbus TCP и PROFINET IO, 2 порта
K490	Интерфейсный модуль FEIP-21 EtherNet/IP
K491	FMBT-21 — интерфейсный модуль Modbus/TCP
K492	FPNO-21 — интерфейсный модуль входов/выходов PROFINET
L501	CMOD-01 — модуль расширения для внешнего питания 24 В перем./пост. тока и расширения цифровых входов/выходов (2×RO и 1×DO)
L512	CHDI-01 — модуль цифровых входов 115/230 В (шесть цифровых входов и два релейных выхода)
L523	CMOD-02 — внешнее питание 24 В и гальванически изолированное подключение PTC
L525	CAIO-01 — модуль расширения аналоговых входов-выходов
L537	CPTC-02 — модуль термисторной защиты двигателя с сертификацией ATEX
N2000	Стандартный набор языков программного обеспечения (по умолчанию; включает EN, DE, ES, PT, FR, ZH, IT, FI, PL, RU, TR)
N2901	Набор европейских языков программного обеспечения (по умолчанию для SV, CZ, HU, DA, NL; включает EN, DE, ES, PT, FR, SV, CZ, HU, DA, NL)
N2902	Набор азиатских языков программного обеспечения (по умолчанию для KO, TH; включает EN, DE, ES, PT, FR, ZH, KO, TH)

Код	Описание
P932	Расширенная гарантия 60 месяцев с момента поставки
P944	Исполнение для монтажа в шкафу (модуль привода с передними крышками и без кабельной коробки) для приводов типоразмеров R5...R9.
P952	Изготовлено на территории Европейского союза
Q971	Сертифицированная ATEX функция отключения

Коды для заказа комплекта руководств

Руководства по оборудованию и микропрограммному обеспечению обычно не предоставляются вместе с изделиями. Их можно заказать в виде комплекта, используя следующие коды заказа:

Язык	Код для заказа
EN	3AXD50000688951
DA	-
DE	3AXD50000688968
ES	3AXD50000689002
FI	-
FR	3AXD50000688999
IT	3AXD50000688975
NL	3AXD50000688982
PT	3AXD50000689217
RU	3AXD50000732630
SV	3AXD50000732647
TR	3AXD50000689224

4

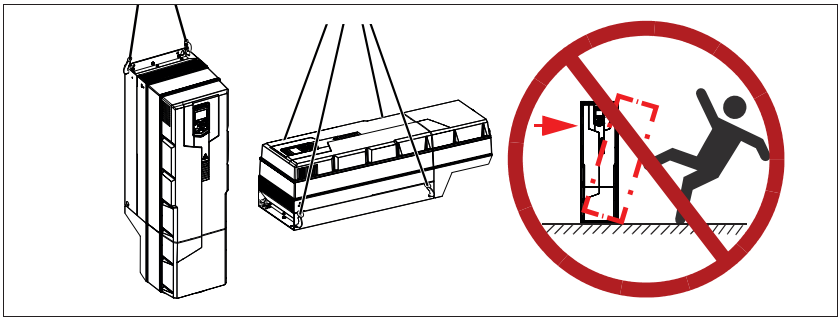
Механический монтаж

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены сведения о проверке монтажной площадки, распаковке, проверке комплектности поставки и механическом монтаже привода.

Техника безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Типоразмеры R5...R9: Поднимите привод с помощью подъемного устройства. Используйте подъемные проушины на приводе. Не наклоняйте привод. **Привод имеет большой вес, и его центр тяжести расположен высоко. Опрокидывание привода может привести к травме.**



Монтаж в шкафу (дополнительный компонент +P944)

Также см. документ ACS580…, ACH580… and ACQ580…+P940 and +P944 drive modules supplement (код английской версии 3AXD50000210305).

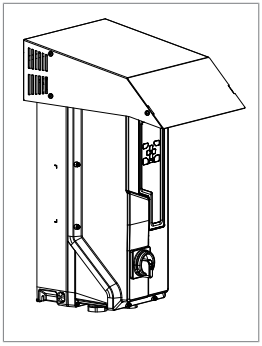
Общие указания, касающиеся планирования монтажа приводных модулей в проектируемом пользователем шкафу, см. в документе Drive modules cabinet design and construction instructions (код английской версии 3AUA0000107668).

Осмотр места монтажа

Осмотрите место монтажа. Убедитесь в следующем:

- Интенсивность вентиляции или охлаждения в месте монтажа обеспечивает удаление тепла, выделяемого приводом. См. технические характеристики.
- Условия эксплуатации привода соответствуют техническим характеристикам. См. технические характеристики.
- Материал позади, над приводом и под ним является негорючим.
- Поверхность для монтажа имеет минимальное отклонение от вертикали и является достаточно прочной, чтобы выдержать вес привода.
- Вокруг привода достаточно места для охлаждения, технического обслуживания и эксплуатации. См. предъявляемые к приводу требования, касающиеся свободного пространства.
- Убедитесь, что поблизости от привода нет источников сильных магнитных полей, например сильноточных одножильных проводников или обмоток контакторов. Сильное магнитное поле может привести к помехам или погрешностями в работе привода.
- Для приводов с классом защиты IP66 (UL тип 4X): Привод защищен от солнечных лучей дополнительным экраном, что препятствует его перегреву.

  Примечание. Привод устойчив к ультрафиолетовому излучению.

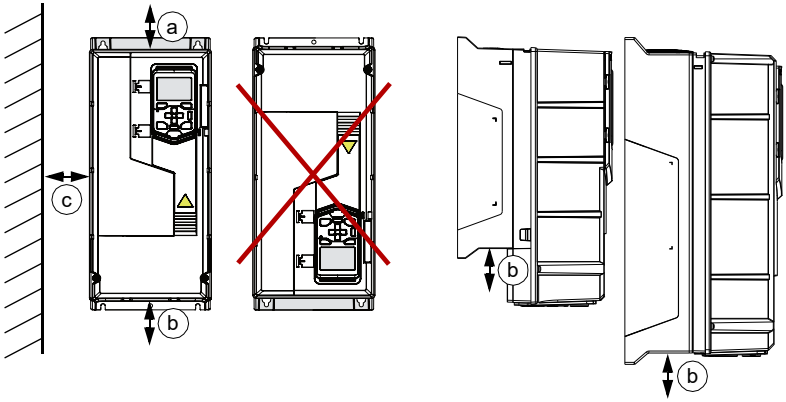


Варианты монтажа

Привод необходимо монтировать на стену или в корпус. Существует три варианта монтажа привода:

- Вертикальная упаковка

  Примечание. Не устанавливайте привод в перевернутом положении.



Типоразмер	Вертикальная установка — свободное пространство											
	IP21 (UL тип 1)						IP55 (UL тип 12)					
	Сверху (a)[1]		Снизу (b)[2]		Рядом (c)[3]		Сверху (a)[1]		Снизу (b)[2]		Рядом (c)[3]	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	65	2,56	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R2	65	2,56	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R3	65	2,56	53	2,09	150	5,91	200	7,87	53	2,09	150	5,91
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	53	2,09	200	7,87	150	5,91
R5	75	2,95	200	7,87	150	5,91	100	3,94	200	7,87	150	5,91
R6	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R7	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R8	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R9	200	7,87	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	150	5,91

[1] Свободное пространство сверху измеряется от корпуса, а не от кожуха, используемого в приводах типоразмеров UL тип 12.

Примечание. Высота кожуха для типоразмеров R4 и R9 больше, чем указано в требованиях к свободному пространству над этими приводами.

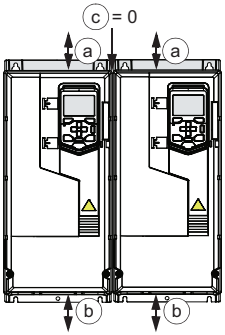
Типоразмер	Высота кожуха (мм)	Высота кожуха (дюймы)
R4	72	2,83
R9	230	9,06

[2] Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.
[3] Свободное пространство между приводом и другими объектами, например стеной.

Примечание. Рекомендуемое свободное пространство над и под приводом указано для варианта монтажа на стене в помещениях. Для встраиваемых в шкаф приводов ABB, которые прошли тепловые испытания и были утверждены к эксплуатации в заданном диапазоне температур, свободное пространство может отличаться от указанного в данной рекомендации.

Типоразмер	Вертикальная установка — свободное пространство, IP66 (UL тип 4X)					
	Сверху (a)		Снизу (b)		Рядом (c)	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	65	2,6	50	2,0	150	5,9
R2	65	2,6	50	2,0	150	5,9
R3	65	2,6	50	2,0	150	5,9

- Вертикально в ряд или между стенами



Типоразмер	**Вертикальная установка в ряд — свободное пространство, IP21 (UL тип 1) и IP55 (UL тип 12)**					
	Сверху (a)[1)]		**Снизу (b)[2)]**		**Между (c)[3)]**	
	мм	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**	**дюймы**

R1	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	0	0

[1] Свободное пространство сверху измеряется от корпуса, а не от кожуха, используемого в приводах типоразмеров UL тип 12.

Примечание. Высота кожуха для типоразмера R9 больше, чем указано в требованиях к свободному пространству над этими приводами.

Типоразмер	Высота кожуха (мм)	Высота кожуха (дюймы)
R9	230	9,06

[2] Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.
[3] Свободное пространство между приводами.

Примечание. Рекомендуемое свободное пространство над и под приводом указано для варианта монтажа на стене в помещениях. Для встраиваемых в шкаф приводов ABB, которые прошли тепловые испытания и были утверждены к эксплуатации в заданном диапазоне температур, свободное пространство может отличаться от указанного в данной рекомендации.

Примечание. IP21 (UL тип 1), типоразмеры R1…R2: Чтобы облегчить открывание передней крышки, можно снять крепежные зажимы крышки.

Примечание. IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1...R2: Обслуживание вспомогательного вентилятора невозможно без извлечения каждого второго привода из установки с целью получения доступа к вентилятору.

Типоразмер	Вертикальная установка в ряд — свободное пространство, IP66 (UL тип 4X)					
	Сверху (a)		Снизу (b)		Рядом (c)	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	200	7,9	200	7,9	0	0

R3	200	7,9	200	7,9	0	0

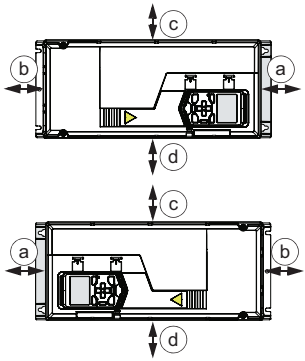
- Горизонтально, только для классов защиты IP20 и IP55, R1...R5

  Примечание 1. Приводы IP21 / UL тип 1 могут быть установлены горизонтально, но установка должна соответствовать требованиям IP20.

  Примечание 2. Приводы IP55/UL тип 12, установленные горизонтально, соответствуют номинальным параметрам IP21/UL тип 1.

  Примечание 3. При горизонтальном монтаже привод не защищен от капель воды.

  Примечание 4. Условия по вибрации, указанные в Условия окружающей среды (стр. 314), могут не выполняться.



Типоразмер	Горизонтальная установка — свободное пространство							
	IP21 (IP20)				IP55 (UL тип 12)			
	Сверху (a)		Снизу (b)[1)]		Сверху (a)		Снизу (b)[1)]	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R2	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R3	200	7,87	53	2,09	200	7,87	53	2,09
R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
Типоразмер	Сбоку вверх (c)		Сбоку вниз (d)		Сбоку вверх (c)		Сбоку вниз (d)	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R2	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R3	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87

R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87

[1)] Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

Типоразмер	Горизонтальная установка — свободное пространство, IP66 (UL тип 4X)							
	Со стороны вентилятора (a)		Со стороны кабельной коробки (b)		Сбоку вверх (c)		Сбоку вниз (d)	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R2	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R3	200	7,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9

Необходимые инструменты

Для перемещения тяжелого привода понадобится кран, вилочный подъемник или автопогрузчик (обязательно предварительно проверьте грузоподъемность используемых механизмов).

Для подъема тяжелого привода вам понадобится лебедка.

Для механического монтажа привода требуется следующее:

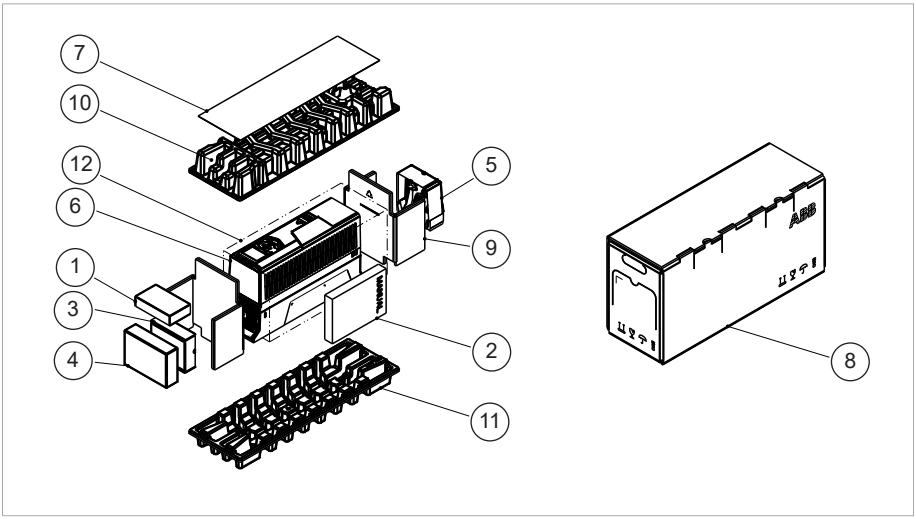
- дрель с подходящими сверлами;
- набор отверток (Torx, плоская и/или Phillips, в зависимости от того, что требуется);
- динамометрический гаечный ключ
- набор торцевых головок, набор шестигранных ключей (метрических)
- рулетка, если не предполагается использовать поставляемый монтажный шаблон.

Перемещение привода

Типоразмеры R5...R9: Для перемещения привода в транспортировочной упаковке на место установки используйте грузовую тележку.

Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R1 и R2

На рисунке ниже показано расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на паспортной табличке привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел Табличка с обозначением типа (стр. 55).



1	Панель управления, выбранная в заказе. Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе.
2	Руководства • Для Европы: Комплект краткого руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию (6 языков) • Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
3	Дополнительная коробка блока входов/выходов
4	Дополнительная коробка Fieldbus

Примечание. Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например: +K490 (FEIP-21 — 2-портовый интерфейсный модуль EtherNet/IP) в дополнительной коробка Fieldbus.

Для Северной Америки: при необходимости заказанные дополнительные компоненты могут быть установлены на заводе.

5	Кабельная коробка **Примечание.** В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки для ввода кабелей на раме приводного модуля выполняется на заводе-изготовителе.
6	Привод
7	Монтажный шаблон
8	Картонная коробка
9	Торцевая опора (2 шт.)
10	Верхняя амортизирующая прокладка
11	Нижняя амортизирующая прокладка
12	Пластиковый пакет

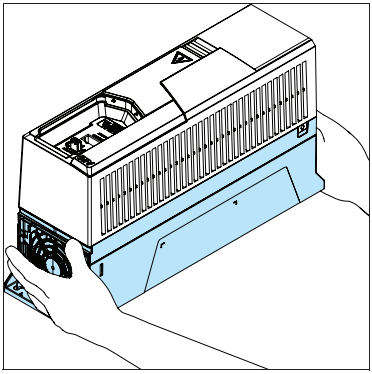
Примечание. В Северной Америке кожух включен с доп. компонентом +B056 (IP55/UL тип 12)

Примечание. Руководства по оборудованию и микропрограммному обеспечению можно заказать в виде отдельного комплекта, см. Коды для заказа комплекта руководств (стр. 60)

Действия по распаковке:

- Откройте картонную коробку (8)
- Снимите монтажный шаблон (7) и верхнюю прокладку (10).
- Снимите панель управления, дополнительные коробки и кабельную коробку (1, 3, 4, 5)
- Удалите торцевые опоры (9)
- Снимите полиэтиленовый пакет (12)
- Поднимите привод (6).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
R1…R2, IP21: Не поднимайте привод, удерживая его за крышку. Возможно падение и повреждение привода или повреждение окружающих объектов.

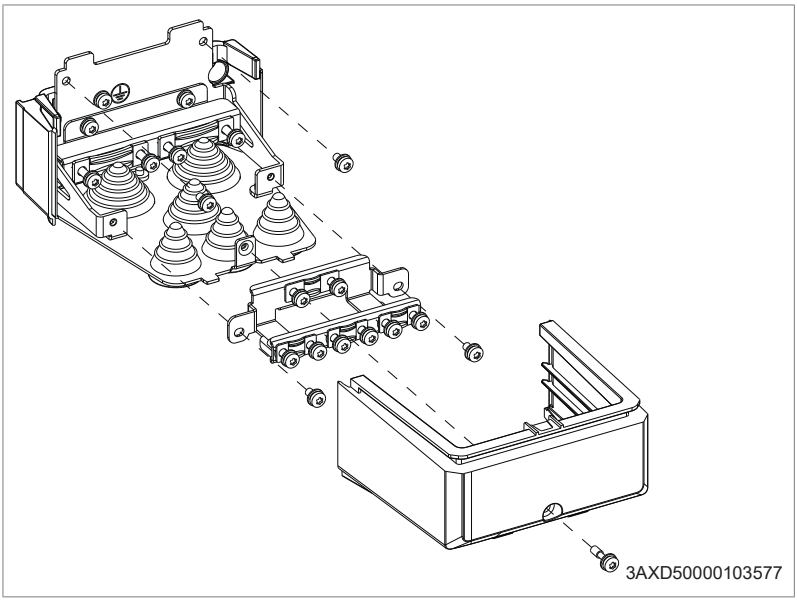


Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.

Типоразмеры R1 и R2, кабельная коробка (IP21, UL тип 1)

На данном рисунке приведено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме приводного модуля.

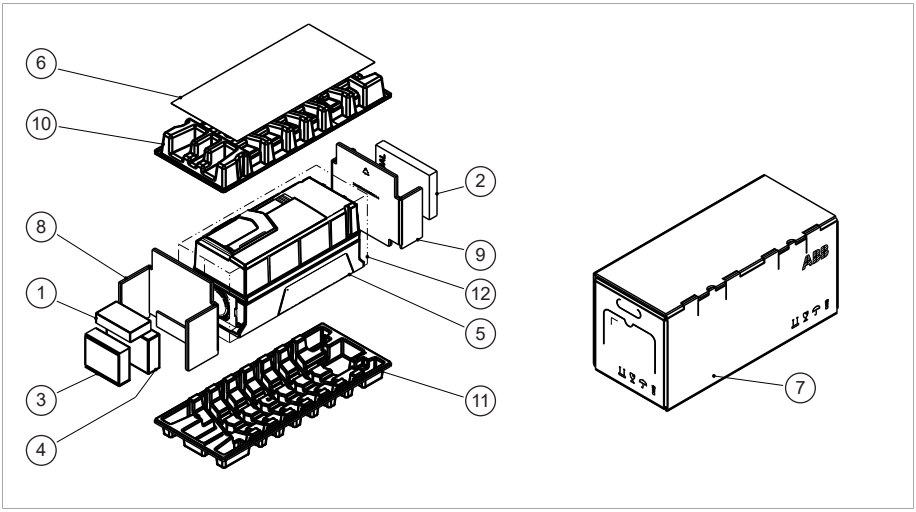
Следуйте инструкциям по монтажу, приведенным в разделе Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4 (стр. 90).



Примечание. Кабельная коробка поставляется с конусами манжет, направленными вовнутрь. Их нужно снять и снова вставить обратной стороной.

Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R3

На рисунке ниже показано расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на паспортной табличке привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел Табличка с обозначением типа (стр. 55).



1	Панель управления, выбранная в заказе. Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе.
2	Руководства • Для Европы: Комплект краткого руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию (6 языков) • Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
3	Дополнительная коробка блока входов/выходов
4	Дополнительная коробка Fieldbus
5	Привод
6	Монтажный шаблон

7	Картонная коробка
8	Торцевая опора
9	Торцевая опора
10	Верхняя амортизирующая прокладка
11	Нижняя амортизирующая прокладка
12	Пластиковый пакет

Примечание. В Северной Америке кожух включен с доп. компонентом +B056 (IP55/UL тип 12)

Примечание. Руководства по оборудованию и микропрограммному обеспечению можно заказать в виде отдельного комплекта, см. Коды для заказа комплекта руководств (стр. 60)

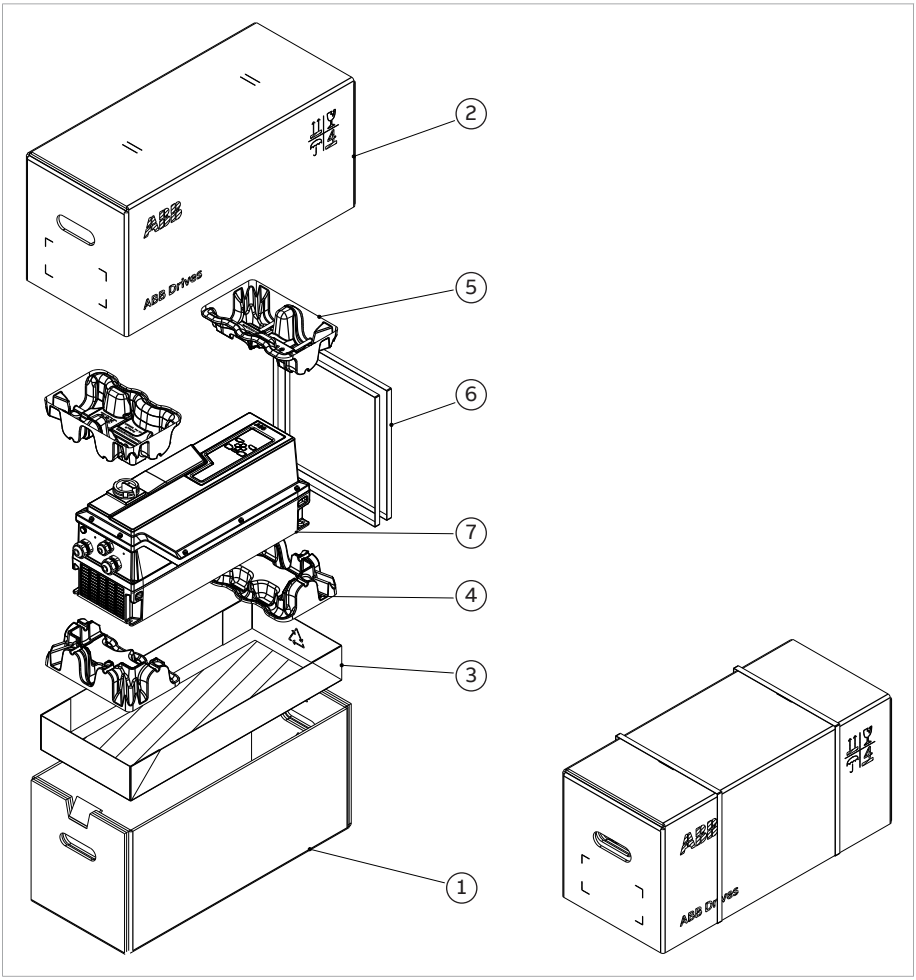
Действия по распаковке:

- Откройте картонную коробку (7)
- Снимите монтажный шаблон (6) и верхнюю прокладку (10).
- Снимите панель управления и дополнительные коробки (1, 3, 4)
- Удалите торцевые опоры (9)
- Снимите полиэтиленовый пакет (12)
- Поднимите привод (5).

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.

Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R1…R3, IP66 (UL тип 4X)

На рисунке ниже показано расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на паспортной табличке привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел Табличка с обозначением типа (стр. 55).



1	Дно картонной коробки
2	Крышка картонной коробки
3	Картонный поддон
4	Нижняя амортизирующая прокладка (2 шт.)
5	Верхняя амортизирующая прокладка (2 шт.)
6	Ленты (2 шт.)
7	Привод

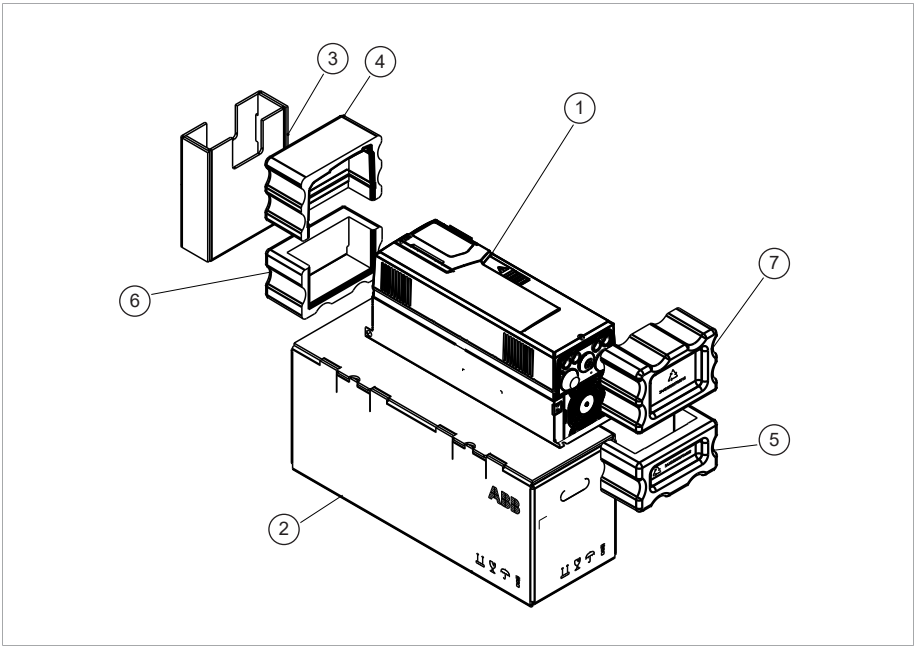
Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (6)
- Поднимите крышку коробки (2)
- Удалите верхние амортизирующие прокладки (5)
- Поднимите привод (7).

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.

Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R4

На рисунке ниже показано расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на паспортной табличке привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел Табличка с обозначением типа (стр. 55).



1	Привод
2	Картонная коробка. Монтажный шаблон в картонной коробке.
3	Доп. опора: • Для Европы: Комплект краткого руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию (6 языков) • Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении • Панель управления, указанная в заказе (в отдельной упаковке) в коробке для дополнительных компонентов • Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе. • Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например: +K490 (FEIP-21 — 2-портовый интерфейсный модуль EtherNet/IP) в коробке для дополнительных компонентов • Для Северной Америки: при необходимости заказанные дополнительные компоненты могут быть установлены на заводе.

4	Верхняя амортизирующая прокладка
5	Нижняя амортизирующая прокладка
6	Нижняя амортизирующая прокладка
7	Верхняя амортизирующая прокладка

Примечание. В Северной Америке кожух включен с доп. компонентом +B056 (IP55/UL тип 12)

Примечание. Руководства по оборудованию и микропрограммному обеспечению можно заказать в виде отдельного комплекта, см. Коды для заказа комплекта руководств (стр. 60)

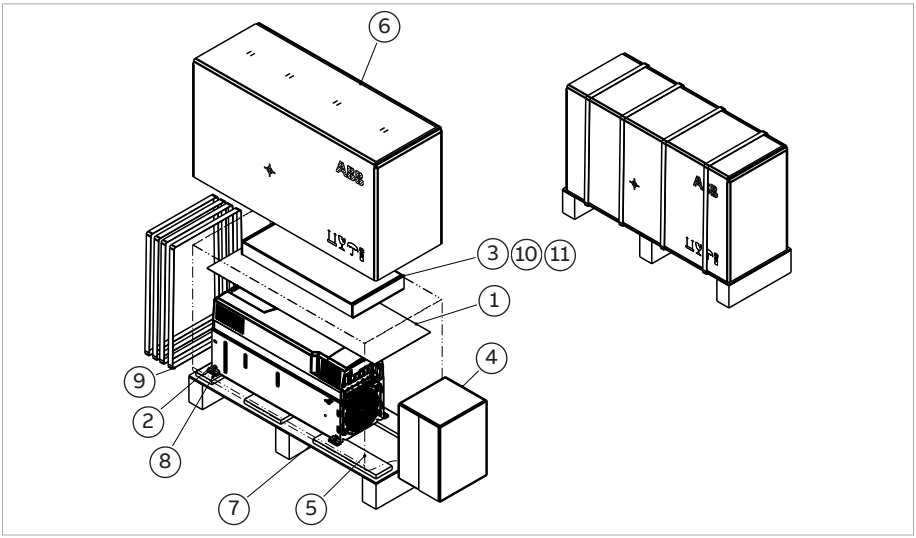
Действия по распаковке:

- Откройте коробку (2)
- Удалите дополнительную опору (3)
- Снимите верхние амортизирующие прокладки (4, 7)
- Поднимите привод (1) и снимите нижние амортизирующие прокладки (5, 6).

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.

Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R5 и R6

На рисунке ниже показано расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на паспортной табличке привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел Табличка с обозначением типа (стр. 55).



1	Монтажный шаблон
2	Крепежные кронштейны, 4 шт.
3	В коробке для дополнительных компонентов • Для Европы: Комплект краткого руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию (6 языков) • Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
4	Кабельная коробка **Примечание.** В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки для ввода кабелей на раме приводного модуля выполняется на заводе-изготовителе.
5	Пакет из антикоррозионной пленки для защиты от пыли и влаги
6	Картонная коробка
7	Поддон

8	Винт M5×25, 4 шт.
9	Ленты
10	Панель управления, указанная в заказе (в отдельной упаковке) в коробке для дополнительных компонентов Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе.
11	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например: +K490 (FEIP-21 — 2-портовый интерфейсный модуль EtherNet/IP) в коробке для дополнительных компонентов. Для Северной Америки: при необходимости заказанные дополнительные компоненты могут быть установлены на заводе.

Примечание. В Северной Америке кожух включен с доп. компонентом +B056 (IP55/UL тип 12)

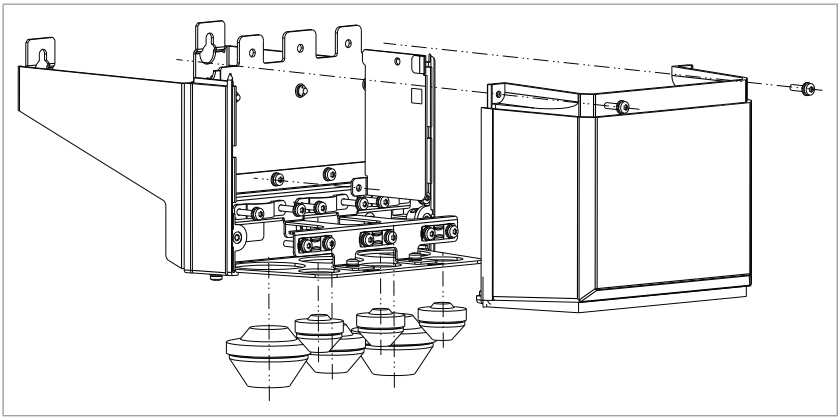
Примечание. Руководства по оборудованию и микропрограммному обеспечению можно заказать в виде отдельного комплекта, см. Коды для заказа комплекта руководств (стр. 60)

Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (9).
- Снимите картонную коробку (6) и коробку для дополнительных компонентов (3).
- Снимите защитную пленку крышки (5).
- Удалите крепежные кронштейны (2).
- Поднимите привод.

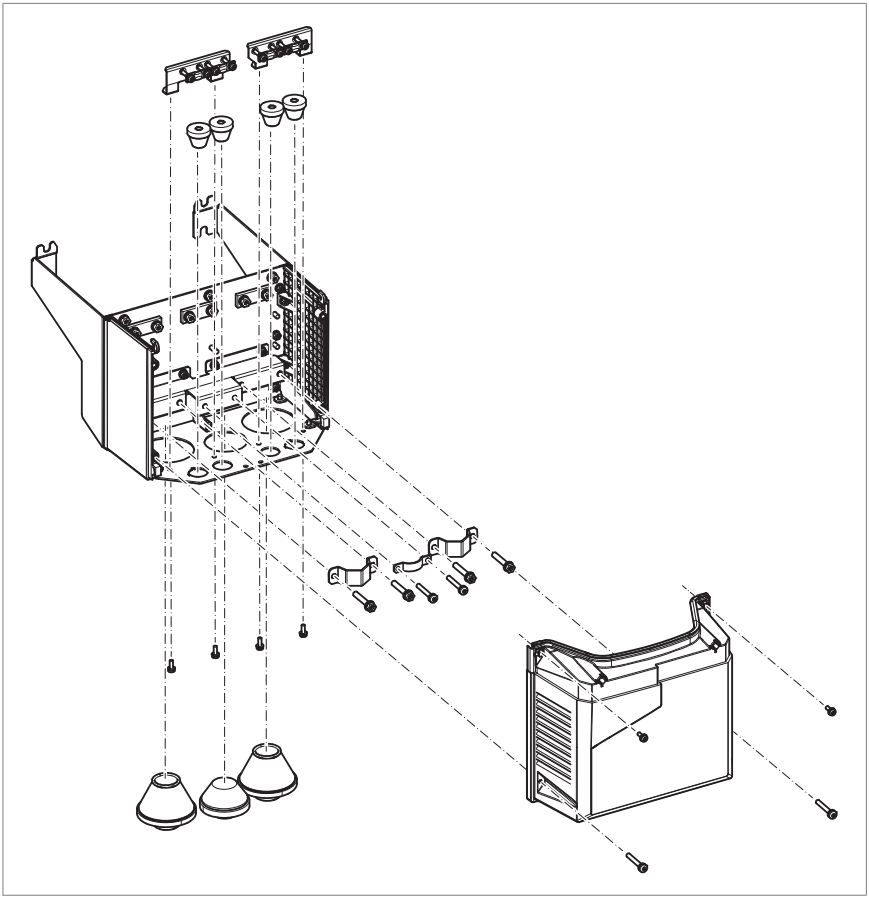
Кабельная коробка, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)

На данном рисунке приведено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме приводного модуля.

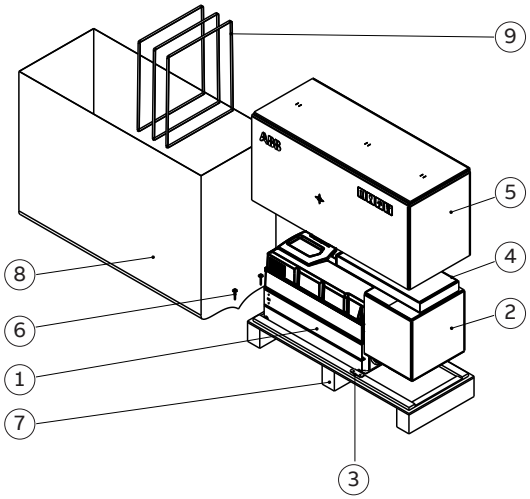


Кабельная коробка, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)

На рисунке ниже показано содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме привода.



Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R7



1	Привод с дополнительными устройствами, смонтированными на заводе-изготовителе
2	Кабельная коробка (не подходит для изделий с доп. компонентом +B056, +C135 или +P944). **Примечание.** В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки для ввода кабелей на раме приводного модуля выполняется на заводе-изготовителе.
3	Упаковочные кронштейны, 2 шт.
4	В лотке для дополнительных компонентов: • Для Европы: Комплект краткого руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию (6 языков) • Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
5	Картонная коробка
6	Крепежные винты, 2 шт.
7	Поддон
8	Антикоррозийный пакет
9	Ленты

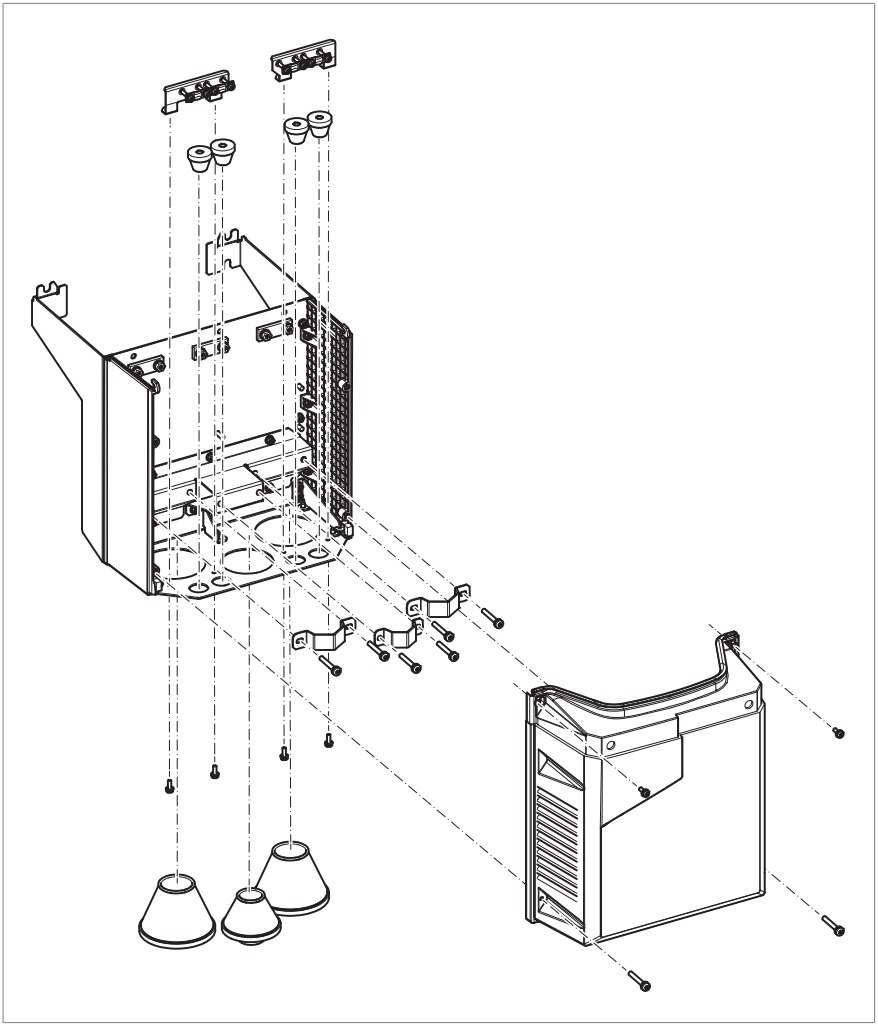
Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (9).
- Снимите картонную коробку (5) и лоток для дополнительных компонентов (4).
- Снимите антикоррозийный пакет (8).
- Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода (см. рис. в разделе Техника безопасности (стр. 61)).
- Поднимите привод с помощью лебедки.

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.

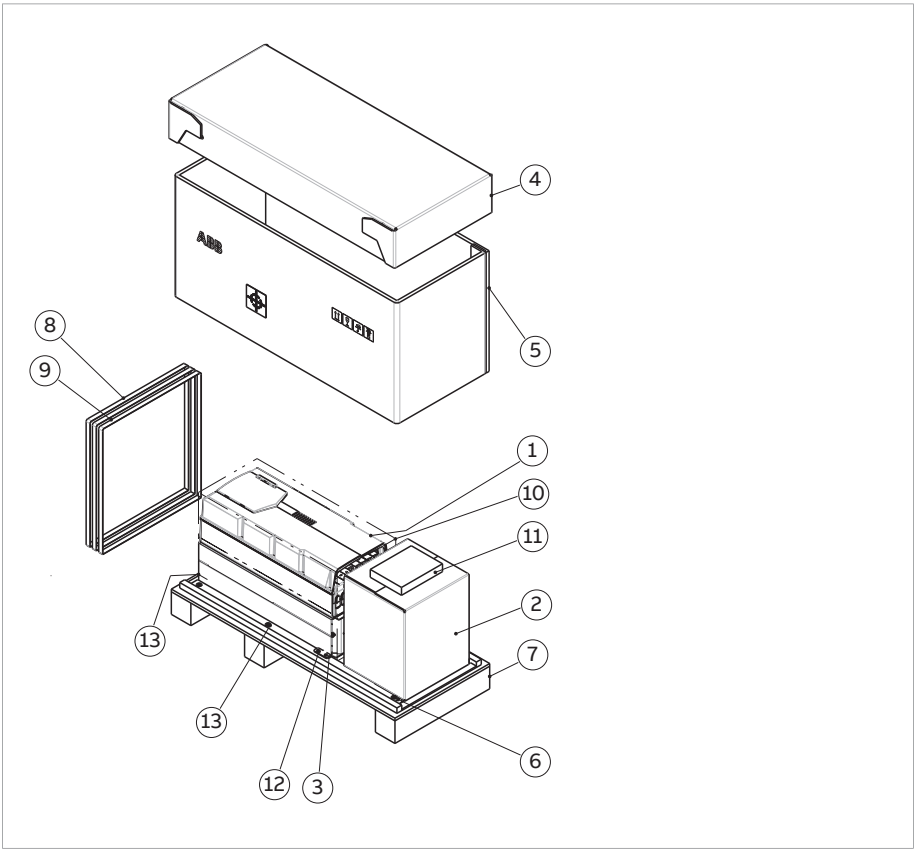
Кабельная коробка, типоразмер R7 (IP21, UL тип 1)

На рисунке ниже показано содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме привода.



Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R8 и R9

На рисунке ниже показано расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на паспортной табличке привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел Табличка с обозначением типа (стр. 55).



1	Кабельная коробка. Полки заземления кабелей питания и управления в пластиковом пакете, сборочный чертеж. **Примечание.** В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки для ввода кабелей на раме приводного модуля выполняется на заводе-изготовителе.
2	Привод с дополнительными устройствами, смонтированными на заводе-изготовителе
3	Картонная коробка
4	Ленты
5	Антикоррозийный пакет
6	Поддон
7	Стопор
8	Лоток для дополнительных компонентов
9	В лотке для дополнительных компонентов • Для Европы: Комплект краткого руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию (6 языков) • Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
10	Панель управления, выбранная в заказе (в отдельной упаковке) в лотке для дополнительных компонентов Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе.
11	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например: +K490 (FEIP-21 — 2-портовый интерфейсный модуль EtherNet/IP) в коробке для дополнительных компонентов. Для Северной Америки: при необходимости заказанные дополнительные компоненты могут быть установлены на заводе
12	Монтажный шаблон сверху лотка для дополнительных компонентов

Примечание. В Северной Америке кожух включен с доп. компонентом +B056 (IP55/UL тип 12)

Примечание. Руководства по оборудованию и микропрограммному обеспечению можно заказать в виде отдельного комплекта, см. Коды для заказа комплекта руководств (стр. 60)

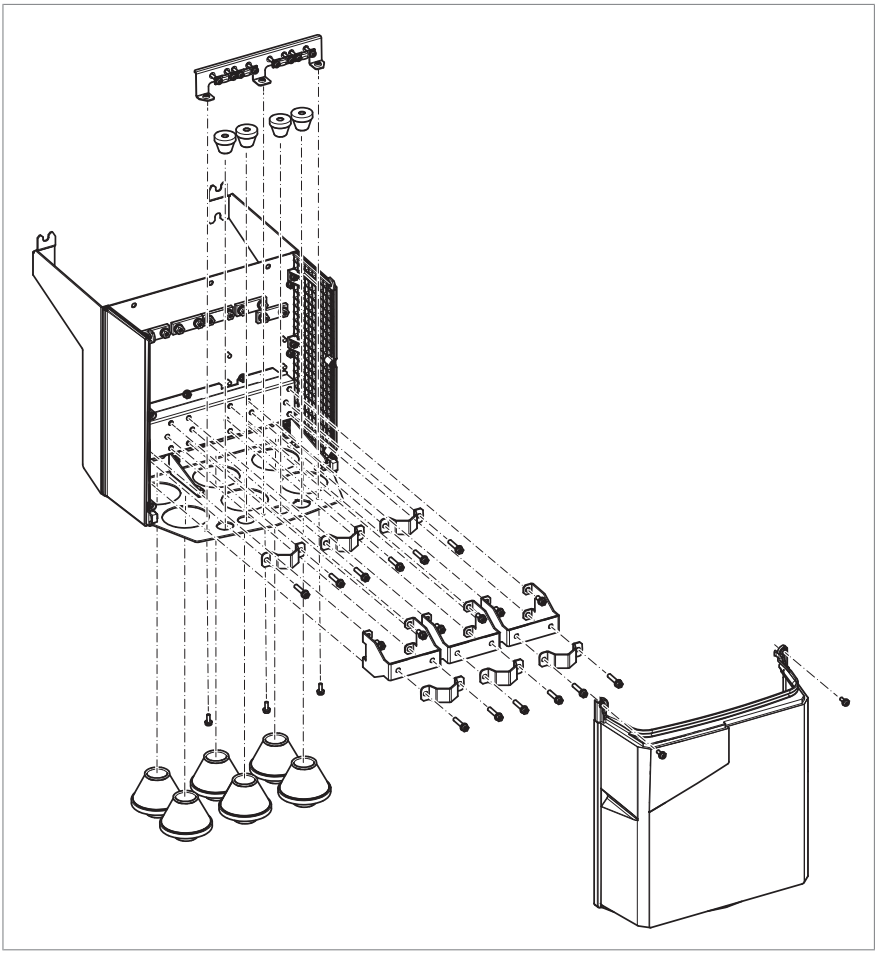
Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (4).
- Снимите картонную коробку (3) и лоток для дополнительных компонентов (8).
- Снимите антикоррозийный пакет (5).
- Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода (см. рис. в разделе Техника безопасности (стр. 61)).
- Поднимите привод с помощью лебедки.

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.

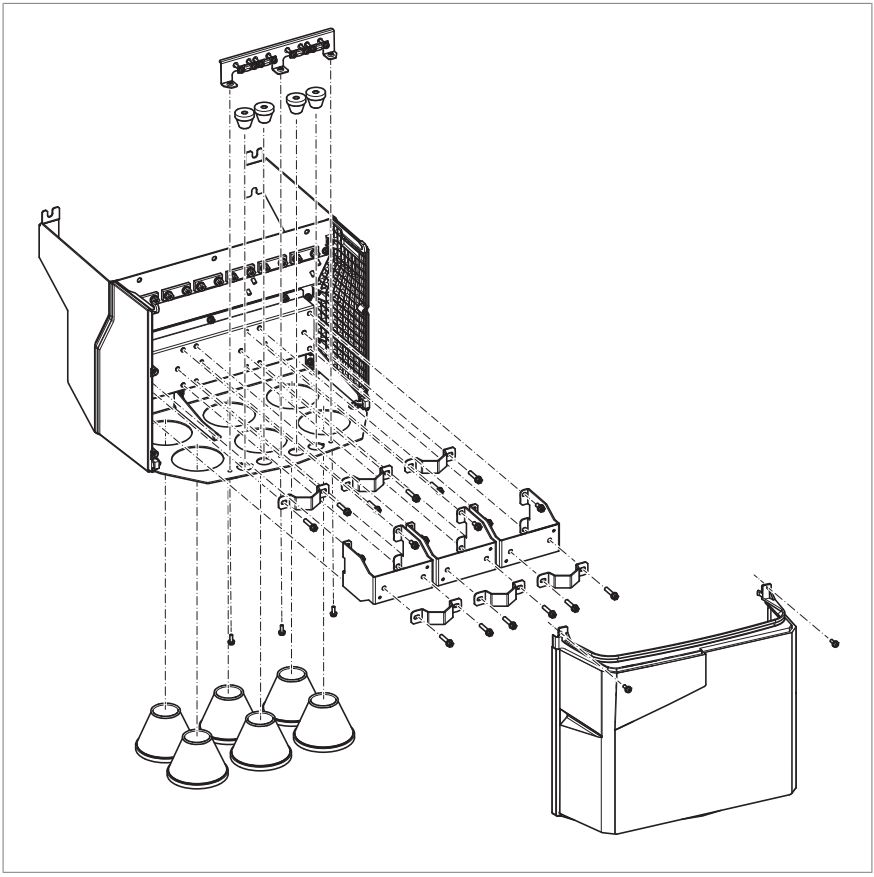
Кабельная коробка, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1)

На рисунке ниже показано содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме привода.



Типоразмер R9, кабельная коробка (IP21, UL тип 1)

На рисунке ниже показано содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме привода.



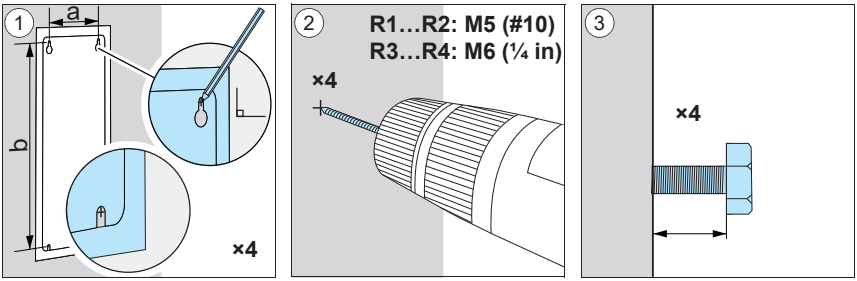
Монтаж привода

Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4

На данном рисунке в качестве примера показан привод типоразмера R3.

Выберите крепления и точки их размещения, руководствуясь нормативными требованиями исходя из материала стены, массы привода и его назначения.

1. Отметьте положение отверстий, пользуясь монтажным шаблоном, приложенным в упаковке. Не оставляйте монтажный шаблон под приводом. Габаритные размеры привода и расположение отверстий показаны также на чертежах в главе Габаритные чертежи (стр. 327).
2. Просверлите крепежные отверстия.
3. Вставьте анкеры или пробки в отверстия и начните ввинчивать в них болты.

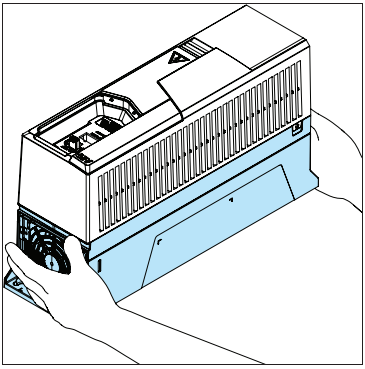


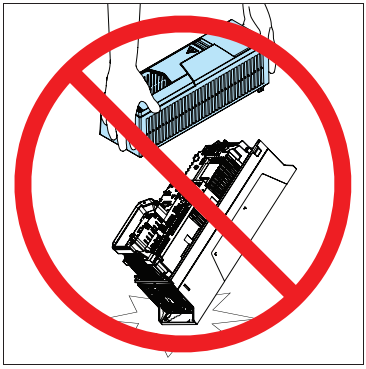
	R1		R2		R3		R4		R4 v2	
	мм	дюй-мы	мм	дюй-мы	мм	дюй-мы	мм	дюй-мы	мм	дюй-мы
a	98	3,86	98	3,86	160	6,30	160	6,30	160	6,30
b	317	12,48	417	16,42	473	18,62	619	24,37	619	24,37
Вес, IP21 (UL тип 1)	**кг**	**фун-ты**	**кг**	**фун-ты**	**кг**	**фун-ты**	**кг**	**фун-ты**	**кг**	**фун-ты**
	4,6	10,1	6,6	14,6	11,8	26,0	19,0	41,9	22,0	48,5
Вес, IP55 (UL тип 12)	**кг**	**фун-ты**	**кг**	**фун-ты**	**кг**	**фун-ты**	**кг**	**фун-ты**	**кг**	**фун-ты**
	4,8	10,6	6,8	15,0	13,0	28,7	20,0	44,1	23,0	50,7

IP66 (UL тип 4X)	R1		R2		R3	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
a	175	6,89	175	6,89	244	9,61
b	497	19,57	581	22,87	622	24,49
Вес	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты
	11,8	26	14,5	32	26,4	58

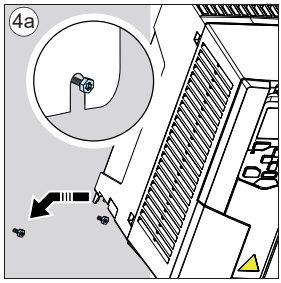
4. Наденьте привод на нижние болты (4a) на стене, чтобы обеспечить опору для привода. Подведите привод к стене и наденьте его на верхние болты (4b).

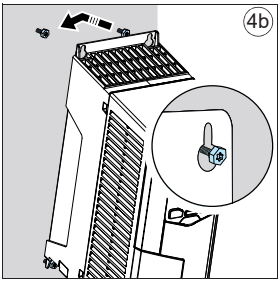
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
R1…R2, IP21: Не поднимайте привод, удерживая его за крышку. Возможно падение и повреждение привода или повреждение окружающих объектов.

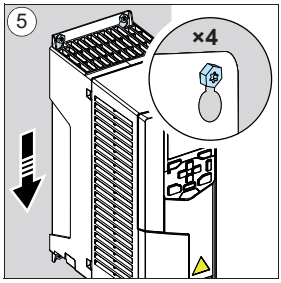




5. Надежно затяните болты в стене.



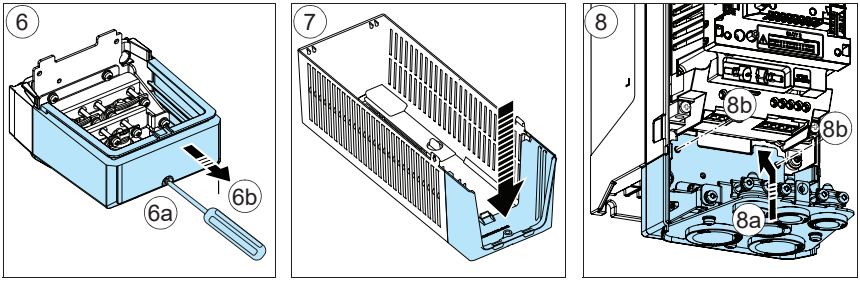




Монтаж кабельной коробки, типоразмеры R1…R2

6. Отверните винты (6a) и снимите крышку (6b) с отдельной кабельной коробки.

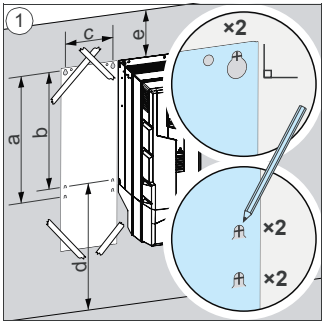
7. Прикрепите крышку кабельной коробки к передней крышке.
8. Установите кабельную коробку в привод. Установите кабельную коробку (8a) и затяните винты (8b).



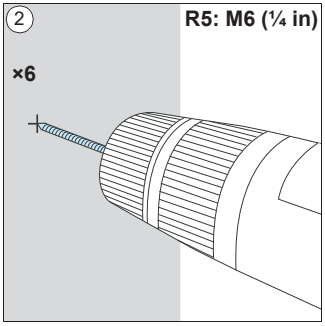
Вертикальная установка привода, типоразмер R5

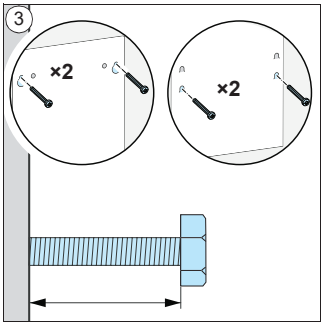
Выберите крепления и точки их размещения, руководствуясь нормативными требованиями исходя из материала стены, массы привода и его назначения.

1. Отметьте положение отверстий, пользуясь монтажным шаблоном, приложенным в упаковке. Не оставляйте монтажный шаблон под приводом. Габаритные размеры привода и расположение отверстий показаны также на чертежах в главе Габаритные чертежи (стр. 327).
2. Просверлите крепежные отверстия.
3. Вставьте крепежные анкеры или пробки в отверстия. Начните ввинчивать два верхних и два самых нижних болта в анкеры или пробки.



	R5, IP21 (UL тип 1)		R5, IP55 (UL тип 12)	
	мм	дюймы	мм	дюймы
a	612	24,09	612	24,09
b	581	22,87	581	22,87
c	160	6,30	160	6,30
d >	200	7,87	200	7,87
e >	100	3,94	100	3,94
⚠	кг	фунты	кг	фунты
	28,3	62,4	29,0	64,0

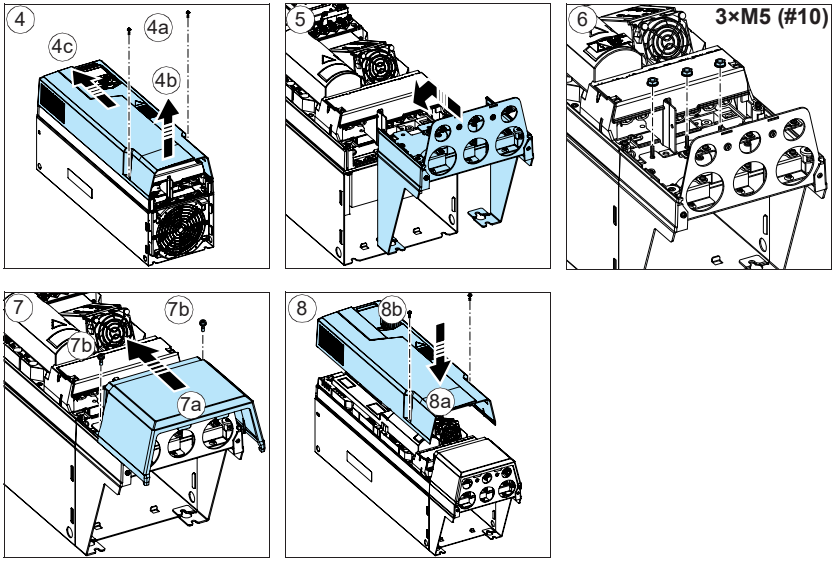




IP21 (UL тип 1)

4. Снимите переднюю крышку: выверните крепежные винты (4a) отверткой Torx T20 и поднимите крышку снизу вверх (4b), а затем сдвиньте ее в направлении верхней стороны (4c).
5. Прикрепите кабельную коробку к раме привода.
6. Затяните гайки коробки.
7. Вставьте крышку коробки снизу вверх (7a) и затяните крепежные винты (7b).

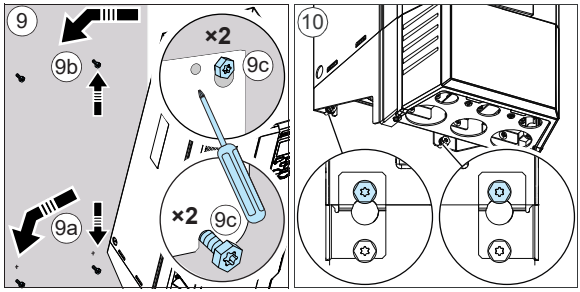
8. Вставьте выступы, расположенные в верхней части крышки, в соответствующие отверстия, нажмите на нижнюю часть крышки (8a) и затяните крепежные винты (8b).



IP21 (UL тип 1), IP55 (UL тип 12)

9. Наденьте привод на нижние болты (9a) на стене, чтобы обеспечить опору для привода. Подведите привод к стене и наденьте его на верхние болты (9b). Для подъема используйте помощь другого человека или подъемное устройство, поскольку привод тяжелый. Надежно затяните болты в стене (9c).

10. Надежно затяните два оставшихся болта.



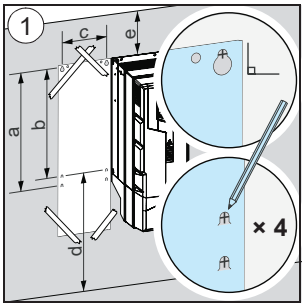
Вертикальная установка привода, типоразмеры R6...R9

Выберите крепления и точки их размещения, руководствуясь нормативными требованиями исходя из материала стены, массы привода и его назначения.

1. Отметьте положение шести крепежных отверстий, пользуясь монтажным шаблоном, приложенным в упаковке. Не оставляйте монтажный шаблон под приводом.

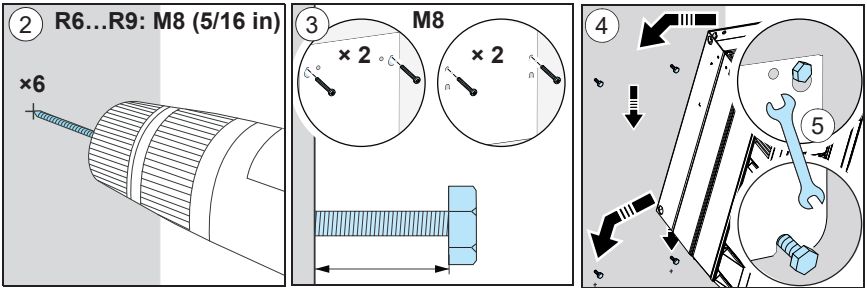
   Габаритные размеры привода и расположение отверстий показаны также на чертежах в главе Габаритные чертежи (стр. 327).

   Примечание. Для крепления нижней части привода можно использовать только два болта вместо четырех.



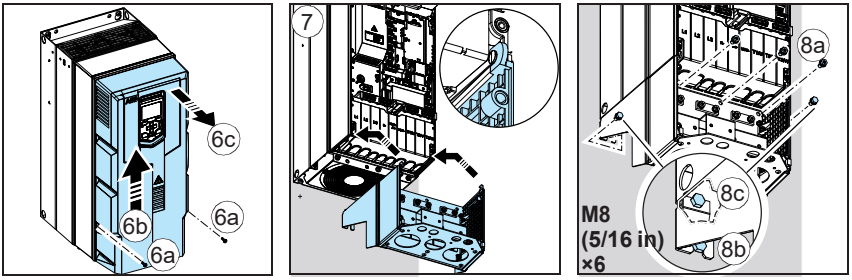
	R6		R7		R8		R9	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
a	571	22,5	623	24,5	701	27,6	718	28,3
b	531	20,9	583	23,0	658	25,9	658	25,9
c	213	8,4	245	9,7	263	10,3	345	13,6
d	300	11,8	300	11,8	300	11,8	300	11,8
e	155	6,1	155	6,1	155	6,19	200	7,9
IP21, UL тип 1	**кг**	**фунты**	**кг**	**фунты**	**кг**	**фунты**	**кг**	**фунты**
⚠	42,4	93,5	54	119,1	69	152,2	97	213,9
IP55, UL тип 12	**кг**	**фунты**	**кг**	**фунты**	**кг**	**фунты**	**кг**	**фунты**
⚠	43	94,8	56	123,5	77	169,8	103	227,1

2. Просверлите крепежные отверстия.
3. Вставьте крепежные анкеры или пробки в отверстия и начните ввинчивать в них болты.
4. Повесьте привод на закрепленных в стене болтах. Для подъема используйте подъемное устройство, поскольку привод тяжелый.
5. Надежно затяните два верхних болта в стене.



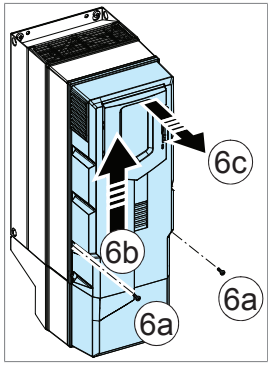
IP21 (UL тип 1)

6. Снимите переднюю крышку: выверните крепежные винты (a) отверткой Torx T20, сместите крышку к верхней стороне (b) и поднимите (c).
7. Прикрепите кабельную коробку к раме привода.
8. Затяните болты коробки: три сверху (8a) и два снизу (8b). Затяните нижние болты, установленные на этапе 3 (8c).



IP55 (UL тип 12)

9. Снимите переднюю крышку: выверните крепежные винты (a) отверткой Torx T20, сместите крышку к верхней стороне (b) и поднимите (c).



Монтаж привода вертикально рядом

Установите привод, выполнив действия, указанные в соответствующем разделе Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4 (стр. 90), Вертикальная установка привода, типоразмер R5 (стр. 92) или Вертикальная установка привода, типоразмеры R6…R9 (стр. 95).

Горизонтальная установка привода, типоразмеры R1…R5

Установите привод, выполнив действия, указанные в соответствующем разделе Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4 (стр. 90) или Вертикальная установка привода, типоразмер R5 (стр. 92). Привод может быть установлен либо левой, либо правой стороной вверх.

Монтаж на фланцах

Инструкции по фланцевому монтажу предоставляются вместе с комплектом для фланцевого монтажа:

Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R1 to R3 (код английской версии 3AXD50000119172)

Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R4 to R5 (код английской версии 3AXD50000287093)

Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9 (код английской версии 3AXD50000019099)

Flange mounting quick installation guide for ACX580-01 IP66 (Type 4X) frames R1 to R3 (код английской версии 3AXD50001019310)

Более подробная информация о монтаже на фланцах приведена в документе Flange mounting kit installation supplement (код английской версии 3AXD50000019100).

Монтаж в шкафу (дополнительные компоненты +P940 и +P944)

См.:

Наименование	Код (англ. Версия / русск. версия))
Drive modules cabinet design and construction instructions	3AUA0000107668
ACS580…, ACH580… and ACQ580…+P940 and +P944 drive modules supplement	3AXD50000210305

5

Принципы планирования электрического монтажа

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит указания по планированию электрического монтажа привода.

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.

- **Для Северной Америки:**

Монтаж должен выполняться в соответствии с требованиями NFPA 70 (NEC)[1)] и/или Canadian Electrical Code (CE), а также в соответствии с государственными и местными нормативными положениями, действующими в отношении данной сферы применения в вашем регионе.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code)

Выбор главного устройства отключения электропитания

Необходимо оборудовать привод главным устройством отключения питания, которое соответствует требованиям местных нормативов по технике безопасности.

Разъединяющее устройство должно предусматривать возможность блокировки в разомкнутом положении для проведения монтажа и технического обслуживания.

Для выполнения требований директив Европейского союза и нормативов Великобритании в соответствии со стандартом EN 60204-1 следует использовать разъединяющее устройство одного из следующих типов:

- выключатель-разъединитель, категория применения AC-23B (IEC 60947-3)
- разъединитель с дополнительным контактом, который в любых обстоятельствах обеспечивает размыкание коммутационных устройств в цепи нагрузки перед размыканием главных контактов разъединителя (EN 60947-3);
- автоматический выключатель, обеспечивающий изоляцию согласно требованиям EN 60947-2.

Выбор главного контактора

Привод можно оборудовать главным контактором.

При выборе главного контактора следуйте приведенным рекомендациям:

- Параметры контактора подбираются в соответствии с номинальным напряжением и током привода. Также учитывайте условия окружающей среды, например температуру окружающего воздуха.
- Установки IEC: Контактор выбирается в соответствии с категорией применения AC-1 (число срабатываний под нагрузкой) согласно стандарту. IEC 60947-4.
- Учитывайте требования к сроку службы для конкретного варианта применения.

Проверка совместимости двигателя и привода

Используйте с приводом асинхронные двигатели переменного тока, синхронные двигатели с постоянными магнитами или синхронные двигатели ABB с реактивным ротором (двигатели SynRM).

Выберите мощность двигателя и тип привода из таблиц номинальных характеристик исходя из напряжения питающей электросети и нагрузки двигателя. Таблица номинальных характеристик приведена в соответствующем руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию. Помимо этого, можно воспользоваться компьютерной программой DriveSize.

Убедитесь, что двигатель может использоваться с приводом переменного тока. См. Таблицы технических требований (стр. 101). Основные положения по защите изоляции и подшипников двигателя в приводных системах см. в разделе Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя (стр. 101).

Примечание.

- Перед тем как использовать двигатель с номинальным напряжением, отличающимся от напряжения сети переменного тока, к которой подключен вход привода, проконсультируйтесь с изготовителем двигателя.
- Пики напряжения на клеммах двигателя обусловлены напряжением питания привода, а не его выходным напряжением.

Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя

В приводе используется современная инверторная технология на основе биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT). Выходное напряжение привода (независимо от частоты) содержит импульсы с очень короткими фронтами и амплитудой, примерно равной напряжению в шине постоянного тока. В зависимости от параметров ослабления и отражения в кабеле двигателя и на клеммах, амплитуда импульсов на клеммах двигателя может почти удваиваться. Это, в свою очередь, может создавать дополнительную нагрузку на изоляцию двигателя и его кабеля.

Современные приводы с регулируемой скоростью, характеризующиеся высокой частотой коммутации и наличием импульсов напряжения с крутыми фронтами, могут создавать импульсные токи в подшипниках двигателя. Эти токи способны постепенно разрушать обоймы и вращающиеся элементы подшипников.

Фильтры d*u*/d*t* защищают систему изоляции двигателя и снижают токи в подшипниках. Фильтры синфазных помех в основном служат для снижения токов в подшипниках. Для защиты подшипников двигателя служат изолированные подшипники на неприводном конце вала (сторона N).

Таблицы технических требований

Эти таблицы позволяют выбрать систему изоляции двигателя, а также определить, требуются ли приводам фильтры d*u*/d*t* и фильтры синфазных помех, а также изолированные подшипники на стороне N (неприводная сторона) двигателя. Несоответствие двигателя приведенным ниже требованиям, а также неправильный монтаж могут стать причиной сокращения срока службы двигателя или повреждения подшипников, а также аннулирования гарантии.

Требования для двигателей ABB, P_n < 100 кВт (134 л. с.)

См. также Сокращения (стр. 106).

Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования	
		Система изоляции двигателя	Фильтры d*u*/d*t* и синфазных помех корпорации ABB и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне
			P_n < 100 кВт и типоразмер < IEC 315
			P_n < 134 л. с. и типоразмер < NEMA 500
M2_, M3_ и M4_ с всыпной обмоткой	$U_n \leq 500$ В	Стандарт	-
	500 В < $U_n \leq 600$ В	Стандарт	+ d*u*/d*t*
		Усиленная	-
	600 В < $U_n \leq 690$ В (длина кабеля ≤ 150 м)	Усиленная	+ d*u*/d*t*
	600 В < $U_n \leq 690$ В (длина кабеля > 150 м)	Усиленная	-
HX_ и AM_ с шаблонной обмоткой	380 В < U_n < 690 В	Стандарт	–
Прежние [1] типы HX_ с шаблонной обмоткой и модульные	380 В < U_n < 690 В	Данные следует получить у изготовителя.	+ N + d*u*/d*t* с напряжением более 500 В + CMF
HX_ и AM_ с всыпной обмоткой [2]	0 В < $U_n \leq 500$ В	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF
	500 В < $U_n \leq 690$ В		+ N + d*u*/d*t* + CMF
HDP	Обратитесь к изготовителю двигателей.		

1) изготовленные до 01.01.1998

2) Для двигателей, изготовленных до 01.01.1998, следует выяснить наличие дополнительных указаний у изготовителя.

Требования для двигателей ABB, $P_n \geq 100$ кВт (134 л. с.)

См. также Сокращения (стр. 106).

Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования		
		Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации ABB и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне	
			100 кВт ≤ P_n < 350 кВт или IEC 315 ≤ типоразмер < IEC 400	P_n ≥ 350 кВт или типоразмер ≥ IEC 400
			134 л. с. ≤ P_n < 469 л. с. или NEMA 500 ≤ типоразмер ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 л. с. или типоразмер > NEMA 580
M2_, M3_ и M4_ с всыпной обмоткой	U_n ≤ 500 В	Стандарт	+ N	+ N + CMF
	500 В < U_n ≤ 600 В	Стандарт	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Усиленная	+ N	+ N + CMF
	600 В < U_n ≤ 690 В (длина кабеля ≤ 150 м)	Усиленная	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	600 В < U_n ≤ 690 В (длина кабеля > 150 м)	Усиленная	+ N	+ N + CMF
HX_ и AM_ с шаблонной обмоткой	380 В < U_n < 690 В	Стандарт	+ N + CMF	P_n < 500 кВт: +N + CMF
				P_n ≥ 500 кВт +N + du/dt + CMF
Прежние[1] типы HX_ с шаблонной обмоткой и модульные	380 В < U_n < 690 В	Данные следует получить у изготовителя.	+ N + du/dt с напряжением более 500 В + CMF	
HX_ и AM_ с всыпной обмоткой[2]	0 В < U_n ≤ 500 В	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF	
	500 В < U_n ≤ 690 В		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Обратитесь к изготовителю двигателей.			

1) изготовленные до 01.01.1998

2) Для двигателей, изготовленных до 01.01.1998, следует выяснить наличие дополнительных указаний у изготовителя.

Требования для двигателей других производителей (не ABB), P_n < 100 кВт (134 л. с.)

См. также Сокращения (стр. 106).

Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования	
		Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации ABB и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне
			P_n < 100 кВт и типоразмер < IEC 315
			P_n < 134 л. с. и типоразмер < NEMA 500
С всыпной и шаблонной обмоткой	$U_n \leq 420$ В	Стандартная: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	-
	420 В < $U_n \leq 500$ В	Стандартная: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ du/dt
		Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 В, время нарастания 0,2 мкс	-
	500 В < $U_n \leq 600$ В	Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 В	+ du/dt
		Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	-
	600 В < $U_n \leq 690$ В	Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ du/dt
		Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 В, время нарастания 0,3 мкс [1)]	-

1) Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения длительных циклов резистивного торможения, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли дополнительные выходные фильтры.

Требования для двигателей других производителей (не ABB), $P_n \geq$ 100 кВт (134 л. с.)

См. также Сокращения (стр. 106).

Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования		
		Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации ABB и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне	
			100 кВт ≤ P_n < 350 кВт или IEC 315 ≤ типоразмер < IEC 400	**P_n ≥ 350 кВт или типоразмер ≥ IEC 400**
			134 л. с. ≤ P_n < 469 л. с. или NEMA 500 ≤ типоразмер ≤ NEMA 580	**P_n ≥ 469 л. с. или типоразмер > NEMA 580**
С всыпной и шаблонной обмоткой	U_n ≤ 420 В	Стандартная: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ N или CMF	+ N + CMF
	420 В < U_n ≤ 500 В	Стандартная: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ du/dt + (N или CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 В, время нарастания 0,2 мкс	+ N или CMF	+ N + CMF
	500 В < U_n ≤ 600 В	Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 В	+ du/dt + (N или CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ N или CMF	+ N + CMF
	600 В < U_n ≤ 690 В	Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 В, время нарастания 0,3 мкс [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения длительных циклов резистивного торможения, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли дополнительные выходные фильтры.

Сокращения

Сокращ.	Описание
U_n	Номинальное напряжение сети переменного тока
$\hat{U}_{LL}$	Пиковое межфазное напряжение на клеммах двигателя, выдерживаемое изоляцией двигателя
P_n	Номинальная мощность двигателя
d*u*/d*t*	Фильтр d*u*/d*t* на выходе привода
CMF	Фильтр синфазных помех привода
N	Подшипник на неприводном конце: изолированный подшипник на неприводном конце вала двигателя
Нет	Двигатели такого диапазона мощностей не поставляются в качестве стандартных. Обратитесь к изготовителю двигателей.

Наличие фильтра d*u*/d*t* и фильтра синфазных помех в зависимости от типа привода

См. главу Фильтры синфазных помех, фильтры d*u*/d*t* и синус-фильтры

Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей

Если используется взрывобезопасный (EX) двигатель, следуйте правилам, указанным в приведенной выше таблице технических требований. Кроме того, относительно любых других требований обращайтесь к изготовителю.

Дополнительные требования к двигателям ABB всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, HX_ и AM_

Для выбора используйте критерии, указанные для двигателей других изготовителей (не ABB).

Дополнительные требования по применению торможения

Когда двигатель тормозит механическое оборудование, напряжение в промежуточной цепи постоянного тока увеличивается, при этом эффект подобен увеличению напряжения питания двигателя на величину до 20 %. Учитывайте этот рост напряжения при определении требований к изоляции двигателя, если двигатель будет тормозиться в течение значительной части рабочего времени.

Пример. Изоляция двигателя, подключенного к приводу с напряжением питания 400 В~, должна быть выбрана из расчета напряжения питания привода 480 В.

Дополнительные требования для рекуперативных приводов и приводов с низким содержанием гармоник

Напряжение промежуточного звена постоянного тока можно повысить относительно номинального значения путем изменения параметра в управляющей программе. В этом случае необходимо выбрать систему изоляции двигателя, выдерживающую повышенное напряжение постоянного тока.

Дополнительные требования к двигателям ABB повышенной мощности и класса защиты IP23

Номинальная выходная мощность двигателей повышенной мощности больше указанной в стандарте EN 50347 (2001) для конкретного типоразмера.

В приведенной ниже таблице указаны требования по защите изоляции и подшипников двигателя в приводных системах для серии двигателей ABB с всыпной обмоткой (например, M3AA, M3AP и M3BP).

Номинальное напряжение питания переменного тока	**Требования**			
	Система изоляции двигателя	**Фильтры d*u*/d*t* и синфазных помех корпорации ABB и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне**		
		P_n < 100 кВт	**100 кВт ≤ P_n < 200 кВт**	**P_n ≥ 200 кВт**
		P_n < 140 л. с.	**140 л. с. ≤ P_n < 268 л. с.**	**P_n ≥ 268 л. с.**
U_n ≤ 500 В	Стандарт	-	+ N	+ N + CMF
500 В < U_n ≤ 600 В	Стандарт	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
600 В < U_n ≤ 690 В	Усиленная	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF

Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности и класса защиты IP23 других изготовителей (не ABB).

Номинальная выходная мощность двигателей повышенной мощности больше указанной в стандарте EN 50347 (2001) для конкретного типоразмера.

Если планируется использовать мощный двигатель другого изготовителя (не ABB) или двигатель IP23, учитывайте следующие дополнительные требования по защите изоляции обмоток и подшипников двигателя в приводных системах:

- Если мощность двигателя ниже 350 кВт: оснастите привод и/или двигатель фильтрами и/или подшипниками в соответствии с приведенной ниже таблицей.
- Если мощность двигателя выше 350 кВт: Обратитесь к изготовителю двигателей.

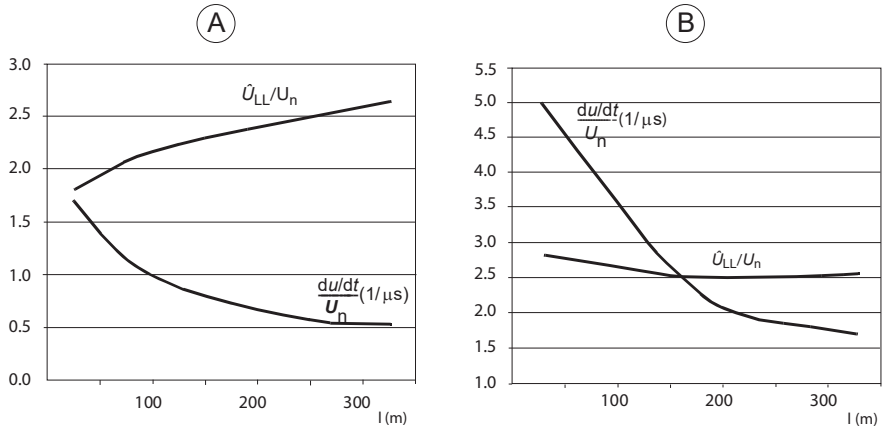
Номинальное напряжение питания переменного тока	**Требования**		
	Система изоляции двигателя	**Фильтры d*u*/d*t* и синфазных помех корпорации ABB и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне**	
		P_n < 100 кВт или типоразмер < IEC 315	**100 кВт < P_n < 350 кВт или IEC 315 < типоразмер < IEC 400**
		P_n < 134 л. с. или типоразмер < NEMA 500	**134 л. с. < P_n < 469 л. с. или NEMA 500 < типоразмер < NEMA 580**
U_n ≤ 420 В	Стандартная: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ N или CMF	+ N или CMF
420 В < U_n ≤ 500 В	Стандартная: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ d*u*/d*t* + (N или CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 В, время нарастания 0,2 мкс	+ N или CMF	+ N или CMF
500 В < U_n ≤ 600 В	Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 В	+ d*u*/d*t* + (N или CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ N или CMF	+ N + CMF
600 В < U_n ≤ 690 В	Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Усиленная: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 В, время нарастания 0,3 мкс [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения длительных циклов резистивного торможения, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли дополнительные выходные фильтры.

Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового межфазного напряжения

На приведенных ниже графиках показана зависимость относительного межфазного пикового напряжения и скорости изменения напряжения от длины кабеля. Фактическое пиковое напряжение и время нарастания напряжения с учетом фактической длины кабеля вычисляется следующим образом:

- Пиковое межфазное напряжение: определите относительное значение $\hat{U}_{LL}/U_n$ из приведенной ниже схемы и умножьте его на номинальное напряжение питания (U_n).
- Время нарастания напряжения: определите относительные значения $\hat{U}_{LL}/U_n$ и (d*u*/d*t*)/U_n из приведенного ниже графика. Умножьте эти значения на номинальное напряжение питания (U_n) и подставьте в уравнение t = 0,8 · $\hat{U}_{LL}$/(d*u*/d*t*).



A	Привод с фильтром d*u*/d*t*
B	Привод без фильтра d*u*/d*t*
l	Длина кабеля двигателя
$\hat{U}_{LL}/U_n$	Относительное значение междуфазного пикового напряжения
(d*u*/d*t*)/U_n	Относительное значение d*u*/d*t*

Примечание. При резистивном торможении значения $\hat{U}_{LL}$ и d*u*/d*t* приблизительно на 20 % выше.

Дополнительное замечание по синусным фильтрам

Синус-фильтр также защищает систему изоляции двигателя. Пиковое межфазное напряжение с синус-фильтром приблизительно равно 1,5 · U_n.

Выбор силовых кабелей

Общие указания

Кабель питания и кабель двигателя должны выбираться в соответствии с местными нормами и правилами.

- **Ток:** Выберите кабель, способный выдержать максимальную токовую нагрузку, параметры которого соответствуют предполагаемому току короткого замыкания в используемой силовой сети. На значение максимально допустимого тока для кабеля влияют способ прокладки и температура окружающей среды. Соблюдайте местные нормы и правила.
- **Температура:** в случае установок, выполненных по стандарту IEC, выберите кабель, рассчитанный на максимально допустимую температуру проводника не менее 70 °C в режиме длительной работы.

  Для Северной Америки выберите кабель, рассчитанный на температуру не менее 75 °C.

  Важно: для некоторых типов изделий или вариантов дополнительных компонентов может потребоваться более высокая номинальная температура. Подробные сведения см. в технических характеристиках.
- **Напряжение:** кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, разрешается применять при напряжении до 500 В~. Кабель, рассчитанный на напряжение 750 В~, разрешается применять при напряжении до 600 В~. Кабель, рассчитанный на напряжение 1000 В~, разрешается применять при напряжении до 690 В~.

Для соблюдения требований маркировки CE используйте один из утвержденных типов кабеля. См. Рекомендуемые типы силовых кабелей (стр. 111).

Симметричный экранированный кабель обеспечивает меньший уровень электромагнитного излучения всей приводной системы, меньшую нагрузку на изоляцию двигателя, меньшие подшипниковые токи и меньший износ подшипников.

Металлический кабелепровод снижает электромагнитные помехи всей системы привода.

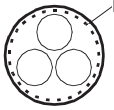
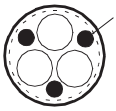
Типовые сечения силовых кабелей

См. технические характеристики.

Типы силовых кабелей

Рекомендуемые типы силовых кабелей

В этом разделе указаны предпочтительные типы кабелей. Убедитесь, что выбранный тип кабеля также соответствует местным/региональным/государственным электротехническим нормативам.

Тип кабеля	Использование в качестве входных силовых кабелей	Использование в качестве кабелей двигателя и проводки тормозного резистора
 Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (PE) в качестве экрана (или брони)	Да	Да
 Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и симметрично расположенные провод защитного заземления (PE) и экран (или броня)	Да	Да
Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и экраном (или броней) и отдельный кабель/провод защитного заземления (PE) [1]	Да	Да

[1] Необходим отдельный проводник защитного заземления, если экран (или броня) имеет недостаточную проводимость для этой цели.

Другие типы силовых кабелей

Тип кабеля	Использование в качестве входных силовых кабелей	Использование в качестве кабелей двигателя и проводки тормозного резистора
Четырехжильный кабель в пластиковой оболочке (три фазных проводника и один проводник защитного заземления PE)	Да, с медным фазным проводником сечением менее 10 мм^2.	Да, с медным фазным проводником сечением менее 10 мм^2 или с двигателями мощностью до 30 кВт (40 л. с.). **Примечание.** Для уменьшения радиочастотных помех всегда рекомендуется использовать экранированный или бронированный кабель либо кабель в металлическом кабелепроводе
Четырехжильный бронированный кабель (три фазных проводника и один проводник защитного заземления PE)	Да	Да, с медным фазным проводником сечением менее 10 мм^2 или с двигателями мощностью до 30 кВт (40 л. с.).
Экранированный (экран или броня из алюминия/меди) [1] четырехжильный кабель (три фазных провода и провод защитного заземления)	Да	Только с двигателями до 100 кВт (135 л. с.) при наличии выравнивания потенциалов между корпусами двигателя и приводимого в движение оборудования.

[1] Броня может служить экраном ЭМС при условии, что она обеспечивает те же характеристики, что и концентрический экран ЭМС экранированного кабеля. Для эффективной работы при высоких частотах проводимость экрана должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Эффективность экрана можно оценить по значению его индуктивности, которое должно быть низким и лишь незначительно зависеть от частоты. Эти требования легко выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Поперечное сечение стального экрана должно быть достаточным, а витки экрана должны располагаться под небольшим углом. Экран из оцинкованной стали обеспечивает улучшенную проводимость при высоких частотах по сравнению с экраном из неоцинкованной стали.

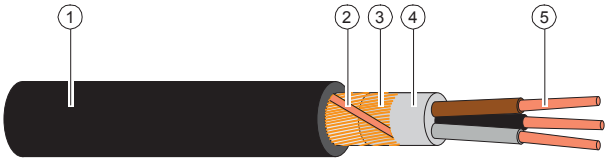
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения

Тип кабеля	Использование в качестве входных силовых кабелей	Использование в качестве кабелей двигателя и проводки тормозного резистора
Симметричный экранированный кабель с отдельными экранами для каждого фазного проводника	Нет	Нет

Экран силовых кабелей

Если экран кабеля используется как единственный проводник защитного заземления (PE), убедитесь, что его проводимость удовлетворяет требованиям к проводнику защитного заземления PE.

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана кабеля должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Эти требования легко выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Ниже приведены минимальные требования к экрану кабеля двигателя для привода. Экран состоит из концентрического слоя медных проводников и навитой с зазором медной ленты или медного провода. Чем лучше и плотнее экран, тем ниже уровень излучения и меньше подшипниковые токи.



1	Изоляционная оболочка
2	Спираль из медной ленты или медного провода
3	Экран из медной проволоки
4	Внутренняя изоляция
5	Жила кабеля

Требования к заземлению

В данном разделе приводятся общие требования к заземлению привода. При планировании заземления привода соблюдайте все применимые государственные и местные нормативы.

Проводники защитного заземления должны иметь достаточную проводимость.

Если в местных правилах устройства электропроводки не указано иное, сечение защитного проводника должно удовлетворять требованиям автоматического отключения питания, как описано в пункте 411.3.2 стандарта IEC 60364-4-41:2005, и обеспечивать защиту от возможного тока повреждения во время отключения защитного устройства. Площадь сечения проводника защитного заземления может быть выбрана из таблицы ниже или рассчитана по формуле, приведенной в разделе 543.1 стандарта IEC 60364-5-54.

В таблице указано минимальное сечение проводника защитного заземления в зависимости от размера фазных проводников в соответствии со стандартом IEC/UL 61800-5-1, когда фазные проводники и проводник защитного заземления выполнены из одинакового металла. Если они выполнены из разных металлов, сечение проводника защитного заземления должно обеспечивать такую же проводимость, что и у выбранного по этой таблице.

Сечение фазных проводников S ($мм^2$)	**Минимальное сечение соответствующего проводника защитного заземления S_p ($мм^2$)**
$S \leq 16$	S [1]
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

[1] Минимальное сечение проводника для установок по стандарту IEC см. в разделе Дополнительные требования к заземлению по стандарту IEC.

Если проводник защитного заземления не является частью кабеля сетевого питания или кабельного шкафа, сечение должно составлять не менее:

- 2,5 $мм^2$, если проводник имеет механическую защиту,
  или
- 4 $мм^2$, если проводник не имеет механической защиты. Если оборудование подключается шнуром, в случае неисправности механизма разгрузки натяжения проводник защитного заземления должен обрываться последним.

Дополнительные требования к заземлению по стандарту IEC

В данном разделе приводятся требования к заземлению согласно стандарту IEC/EN 61800-5-1.

Поскольку при штатной работе привода ток прикосновения превышает 3,5 мА~ или 10 мА=:

- минимальное сечение проводника защитного заземления должно соответствовать местным нормам и правилам техники безопасности для оборудования с большими токами в проводниках защитного заземления, и
- для подключения необходимо использовать один из следующих способов:
  1. постоянное соединение и:
     - медный проводник защитного заземления сечением не менее 10 мм^2 или алюминиевый — сечением не менее 16 мм^2 (в качестве альтернативы, если разрешены алюминиевые кабели),
       или
     - второй проводник защитного заземления того же сечения, что и основной проводник защитного заземления,
       или
     - устройство, автоматически отключающее питание в случае повреждения проводника защитного заземления.
  2. соединение с помощью промышленного разъема в соответствии с IEC 60309 и проводник защитного заземления сечением не менее 2,5 мм^2, входящий в состав многожильного силового кабеля. Должны быть предоставлены надлежащие средства разгрузки натяжения.

Если проводник защитного заземления проложен с использованием вилки и розетки или аналогичного средства разъединения, необходимо предусмотреть невозможность его отсоединения без отключения питания.

Примечание. Экраны силовых кабелей можно использовать в качестве провода заземления, только если их проводимость достаточна.

Дополнительные требования к заземлению по стандарту UL (NEC)

В данном разделе приводятся требования к заземлению согласно стандарту UL 61800-5-1.

Сечение проводника защитного заземления должно соответствовать требованиям, указанным в статье 250.122 и таблице 250.122 Национальных электротехнических норм и правил, ANSI/NFPA 70.

В случае оборудования, подключаемого шнуром, необходимо предусмотреть невозможность отсоединения проводника защитного отключения без отключения питания.

Выбор кабелей управления

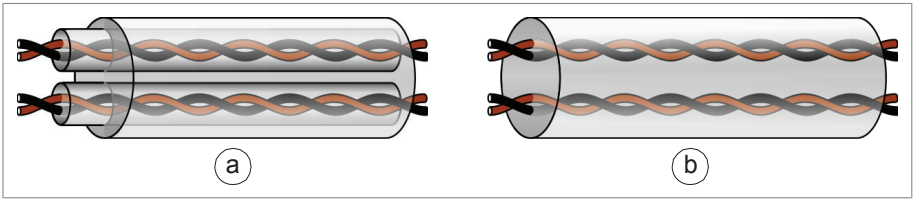
Экранирование

Все кабели управления должны быть экранированными.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном. ABB рекомендует использовать кабель такого типа и для подключения сигналов импульсного датчика угла поворота (энкодера). Каждый сигнал должен

быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для разных аналоговых сигналов.

Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном (a), однако можно использовать и кабель типа «витая пара» с одним экраном (b).



Сигналы в отдельных кабелях

Аналоговые и цифровые сигналы следует передавать посредством отдельных экранированных кабелей. Не допускается передача сигналов 24 В= и 115/230 В~ по одному кабелю.

Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю

Если напряжение сигнала не превышает 48 В, для сигналов релейных выходов можно использовать тот же кабель, что и для цифровых входных сигналов. Для подключения релейных сигналов следует применять витые пары.

Кабель для подключения релейных выходов

Корпорация ABB рекомендует использовать кабели с экраном в виде металлической оплетки (например, ÖLFLEX, выпускаемый компанией LAPPKABEL, Германия).

Кабель для подключения панели управления к приводу

Используйте кабель категории 5e (или выше), EIA-485 с вилочной частью разъема RJ-45. Максимальная длина кабеля — 100 м.

Кабель подключения компьютера

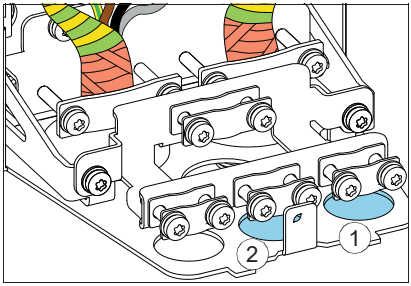
Подключение привода к компьютеру с программой Drive Composer выполняется через USB-порт панели управления. Используйте кабель USB тип A (PC) — тип Mini-B (панель управления). Максимальная длина кабеля составляет 3 м.

Соединители интерфейсного модуля FPBA-01 PROFIBUS DP

Типоразмеры R1...R3: Перечисленные ниже соединители были проверены на предмет помещения в тесное пространство для дополнительного гнезда 1.

- Phoenix Contact SUBCON-PLUS-PROFIB/PG/SC2, номер изделия 2708245. Введите кабель через отверстие для ввода кабелей управления в проходной пластине (1) справа.

- Siemens, номер изделия 6GK1 500 0EA02. Введите кабель через среднее отверстие для ввода кабелей управления в проходной пластине (2).



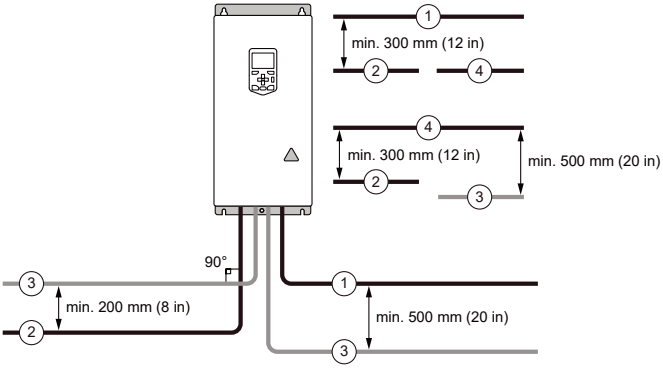
Прокладка кабелей

Общие указания — IEC

- Кабель двигателя должен прокладываться отдельно от других кабелей. Кабели двигателей нескольких приводов можно укладывать параллельно и рядом друг с другом.
- Проложите кабель двигателя, входной силовой кабель и управляющие кабели в разных кабельных лотках.
- Не следует прокладывать кабели двигателей параллельно другим кабелям на протяженных участках.
- Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90°.
- Не допускается прокладка посторонних кабелей через привод.
- Убедитесь, что кабельные лотки имеют хорошую электрическую связь друг с другом и с проводниками заземления. Для улучшения выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых кабельных лотков.

На следующем рисунке указаны рекомендации по прокладке кабелей с примером привода.

Примечание. Если кабель двигателя является симметричным и экранированным и проходит параллельно другим кабелям на коротких участках (< 1,5 м), расстояние между кабелем двигателя и другими кабелями можно уменьшить вдвое.



1	Кабель двигателя
2	Входной кабель питания
3	Кабель управления
4	Кабель тормозного резистора или прерывателя (при наличии)

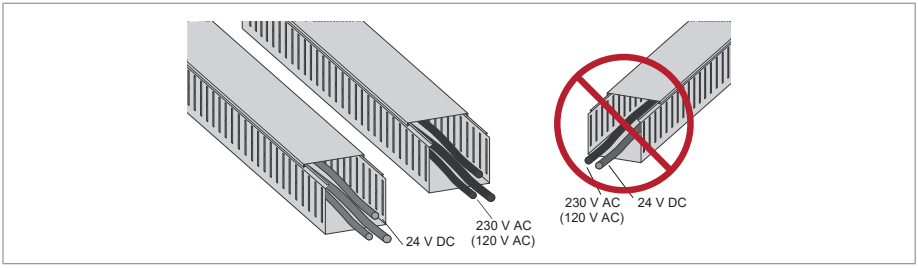
Непрерывный экран/кабелепровод для кабеля двигателя и металлический корпус для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя

Для снижения уровня помех в том случае, когда к кабелю двигателя между приводом и двигателем подключены защитные выключатели, контакторы, распределительные коробки или другое оборудование:

- Установите оборудование в металлический корпус.
- Используйте симметричный экранированный кабель или установите кабель в металлический кабелепровод.
- Убедитесь в наличии надежной непрерывной гальванической связи в экране/кабелепроводе между приводом и двигателем.
- Соедините экран/кабелепровод с клеммой защитного заземления привода и двигателя.

Отдельные кабелепроводы кабелей управления

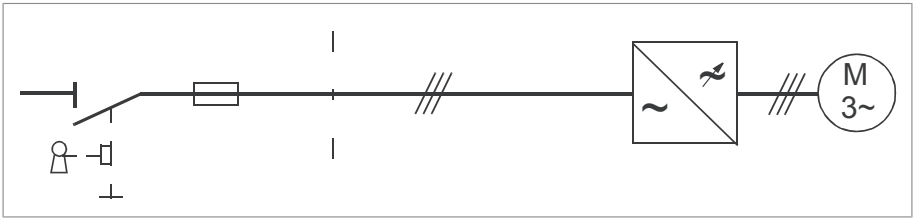
Прокладывайте кабели управления на 24 В= и 230 В~ (120 В~) в раздельных каналах, если кабели на 24 В= не имеют изоляции, рассчитанной на 230 В~ (120 В~), или не изолируются с помощью оболочки, рассчитанной на 230 В~ (120 В~).



Защита от короткого замыкания и от перегрева

Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания

Защитите привод и входной кабель плавкими предохранителями или автоматическим выключателем.



Выберите плавкие предохранители или автоматические выключатели в соответствии с местными нормами и правилами обеспечения защиты входного кабеля. Подберите плавкие предохранители или автоматические выключатели для привода в соответствии с указаниями, приведенными в технических данных устройства. Предохранители или автоматические выключатели ограничивают повреждения привода и позволяют исключить выход из строя подключенного оборудования в случае короткого замыкания в приводе.

Примечание. Если плавкие предохранители или автоматические выключатели, предназначенные для защиты привода, расположены на распределительном щите, и входной кабель выбран в соответствии с номинальным входным током привода, указанным в технических характеристиках, предохранители или автоматические выключатели будут защищать входной кабель в случае коротких замыканий, а также ограничивать повреждение привода и присоединенного оборудования в случае короткого замыкания внутри привода. Отдельные предохранители или автоматические выключатели для защиты входного кабеля не требуются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Вне зависимости от изготовителя, принцип действия и конструкция автоматических выключателей таковы, что в случае короткого замыкания горячие ионизированные газы могут выходить из корпуса выключателя. Для обеспечения требуемого уровня безопасности необходимо уделять особое внимание монтажу и размещению выключателей. Соблюдайте указания изготовителя.

Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания

Привод защищает кабель двигателя и двигатель от короткого замыкания, если:

- было правильно выбрано поперечное сечение кабеля двигателя;
- тип кабеля двигателя был выбран в соответствии с рекомендациями специалистов ABB;
- длина кабеля не превышает допустимый максимальный предел для привода;
- настройка номинальной мощности двигателя (параметр 99.10), заданная в приводе, отвечает значению на паспортной табличке двигателя.

Электронная схема защиты от короткого замыкания на выходе устройства соответствует требованиям IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

Защита кабелей двигателя от тепловой перегрузки

В приводе предусмотрена защита кабелей двигателя от тепловой перегрузки, если сечение кабелей соответствуют номинальному выходному току привода. Дополнительные устройства тепловой защиты не требуются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Если к приводу подключено несколько двигателей, для защиты каждого двигателя и кабеля двигателя необходимо использовать отдельное устройство защиты от перегрузки. Защита привода от перегрузки настраивается на общую нагрузку, создаваемую двигателями. От перегрузки только в цепи одного двигателя она может не сработать.

Северная Америка: согласно местным требованиям (NEC) защита от перегрузки и защита от короткого замыкания должна быть предусмотрены для цепи каждого двигателя. Используйте, например, следующие устройства:

- ручное устройство защиты двигателя
- автоматический выключатель, контактор и реле перегрузки;
- плавкие предохранители, контактор и реле перегрузки.

Защита двигателя от перегрева

В соответствии с нормативами двигатель должен иметь защиту от тепловой перегрузки, и при обнаружении перегрева он должен обесточиваться. Привод имеет функцию тепловой защиты двигателя, которая защищает двигатель и обесточивает

его, когда это необходимо. В зависимости от значения соответствующего параметра привода эта функция контролирует либо расчетную температуру (вычисляемую на основе тепловой модели двигателя), либо фактическую температуру, измеряемую датчиками температуры двигателя.

Модель тепловой защиты двигателя обеспечивает запоминание данных температуры и их зависимость скорости. Пользователь может в дальнейшем подстраивать тепловую модель, вводя дополнительные данные двигателя и нагрузки.

Наиболее распространенные датчики температуры: PTC или Pt100.

Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

■ Защита двигателя от перегрузки без тепловой модели или датчиков температуры

Функция защиты двигателя от перегрузки защищает двигатель от перегрузки без использования тепловой модели двигателя или датчиков температуры.

Защита двигателя от перегрузки требуется и определяется несколькими стандартами, в том числе Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC), общим стандартом UL/IEC 61800-5-1 совместно с UL/IEC 60947-4-1. Стандарты допускают применение защиты двигателя от перегрузки без использования внешних датчиков температуры.

Функция защиты приводов позволяет пользователю указать класс эксплуатации аналогично тому, как реле перегрузки определяется в стандартах UL/IEC 60947-4-1 и NEMA ICS 2.

Функция защиты двигателя от перегрузки обеспечивает запоминание данных температуры и чувствительность к скорости.

Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.

Защита привода от замыканий на землю

В привод встроена функция его защиты от замыканий на землю в двигателе и кабеле двигателя. Эта функция не может рассматриваться как средство защиты персонала или защиты от пожара. Более подробная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

■ Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности

Привод можно использовать с устройствами контроля токов нулевой последовательности типа B .

Примечание. В стандартной комплектации привода имеются конденсаторы, подключенные между основной схемой и шасси. Эти конденсаторы, а также длинные кабели двигателя увеличивают ток утечки на землю, что может привести к ложным срабатываниям устройств дифференциальной защиты.

Функция аварийного останова

Для обеспечения безопасности необходимо установить устройства аварийного останова на каждом посту управления оператора и на всех рабочих местах, где может потребоваться аварийный останов. Средства аварийного останова должны соответствовать надлежащим стандартам.

Примечание. Для реализации функции безопасного останова можно использовать функцию безопасного отключения крутящего момента привода.

Функция безопасного отключения крутящего момента

См. главу Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 375).

Использование конденсаторов компенсации коэффициента мощности

Для приводов переменного тока коррекция коэффициента мощности не требуется. Однако при подключении привода к системе с установленными конденсаторами коррекции обратите внимание на следующие ограничения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Запрещается подключение к кабелю двигателя (между приводом и двигателем) конденсаторов коррекции коэффициента мощности или фильтров подавления гармоник. Они не предназначены для применения с приводами переменного тока и могут либо вызвать неустранимое повреждение привода, либо выйти из строя сами.

Если параллельно входу питания привода подключены конденсаторы компенсации коэффициента мощности:

1. Не подключайте конденсатор большой емкости к линии питания, к которой подключен привод. При таком подключении возникают броски напряжения, которые могут привести к аварийному отключению или даже к повреждению привода.
2. Если емкостная нагрузка увеличивается/снижается постепенно, когда привод переменного тока подключен к линии питания, обеспечьте достаточно небольшие ступенчатые изменения емкости, чтобы не возникали броски напряжения, которые могут вызвать аварийное отключение привода.
3. Убедитесь, что блок коррекции коэффициента мощности подходит для использования в системах с приводами переменного тока, т. е. с нагрузками, генери-

рующими гармоники. В таких системах устройство коррекции обычно оснащается защитным дросселем или фильтром подавления гармоник.

Управление контактором между приводом и двигателем

Управление выходным контактором зависит от способа использования привода, т. е. от выбранного режима управления двигателем и выбранного режима останова двигателя.

Если выбран векторный режим управления и режим останова двигателя замедлением, размыкание контактора следует выполнить следующим образом:

1. Подайте команду останова привода.
2. Дождитесь, пока привод остановит двигатель полностью.
3. Разомкните контактор.

Если выбран векторный режим управления и останов двигателя выбегом либо выбран режим скалярного управления, для размыкания контактора используйте следующую последовательность операций:

1. Подайте команду останова привода.
2. Разомкните контактор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Если используется режим векторного управления двигателем, не размыкайте выходной контактор, когда привод управляет двигателем. Векторное управление двигателем отличается очень высоким быстродействием. Оно выполняется намного быстрее, чем размыкание контактов в контакторе. Если контактор начнет размыкаться, когда привод управляет двигателем, система векторного управления, поддерживая ток нагрузки, немедленно увеличит выходное напряжение привода до максимального. Это приведет к повреждению контактора, вплоть до полного выгорания.

Реализация тепловой защиты двигателя, сертифицированной ATEX

С помощью дополнительного компонента +Q971 привод обеспечивает ATEX-сертифицированное отключение без контактора, используя имеющуюся у привода функцию безопасного отключения крутящего момента. Если требуется обеспечить тепловую защиту двигателя для взрывоопасной среды (двигатель в исполнении Ex), необходимо также выполнить следующее:

- использовать взрывобезопасный двигатель с сертификатом ATEX,
- заказать модуль термисторной защиты с сертификацией ATEX для привода (дополнительный компонент +L537) либо приобрести и установить соответствующее ATEX защитное реле;
- выполнить необходимые подключения.

Подробная информация приведена в следующих документах:

Руководство по эксплуатации	Код руководства (на английском языке)
Руководство пользователя модуля термисторной защиты CPTC-02 с сертификацией ATEX, Ex II (2) GD (дополнительный компонент +L537+Q971)	3AXD50000030058
Модуль термисторной защиты двигателя CPTC-02 с сертификацией ATEX, инструкции по сопряжению модуля с приводом, сертифицированным по ATEX	3AXD10001243391

Функция подхвата двигателя при потере питания

В случае отключения напряжения питания привод продолжает работать, используя кинетическую энергию вращающегося двигателя. Привод сохраняет полную работоспособность до тех пор, пока двигатель вращается и вырабатывает энергию для питания привода.

Если привод оборудован главным контактором или автоматическим выключателем, убедитесь, что он восстанавливает входное питание привода после кратковременного перебоя в питании. Во время прерывания питания контактор должен автоматически включиться или оставаться замкнутым. В зависимости от конструкции цепи управления контактором для этого может потребоваться фиксирующая схема, вспомогательный источник бесперебойного питания или вспомогательный буфер источника питания.

Примечание. Если питание отсутствует слишком долго и привод отключается по причине падения напряжения, для продолжения работы необходимо сбросить отказ и подать новую команду пуска.

Функция подхвата двигателя при потере питания реализуется следующим образом:

1. Включите функцию поддержки управления при отключении питания (параметр 30.31).
2. Если установка оборудована главным контактором, примите меры по предотвращению его отключения при потере входного питания. Например, используйте реле задержки (фиксацию) в цепи управления контактором.
3. Включите автоматический перезапуск двигателя после кратковременного отключения питания:
   - Задайте автоматический режим пуска (параметр 21.01 или 21.19 в зависимости от используемого режима управления двигателем).
   - Укажите время автоматического перезапуска (параметр 21.18).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Убедитесь, что перезапуск двигателя на ходу не сопряжен с какой-либо опасностью. В случае сомнений не применяйте функцию подхвата при потере питания.

Применение защитного выключателя между приводом и двигателем.

Корпорация ABB рекомендует установить защитный выключатель между двигателем с постоянными магнитами и выходом привода. Этот выключатель служит для отключения двигателя от привода на время выполнения работ по техническому обслуживанию привода.

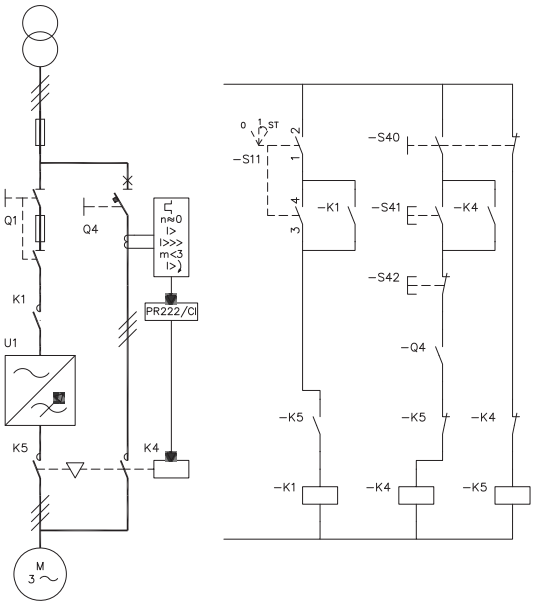
Байпасное подключение

Если требуется обеспечить байпасное подключение, между двигателем и приводом и между двигателем и линией питания следует установить контакторы с механической или электрической взаимной блокировкой. Взаимная блокировка должна обеспечивать невозможность одновременного замыкания контакторов. На оборудование должна быть нанесена четкая маркировка согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Запрещается подключать выход привода к питающей сети. Такое подключение может повредить привод.

Пример байпасного подключения

Ниже показан пример байпасного подключения.



Q1	Главный выключатель привода
Q4	Байпасный автоматический выключатель
K1	Главный контактор привода
K4	Байпасный контактор
K5	Выходной контактор привода
S11	Управление включением/выключением главного контактора привода
S40	Выбор источника питания двигателя (привод или непосредственно от сети)
S41	Пуск при подключении двигателя непосредственно к сети
S42	Останов при подключении двигателя непосредственно к сети

Переключение питания двигателя от привода на питание непосредственно от сети

1. Остановите привод и двигатель при помощи специальной кнопки на панели управления приводом (привод в режиме местного управления) или внешнего сигнала останова (привод в режиме дистанционного управления).
2. Разомкните главный контактор привода с помощью S11.
3. Переключите питание двигателя с привода на сеть с помощью S40.
4. Подождите 10 секунд, чтобы устранить намагничивание двигателя.
5. Запустите двигатель с помощью S41.

Переключение источника питания двигателя с сети на привод

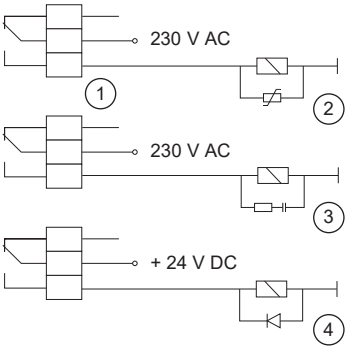
1. Остановите двигатель с помощью S42.
2. Переключите источник питания двигателя: с сети на привод с помощью S40.
3. Замкните главный контактор привода с помощью ключа S11 (-> переведите в положение ST на две секунды и оставьте в положении 1).
4. Запустите привод и двигатель с помощью специальной кнопки на панели управления приводом (привод в режиме местного управления) или внешнего сигнала пуска (привод в режиме дистанционного управления).

Защита контактов на релейных выходах

При отключении индуктивной нагрузки (реле, контакторы, двигатели) возникают выбросы напряжения.

Для снижения до минимума уровня электромагнитных помех, возникающих при отключении индуктивной нагрузки, настоятельно рекомендуется вводить цепи подавления помех (варисторы, RC-фильтры (для переменного тока) или диоды (для постоянного тока)). При отсутствии подавления выбросов эти возмущения через емкостную или индуктивную связь могут воздействовать на другие проводники кабеля управления и создавать опасность возникновения сбоев в других частях системы.

Устанавливайте элемент защиты как можно ближе к индуктивной нагрузке. Не устанавливайте защитные компоненты на выходах реле.



1	Релейный выход
2	Варистор
3	RC-фильтр
4	Диод

Ограничение выходных напряжений реле при установке на больших высотах над уровнем моря

См. Изолированные области (стр. 195) для типоразмеров R1…R5 и Изолированные области (стр. 199) для типоразмеров R6…R9.

Подключение датчика температуры двигателя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Стандарт IEC 61800-5-1 требует применения двойной или усиленной изоляции между элементами, находящимися под напряжением, и элементами, к которым возможен доступ, в следующих случаях:

- когда доступные для контакта элементы не являются электропроводящими;
- когда доступные для контакта элементы являются электропроводящими, но не подключены к защитному заземлению.

Соблюдайте данное требование при планировании подключения датчика температуры двигателя к приводу.

Имеются следующие варианты реализации:

1. Если обеспечивается двойная или усиленная изоляция между датчиком и частями двигателя, находящимися под напряжением: Датчик можно подключать непосредственно к аналоговому/цифровому входу (входам) привода. См. ин-

струкции по подключению кабелей управления. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимый уровень для датчика.

2. При наличии основной изоляции между датчиком и токоведущими частями двигателя, либо если тип изоляции неизвестен: Датчик можно подключить к приводу с помощью дополнительного модуля. Датчик и модуль должны образовывать двойную или усиленную изоляцию между частями двигателя, находящимися под напряжением, и блоком управления приводом. См. раздел Подключение датчика температуры двигателя к приводу через дополнительный модуль (стр. 129). Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика.
3. При наличии основной изоляции между датчиком и токоведущими частями двигателя, либо если тип изоляции неизвестен: датчик можно подключить к цифровому входу привода через внешнее реле. Датчик и реле должны образовывать двойную или усиленную изоляцию между частями двигателя, находящимися под напряжением, и цифровым входом привода. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика.

Подключение датчика температуры двигателя к приводу через дополнительный модуль

В таблице приведена следующая информация:

- типы дополнительных модулей, которые могут использоваться для подключения датчика температуры двигателя;
- уровень изоляции между разъемом датчика температуры и другими разъемами, который должен быть обеспечен каждым дополнительным модулем;
- типы датчиков температуры, которые можно подключить к каждому дополнительному модулю;
- требования к изоляции датчика температуры для формирования (совместно с изоляцией дополнительного модуля) усиленной изоляции между частями двигателя, находящимися под напряжением, и блоком управления приводом.

Дополнительный модуль		Тип датчика температуры			Требования к изоляции датчика температуры
Тип	**Изоляция/изоляция**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
CMOD-02	Усиленная изоляция между разъемом датчика и другими разъемами (в том числе разъемом блока управления привода). Блок управления привода также совместим с требованиями PELV, когда установлены модуль и цепь термисторной защиты.	x	-	-	Нет специальных требований
CPTC-02		x	-	-	Нет специальных требований

Более подробные сведения приведены в документе

- Подключение датчиков температуры двигателя к приводу (стр. 190)
- Многофункциональный модуль расширения CMOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс PTC) (стр. 419)
- CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) user's manual (код английской версии 3AXD50000030058).

6

Электрический монтаж по стандартам МЭК (IEC)

Содержание настоящей главы

В этой главе описаны следующие операции:

- измерение параметров изоляции;
- проверка совместимости с системой заземления;
- изменение способа подключения фильтра ЭМС или варистора «земля-фаза»;
- подключение кабелей питания и управления;
- установка дополнительных модулей;
- подключение ПК.

Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания 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, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

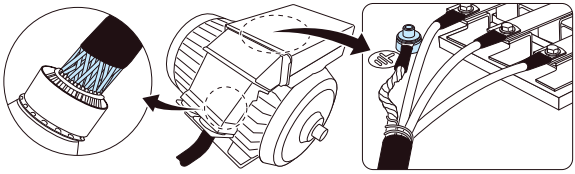
Необходимые инструменты

Для выполнения электромонтажных работ требуется следующий инструмент:

- приспособление для зачистки проводов;
- набор отверток (Torx, плоская и/или Phillips, в зависимости от того, что требуется);
- динамометрический гаечный ключ.

Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

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



Измерение параметров изоляции

Измерение сопротивления 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 тестируется на заводе-изготовителе. Кроме того, в приводе предусмотрены ограничивающие напряжение цепи, которые автоматически уменьшают испытательное напряжение.

Измерение сопротивления изоляции входного силового кабеля

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

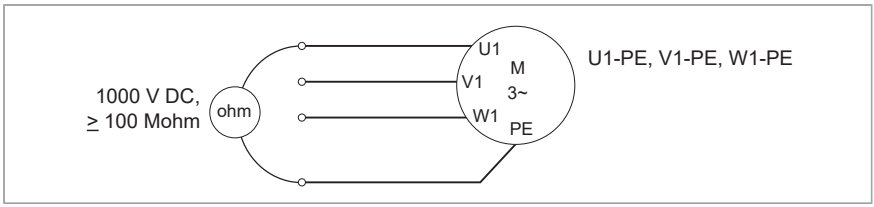
Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания 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, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Убедитесь, что кабель двигателя отсоединен от выходных клемм привода.

3. Измерьте сопротивление изоляции между проводниками каждой фазы и проводником защитного заземления, используя контрольное напряжение 1000 В постоянного тока. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно превышать 100 МОм (справочное значение при 25 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей.

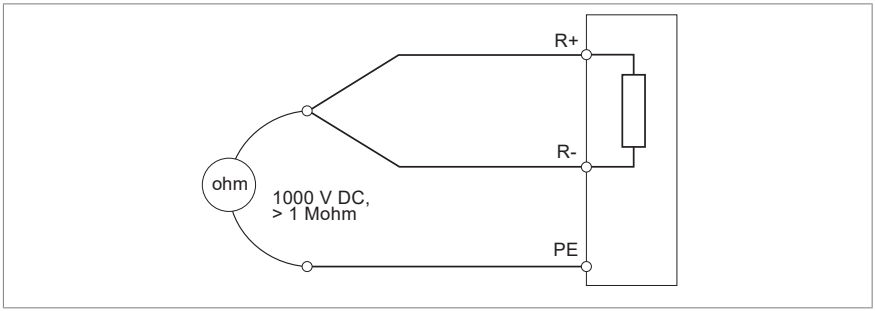
   Примечание. Наличие влаги внутри двигателя приводит к снижению сопротивления изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.



Блок тормозных резисторов для типоразмеров R1...R3

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания 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, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Убедитесь, что кабель резистора подсоединен к резистору, но отсоединен от выходных клемм привода.
3. Соедините вместе проводники R+ и R- кабеля резистора на конце со стороны привода. Измерьте сопротивление изоляции между этими проводниками и проводником защитного заземления (PE), используя измерительное напряжение 1000 В =. Сопротивление изоляции должно превышать 1 МОм.



Проверка совместимости с системой заземления

Стандартный привод может быть установлен в симметрично заземленной системе TN-S. Для других систем см. разделы Фильтр ЭМС и Варисторы «земля-фаза» (стр. 134) ниже.

Фильтр ЭМС

Привод с подключенным ЭМС-фильтром можно установить в системе TN-S с симметричным заземлением. При установке привода в другой системе может потребоваться отключение ЭМС-фильтра. См. разделы Когда следует отсоединить фильтр ЭМС или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника (стр. 134) и Рекомендации по установке привода в системе TT (стр. 136).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Не устанавливайте привод с подключенным ЭМС-фильтром в систему, для которой этот фильтр не подходит. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Примечание. Если внутренний ЭМС-фильтр отключен, электромагнитная совместимость привода существенно снижается. См. раздел **Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя** (стр. 311).

Варисторы «земля-фаза»

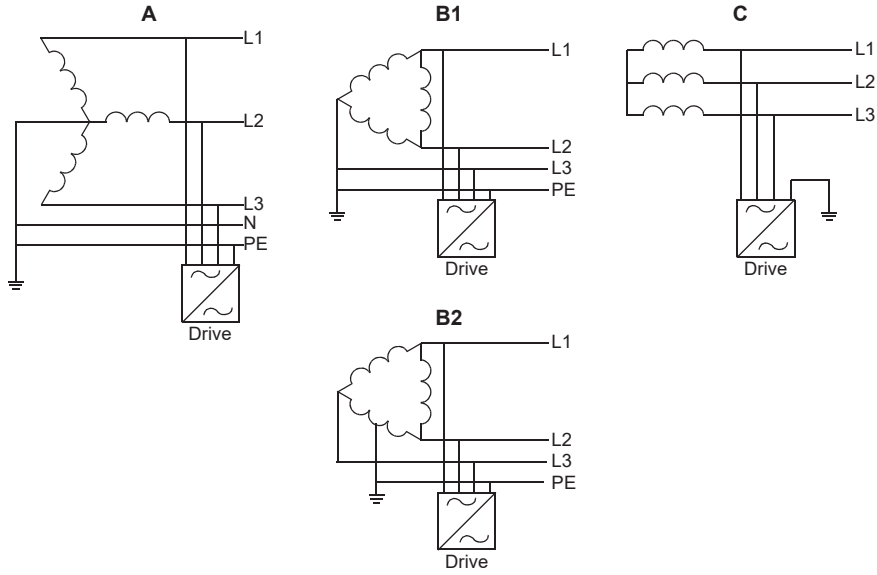
Привод с подключенным варистором «земля-фаза» может быть установлен в симметрично заземленной системе TN-S. При установке привода в другой системе может потребоваться отключить варистор. См. разделы Когда следует отсоединить фильтр ЭМС или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника (стр. 134) и Рекомендации по установке привода в системе TT (стр. 136).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Запрещается устанавливать привод с подключенным варистором «земля-фаза» в системе, для которой варистор не предназначен. В этом случае цепь варистора может выйти из строя.

Когда следует отсоединить фильтр ЭМС или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника

Ниже приводятся требования к отсоединению фильтра ЭМС и варистора для различных систем электропитания.

Типоразмер	Симметрично заземленные системы TN (системы TN-S), т. е. «звезда» с центральным заземлением (A)	Системы с заземленной вершиной треугольника (B1) и заземленной средней точкой треугольника (B2) ≤ 600 В	Системы IT (незаземленные или с высокоомным заземлением [>30 Ом]) (C)
R1…R3 R4 v2	Не отсоединяйте винты EMC или VAR.	Отсоедините винт EMC. Не отсоединяйте винт VAR.	Отсоедините винты EMC и VAR.
R4...R5	Не отсоединяйте винты EMC или VAR.	Не оценивалось [1)]	Отсоедините винты EMC (2 шт.) и винт VAR.
R6…R9	Не отсоединяйте винты EMC или VAR.	Не отсоединяйте винты EMC AC или VAR. Отсоедините винт EMC DC.	Отсоедините винты EMC (2 шт.) и винт VAR.



1) Типоразмеры R4 и R5 не оценивались по стандартам IEC на допустимость использования в системах с заземленной вершиной и средней точкой треугольника.

Примечание. Винты ЭМС-фильтра и варистора имеются для приводов различных типоразмеров.

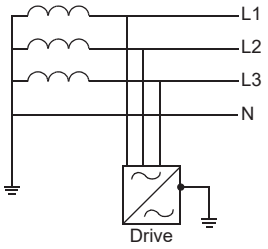
Типоразмер	Винты ЭМС-фильтра	Винты варистора «земля-фаза»
R1…R3 R4 v2	Винт EMC	VAR
R4...R5	Два винта EMC	VAR
R6…R9	Два винта EMC	VAR

Рекомендации по установке привода в системе TT

Привод можно установить в системе TT, если выполняются следующие условия:

1. В системе питания установлено устройство контроля токов нулевой последовательности.
2. Эти винты отсоединены. В противном случае ток утечки через конденсатор ЭМС-фильтра и варистора «земля-фаза» приведет к срабатыванию устройства контроля токов нулевой последовательности.

Типоразмер	Винты ЭМС-фильтра	Винты варистора «земля-фаза»
R1…R3 R4 v2	Винт EMC	VAR
R4...R5	Два винта EMC	VAR
R6…R9	Два винта EMC	VAR



Примечание.

- Поскольку винты ЭМС-фильтра отсоединены, корпорация ABB не гарантирует соответствие категории ЭМС.
- Корпорация ABB не гарантирует функционирование встроенного в привод детектора тока утечки на землю.
- В больших системах возможны ложные срабатывания устройства контроля токов нулевой последовательности.

Определение системы заземления сети электропитания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
К выполнению работ, описанных в этом разделе, допускаются только квалифицированные электрики. В зависимости от места установки, работа может быть даже отнесена к категории работ под напряжением. Продолжайте только в том случае, если вы являетесь сертифицированным специалистом-электриком. Соблюдайте местные нормы и правила. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека.

Чтобы определить систему заземления, проверьте подключение питающего трансформатора. См. соответствующие электрические схемы здания. Если это невозможно, измерьте эти напряжения на распределительном щите и используйте таблицу для определения типа системы заземления.

1. Входное напряжение фаза-фаза (U_{L-L}).
2. Входное напряжение фаза 1 — земля (U_{L1-G}).
3. Входное напряжение фаза 2 — земля (U_{L2-G}).
4. Входное напряжение фаза 3 — земля (U_{L3-G}).

В следующей таблице приведены соотношения между величинами фазного и линейного напряжения для различных типов системы заземления.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Тип системы электропитания
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	Система TN-S (симметрично заземленная)
X	1,0·X	1,0·X	0	Система с заземленной вершиной треугольника (несимметричная)
X	0,866·X	0,5·X	0,5·X	Система с заземленной средней точкой треугольника (несимметричная)
X	Уровень изменяется с течением времени	Уровень изменяется с течением времени	Уровень изменяется с течением времени	Несимметричные системы IT (незаземленные или с высокоомным [>30 Ом] заземлением)
X	Уровень изменяется с течением времени	Уровень изменяется с течением времени	Уровень изменяется с течением времени	Система TT (подключение к защитному заземлению для потребителя обеспечивается с помощью местного электрода заземления, а также предусмотрен другой электрод, который независимо устанавливается на генераторе).

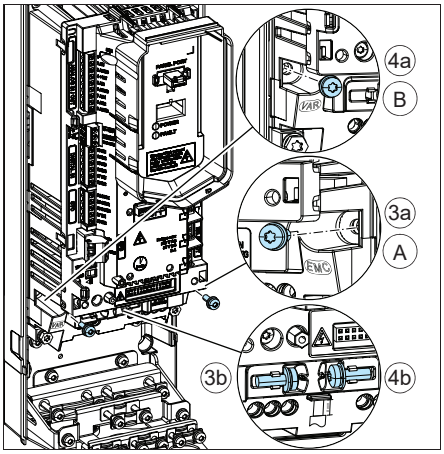
Отсоединение внутреннего ЭМС-фильтра или варистора «земля-фаза» — типоразмеры R1...R3

Если необходимо отключить внутренний ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза», выполните следующие действия:

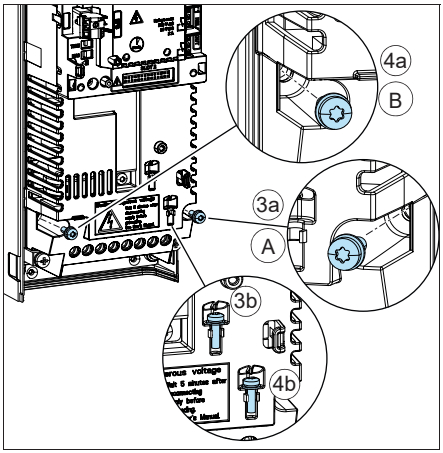
1. Отключите питание привода.

2. Откройте переднюю крышку, если это еще не сделано, см. стр. 143.
3. Для отсоединения внутреннего ЭМС-фильтра удалите винт EMC (3a) и поместите его в место хранения (3b).
4. Для отсоединения варистора «земля-фаза» удалите винт варистора (4a) и поместите его в место хранения (4b)

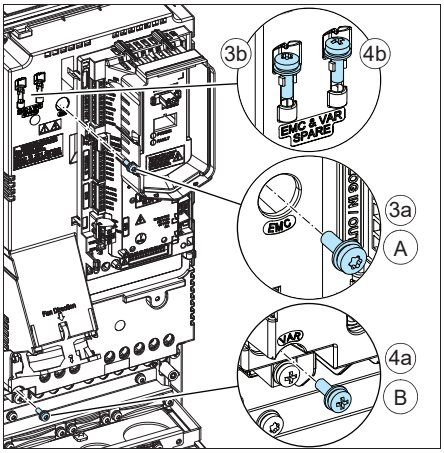
R1



R2



R3



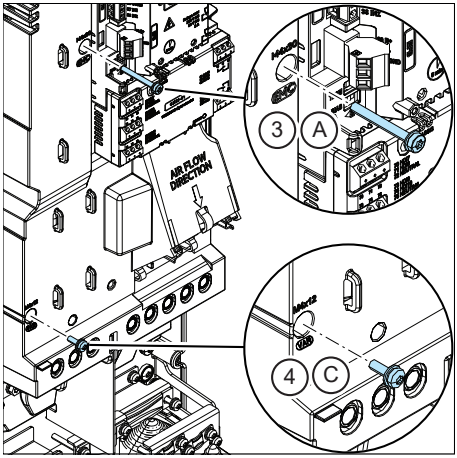
	Винт
A	EMC (DC)
B	VAR

Отсоединение внутреннего ЭМС-фильтра или варистора «земля-фаза» — типоразмеры R4...R9

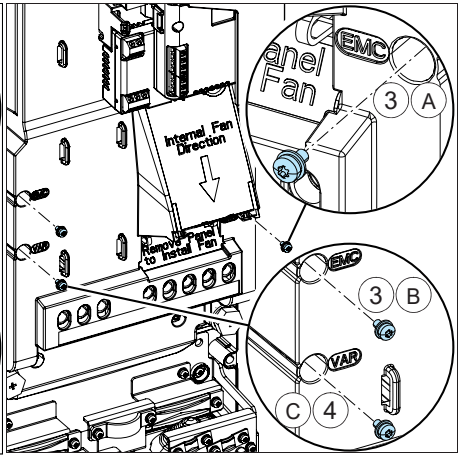
Если необходимо отключить внутренний ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза», выполните следующие действия:

1. Отключите питание привода.
2. Откройте крышку, если это еще не сделано. Типоразмер R4: см. стр. 143, типоразмер R5: см. стр. 153, типоразмеры R6…R9: см. стр. 96.
3. Для отсоединения внутреннего ЭМС-фильтра удалите соответствующий винт(-ы).
4. Для отсоединения варистора «земля-фаза» удалите винт варистора.

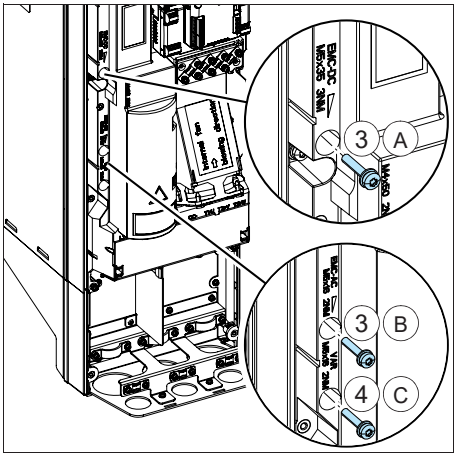
R4 v2



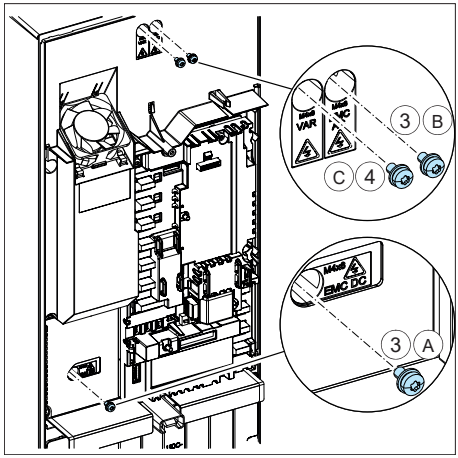
R4



R5



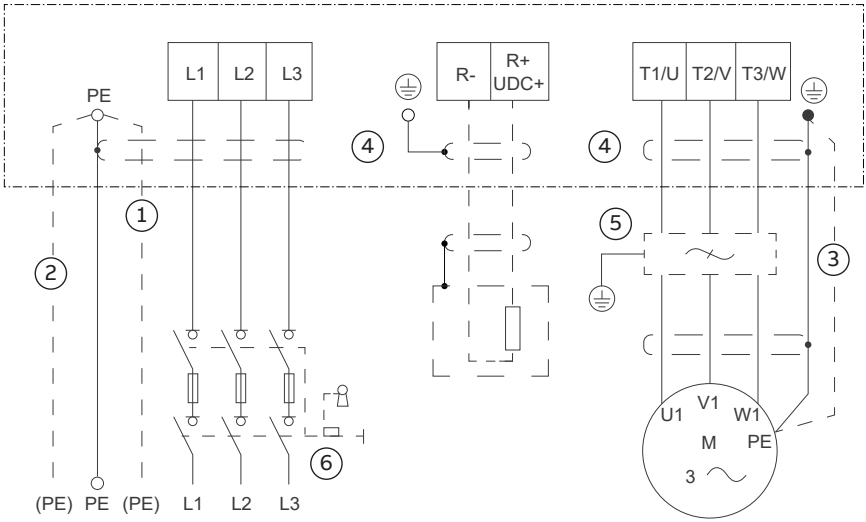
R6…R9



	Винт
A	EMC (DC)
B	EMC (AC)
C	VAR

Подключение силовых кабелей

Схема подключения



1	Два проводника защитного заземления. Согласно стандарту безопасности привода IEC/EN/UL 61800-5-1 необходимо использовать два проводника, если сечение PE-проводника менее 10 мм^2 (медь) или 16 мм^2 (алюминий). Например, можно использовать экран кабеля в дополнение к четвертому проводнику.
2	Если проводимость четвертого проводника или экрана не соответствует требованиям для PE-проводника, используйте отдельный заземляющий кабель или кабель с отдельным PE-проводником.
3	Если проводимость экрана недостаточна для защитного заземления или если в кабеле отсутствует симметрично расположенный PE-проводник, используйте отдельный заземляющий кабель на стороне двигателя.
4	Для кабеля двигателя и кабеля тормозного резистора (если он используется) необходимо обеспечить круговое заземление экрана кабеля. Такое же заземление рекомендуется для входного силового кабеля.
5	При необходимости установите внешний фильтр (d*u*/d*t*, фильтр синфазных помех или синус-фильтр). Фильтры можно приобрести в корпорации ABB.
6	Для привода класса защиты IP66 (UL тип 4X) с дополнительным разъединителем: подключите провода к клеммам 2T1, 4T2 и 6T3. Внешнее отключение не требуется, но внешние предохранители все равно необходимы.

Примечание. Приводы типоразмеров R1...R3 оборудованы встроенным тормозным прерывателем. При необходимости можно подключить тормозной резистор к клеммам R- и UDC+/R+. Тормозной резистор не входит в комплект поставки привода.

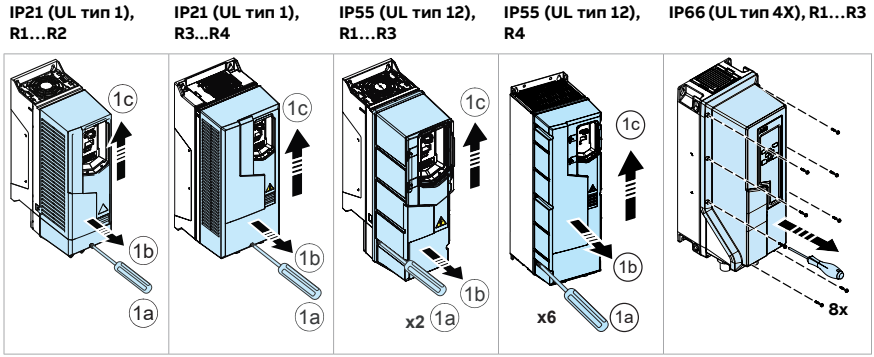
В приводах типоразмеров R4...R9 внешний тормозной прерыватель можно подключить к клеммам UDC+ и UDC-. Тормозной прерыватель не входит в комплект поставки привода.

Не применяйте кабель асимметричной конструкции для питания двигателей мощностью более 30 кВт (см. раздел Общие указания (стр. 110)). Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу двигателя.

Для однофазного подключения используйте клеммы L1 и L2.

Процедура подключения, типоразмеры R1…R4

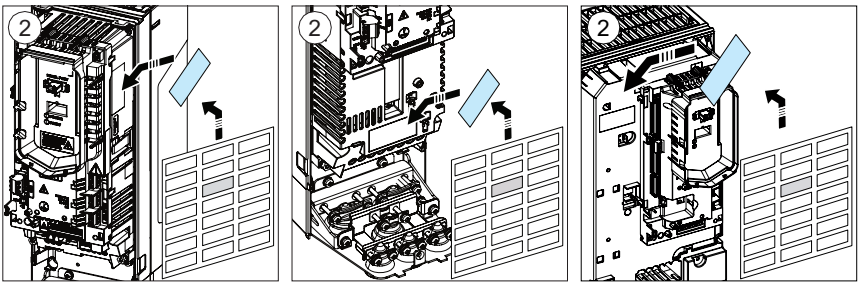
1. Снимите переднюю крышку: с помощью отвертки Torx T20 (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).



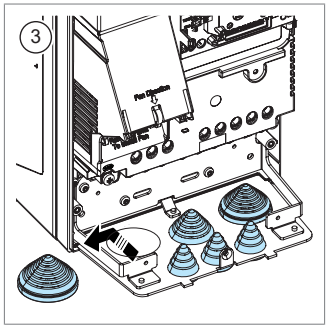
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, и необходимо отсоединить ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза», см. Проверка совместимости с системой заземления (стр. 134).

2. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке).

R1 **R2** **R3...R4**



3. Выньте резиновые манжеты для кабелей двигателя и входных силовых кабелей, а также кабель тормозного резистора (если используется).
   Выньте манжеты для кабелей управления при их подключении.

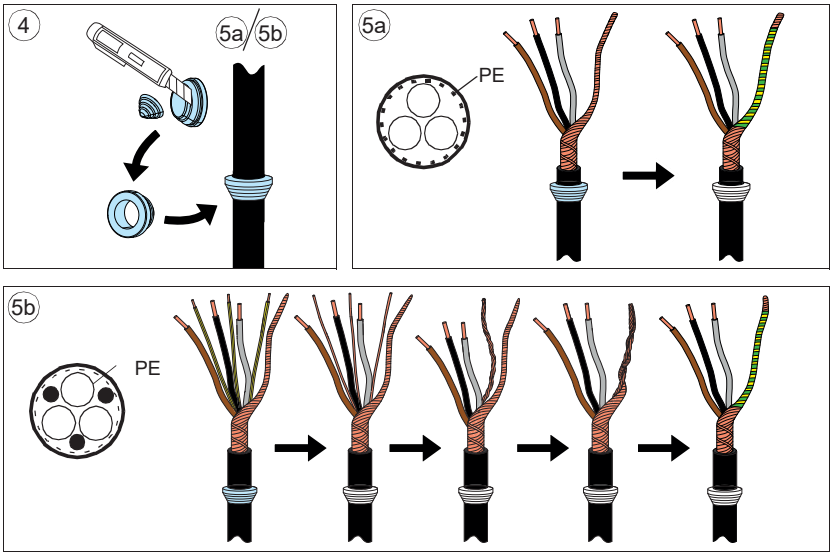


Примечание. Привод поставляется с конусами манжет, направленными вверх. Их нужно снять и вставить обратно другой стороной.

Кабель двигателя

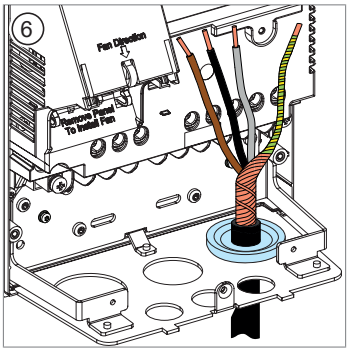
4. Прорежьте отверстие требуемого размера в резиновой манжете. Наденьте манжету на кабель.
5. Подготовьте концы кабеля, как это показано на рисунках. В приводах типоразмеров R1 и R2 на раме привода рядом с клеммами силовых кабелей есть отметки, позволяющие зачистить провода на требуемую длину 8 мм.
   Показаны два различных типа кабелей электродвигателя (5a, 5b).
   Приводы с классом защиты IP66 (UL тип 4X): Вставьте кабельный сальник в отверстие и затяните гайку с внутренней стороны.

   Примечание. Обнаженный экран заземляется по всей окружности (360 градусов). Пометьте косичку из экрана как PE-проводник зеленым и желтым цветом.



6. Пропустите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.
   Приводы с классом защиты IP66 (UL тип 4X): Затяните гайку кабельного сальника снаружи.

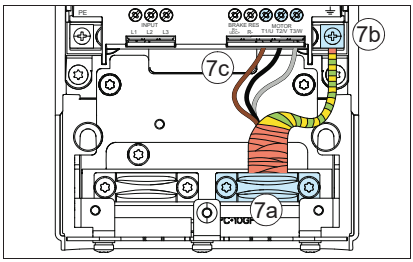
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Если вы устанавливаете привод с классом защиты IP66 (UL Type 4X) в помещении или на улице во влажной, грязной, пыльной, коррозийной или другой подобной среде, все кабели, кабелепроводы и крепления должны быть одобрены для использования в таких условиях. Тщательно затягивайте крепления привода, чтобы избежать любых утечек. Отказ от выполнения данных указаний может повлечь за собой получение травмы, смертельный исход или повреждение оборудования.


6
Fan Direction
Remove Signal
To Install Fan

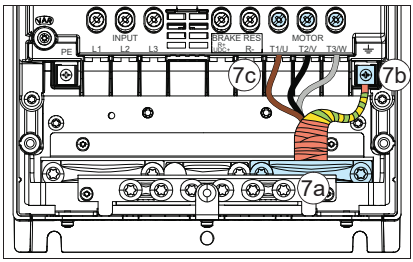
7. Подключите кабель двигателя:
   - Заземлите экран по окружности (360 градусов), затянув зажим полки заземления силового кабеля вокруг зачищенной части кабеля (7a).

     IP66 (UL тип 4X): для обеспечения оптимальной ЭМС не заземляйте экран. Экран кабеля двигателя следует заземлять только со стороны двигателя — не делайте этого на стороне привода.
   - Если для выполнения работ требуется больше свободного пространства, отверните винт (7d) и снимите пластину ЭМС. Не забудьте вернуть ее на место после установки двигателя и прокладки входных силовых кабелей.
   - Подключите скрученный экран кабеля к клемме заземления (7b).
   - Подключите фазные проводники кабеля к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты с моментом, указанным в приведенной ниже таблице (7c).

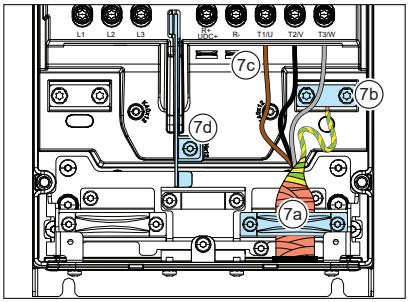
R1...R2



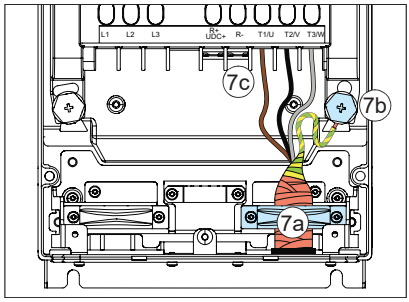
R3



R4 v2



R4



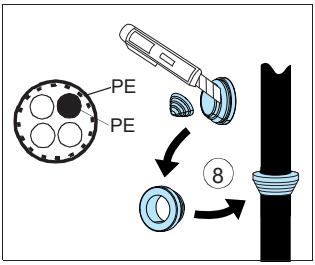
Типоразмер	R1		R2		R3		R4		R4 v2	
	Н·м	фунт-си-ла·фут	Н·м	фунт-си-ла·фут	Н·м	фунт-си-ла·фут	Н·м	фунт-си-ла·фут	Н·м	фунт-си-ла·фут
T1/U, T2/V, T3/W	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6	4,0	3,0	5,5	4,0
PE, ⏚	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,9	2,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

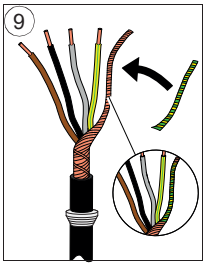
Входной кабель питания

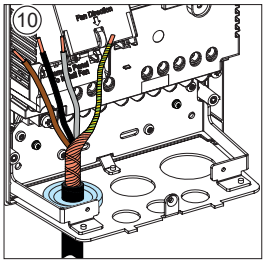
8. Прорежьте отверстие требуемого размера в резиновой манжете. Наденьте манжету на кабель.
   Типоразмер R1: на данном этапе необходимо убедиться, что дополнительный модуль расширения входов/выходов не установлен в дополнительное гнездо 2.
   Приводы с классом защиты IP66 (UL тип 4X): Вставьте кабельный сальник в отверстие и затяните гайку с внутренней стороны.
9. Подготовьте концы кабеля, как показано на рисунке.

   Примечание. Обнаженный экран заземляется по всей окружности (360 градусов). Пометьте косичку из экрана как PE-проводник зеленым и желтым цветом.
10. Пропустите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.
    Приводы с классом защиты IP66 (UL тип 4X): Затяните гайку кабельного сальника снаружи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Если вы устанавливаете привод с классом защиты IP66 (UL Type 4X) в помещении или на улице во влажной, грязной, пыльной, коррозийной или другой подобной среде, все кабели, кабелепроводы и крепления должны быть одобрены для использования в таких условиях. Тщательно затягивайте крепления привода, чтобы избежать любых утечек. Отказ от выполнения данных указаний может повлечь за собой получение травмы, смертельный исход или повреждение оборудования.



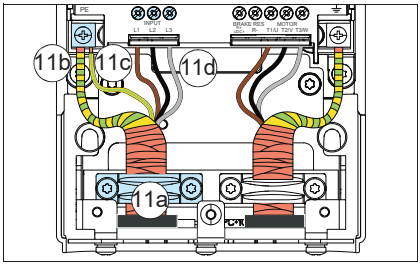




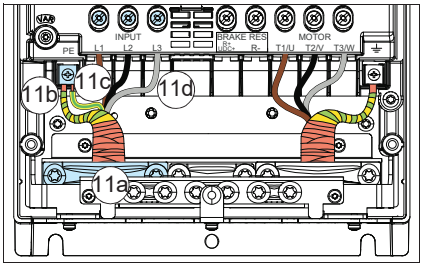
11. Подключите входной силовой кабель:
    - Заземлите экран по окружности (360 градусов), затянув зажим полки заземления силового кабеля вокруг зачищенной части кабеля (11a).
    - Подключите скрученный экран кабеля к клемме заземления (11b).
    - Подключите дополнительный проводник защитного заземления (PE) (11c) (см. примечание в разделе Дополнительные указания и примечания (стр. 23)).

- Подключите фазные провода кабеля к клеммам L1, L2 и L3. Затяните винты с моментом, указанным в таблице ниже (11d).

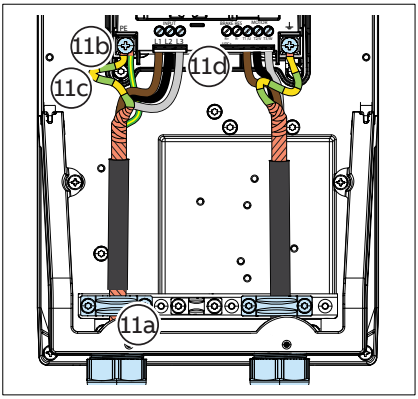
R1...R2



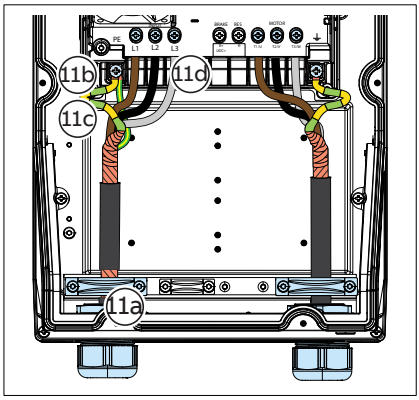
R3



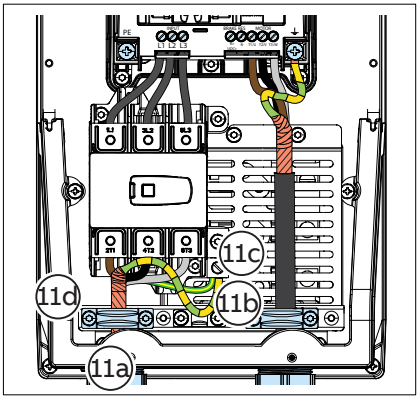
R1...R2, IP66 (UL тип 4X)



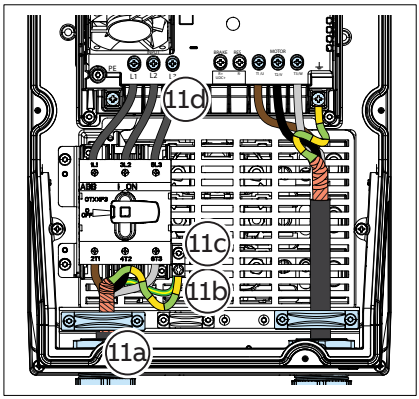
R3, IP66 (UL тип 4X)



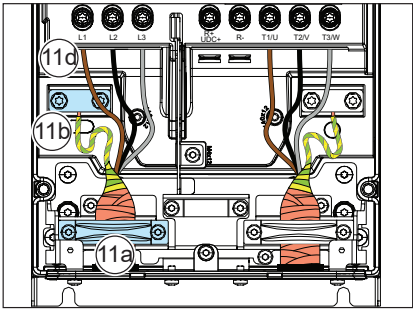
R1…R2, IP66 (UL тип 4X) с разъединителем



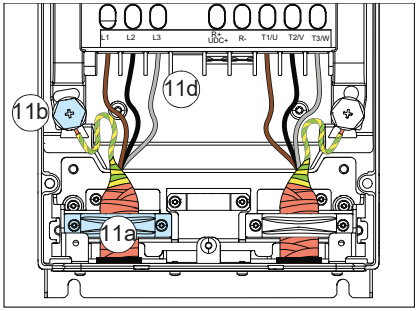
R3, IP66 (UL тип 4X) с разъединителем



R4 v2



R4

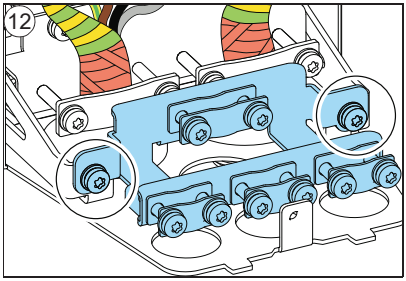


Типоразмер	R1		R2		R3		R4	
	Н·м	фунт-си-ла·фут	Н·м	фунт-си-ла·фут	Н·м	фунт-си-ла·фут	Н·м	фунт-си-ла·фут
L1, L2, L3	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6	4,0	3,0
PE, ⏚	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

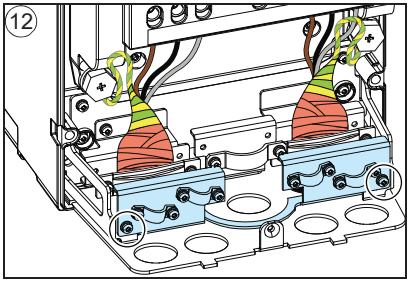
Полка заземления

12. Типоразмеры R1…R2, R4: Установите полку заземления (поставляется с крепежными винтами в пластиковом пакете).

R1...R2



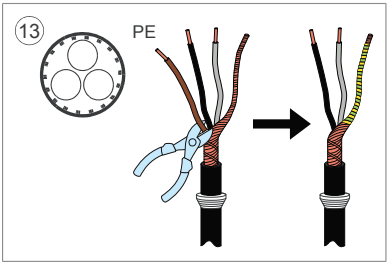
R4



Кабель тормозного резистора (если используется)

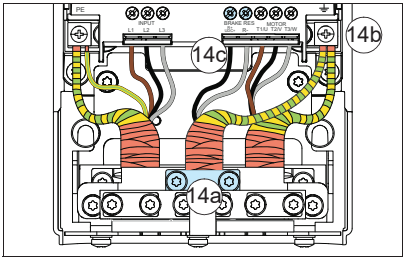
Только типоразмеры R1…R3

13. Повторите шаги 4…6 для кабеля тормозного резистора. Отрежьте фазный проводник.

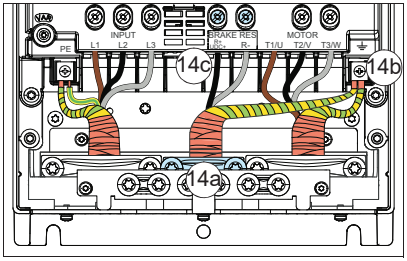


14. Подключите кабель так же, как кабель двигателя в шаге 7. Заземлите кабель по окружности (360 градусов) (14a). Подключите скрученный экран к клемме заземления (14b) и проводники к клеммам R+ и R- (14c) и затяните с усилием, указанным в таблице.

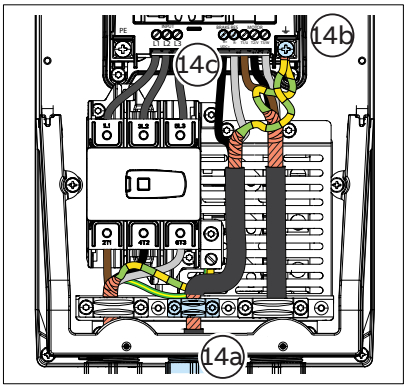
R1...R2



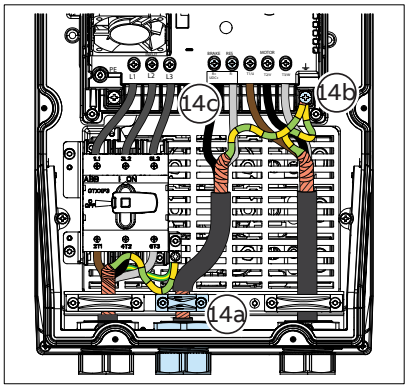
R3



R1…R2, IP66 (UL тип 4X)



R3, IP66 (UL тип 4X)

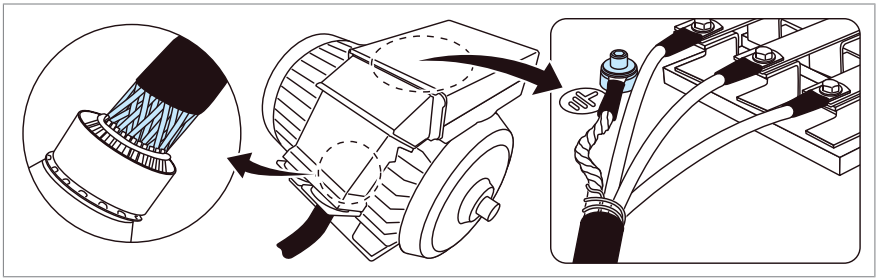


Типоразмер	R1		R2		R3	
	Н·м	фунт-сила·фут	Н·м	фунт-сила·фут	Н·м	фунт-сила·фут
R+, R-	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6
PE, ⏚	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1
⊟	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

Завершение

Примечание. Типоразмер R1: На данном этапе необходимо установить все дополнительные модули расширения входов/выходов, если имеются, в дополнительное гнездо 2. См. раздел Установка дополнительных модулей (стр. 169).

15. Механически закрепите кабели за пределами блока.
16. Заземлите экран кабеля двигателя со стороны двигателя. Для сведения радиочастотных помех к минимуму обеспечьте заземление экрана кабеля двигателя по полной окружности (360 градусов) на кабельном вводе в клеммной коробке двигателя.



Процедура подключения, типоразмер R5

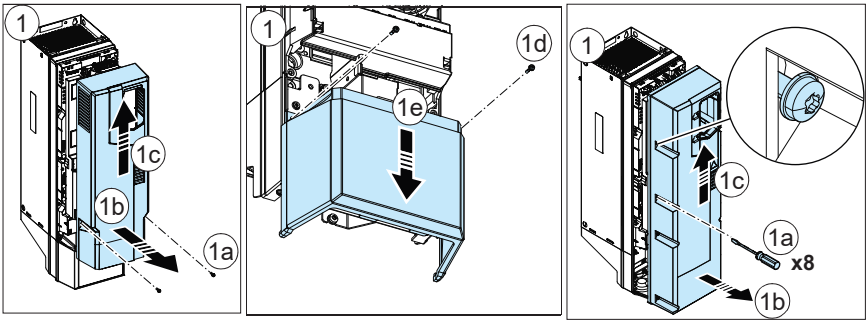
IP21 (UL тип 1)

1. Снимите крышку модуля: с помощью отвертки Torx T20 (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).
   Снимите крышку коробки: С помощью отвертки (1d) ослабьте крепежные винты и сдвиньте крышку вниз (1e).

IP55 (UL тип 12)

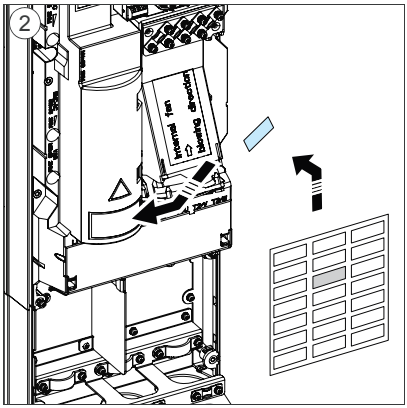
1. Снимите переднюю крышку: с помощью отвертки Torx T20 (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

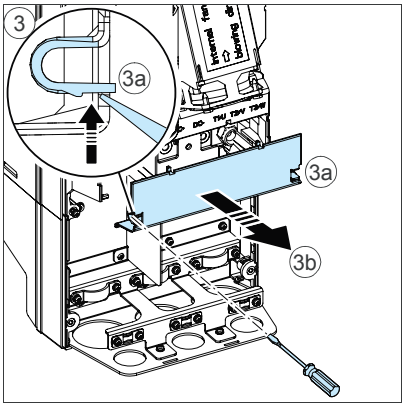
IP21 (UL тип 1) **IP21 (UL тип 1)** **IP55 (UL тип 12)**



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, и необходимо отсоединить ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза», см. Проверка совместимости с системой заземления (стр. 134).

2. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) рядом с блоком управления.
3. Удалите щиток с клемм силовых кабелей, для чего освободите зажимы при помощи отвертки (3a) и вытяните щиток наружу (3b).

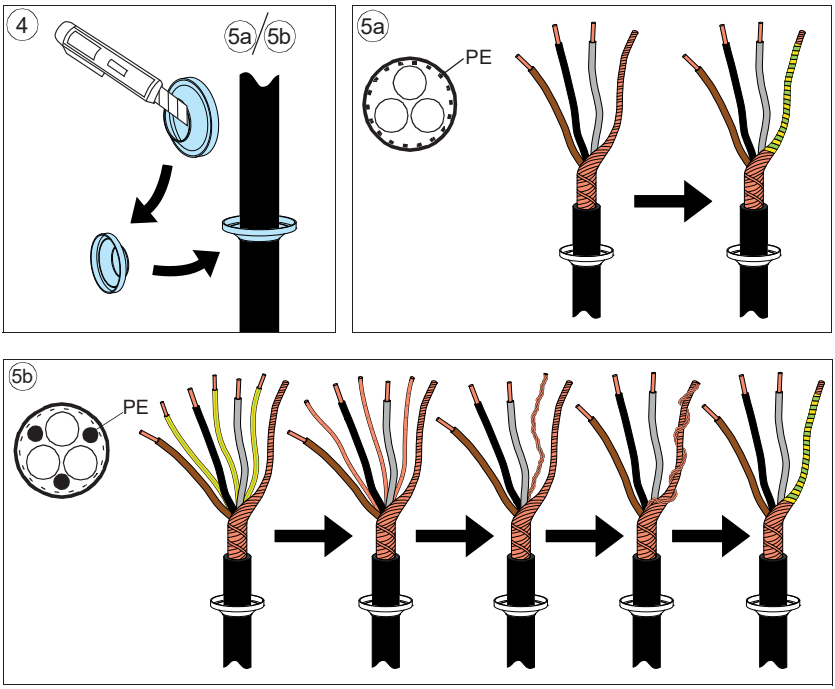




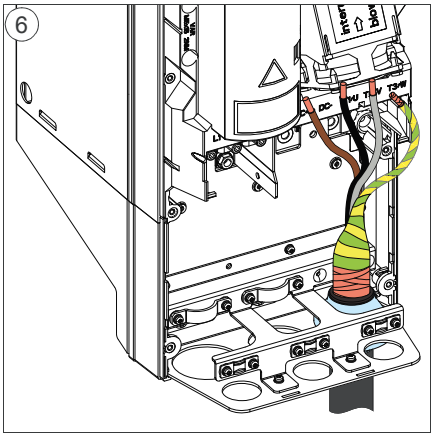
Кабель двигателя

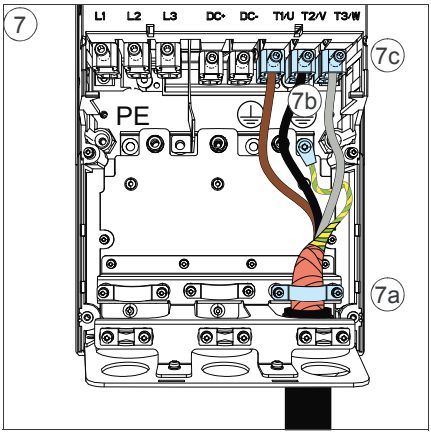
4. Прорежьте отверстие требуемого размера в резиновой манжете. Наденьте манжету на кабель.
5. Подготовьте концы кабеля двигателя, как показано на рисунках 5a и 5b (показаны два различных типа кабеля двигателя). При использовании алюминиевого кабеля нанесите смазку на зачищенную часть алюминиевого кабеля перед подключением к приводу.

   Примечание. Обнаженный экран заземляется по всей окружности (360 градусов). Пометьте косичку из экрана как PE-проводник зеленым и желтым цветом.



6. Пропустите кабель сквозь отверстие в нижней панели и закрепите манжету в отверстии.
7. Подключите кабель двигателя:
   - Заземлите экран по окружности (360 градусов), затянув зажим полки заземления силового кабеля вокруг зачищенной части кабеля (7a).
   - Подключите скрученный экран кабеля к клемме заземления (7b).
   - Подключите фазные проводники кабеля к клеммам T1/U, T2/V и T3/W (7c). Затяните винты с усилием, указанным в таблице.

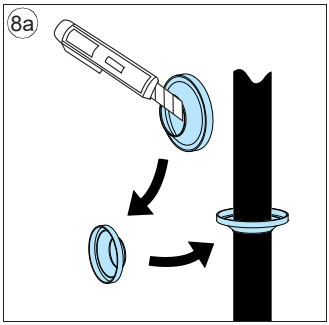


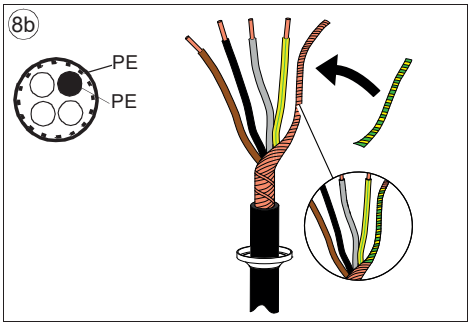


Типоразмер	T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⏚			⊂⊃	
	Н·м	фунт-си-ла·фут	М	Н·м	фунт-си-ла·фут	Н·м	фунт-си-ла·фут
R5	15	11,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

Входной кабель питания

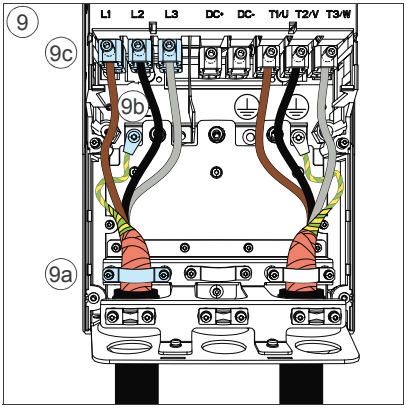
8. Повторите шаги 4…6 для входного силового кабеля

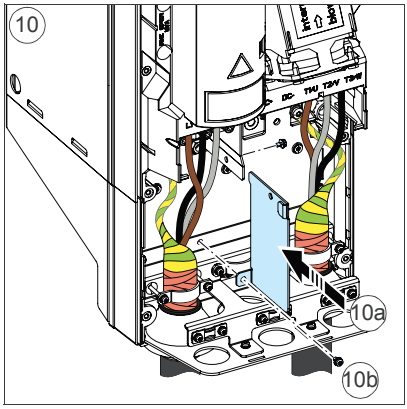




9. Подключите входной силовой кабель. Используйте клеммы L1, L2 и L3. Затяните винты с усилием, указанным в таблице.

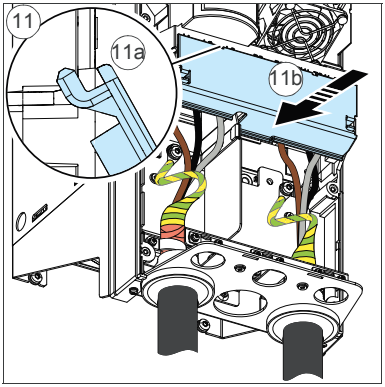
10. Смонтируйте пластину коробки для ввода кабелей. Установите пластину (10a) на место и затяните винт (10b).





Типоразмер	L1, L2, L3		PE,				
	Н·м	фунт-си-ла·фут	М	Н·м	фунт-си-ла·фут	Н·м	фунт-си-ла·фут
R5	15	11,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

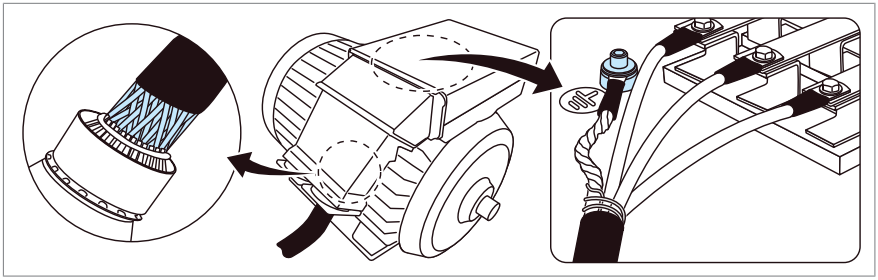
11. Установите щиток на клеммы питания: вставьте расположенные в верхней части щитка выступы в соответствующие отверстия на корпусе привода (11a) и нажатием зафиксируйте щиток на месте (11b).



Завершение

12. Механически закрепите кабели за пределами блока.

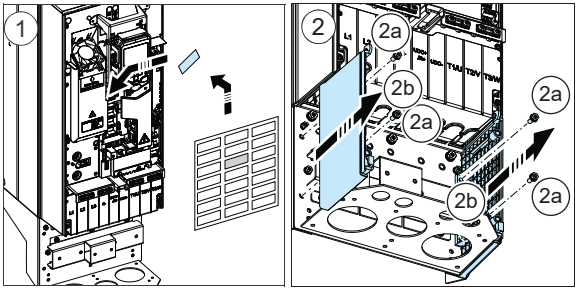
13. Заземлите экран кабеля двигателя со стороны двигателя. Для сведения радиочастотных помех к минимуму обеспечьте заземление экрана кабеля двигателя по полной окружности (360 градусов) на кабельном вводе в клеммной коробке двигателя.



Процедура подключения, типоразмеры R6…R9

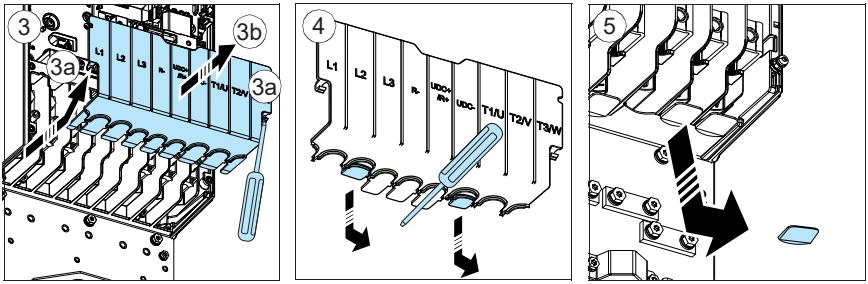
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, и необходимо отсоединить ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза», см. Проверка совместимости с системой заземления (стр. 134).

1. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) рядом с блоком управления.
2. Снимите боковые панели кабельной коробки: Извлеките удерживающие винты (2a) и боковые стенки (2b).



3. Удалите щиток с клемм силовых кабелей, для чего освободите зажимы при помощи отвертки (3a) и вытяните щиток наружу (3b).
4. Вырубите отверстия в щитке для устанавливаемых кабелей.
5. Типоразмеры R8…R9: При монтаже параллельных кабелей также вырубите отверстия в нижнем щитке для устанавливаемых кабелей.

R6...R9 **R6...R9** **R8...R9**

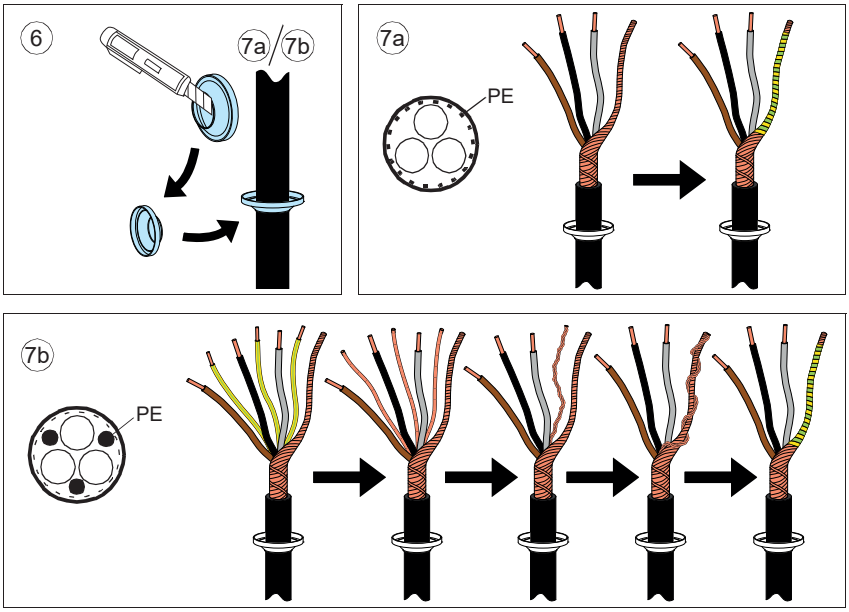


Кабель двигателя

6. Прорежьте отверстие требуемого размера в резиновой манжете. Наденьте манжету на кабель.

7. Подготовьте концы входного силового кабеля и кабеля двигателя, как показано на рисунке. При использовании алюминиевого кабеля нанесите смазку на зачищенную часть алюминиевого кабеля перед подключением к приводу. На рисунках (7a, 7b) показаны два различных типа кабелей электродвигателя.

   Примечание. Обнаженный экран заземляется по всей окружности (360 градусов). Пометьте косичку из экрана как PE-проводник зеленым и желтым цветом.



8. Пропустите кабели сквозь отверстия в кабельном вводе и закрепите манжеты в отверстиях (кабель двигателя справа и входной силовой кабель слева).

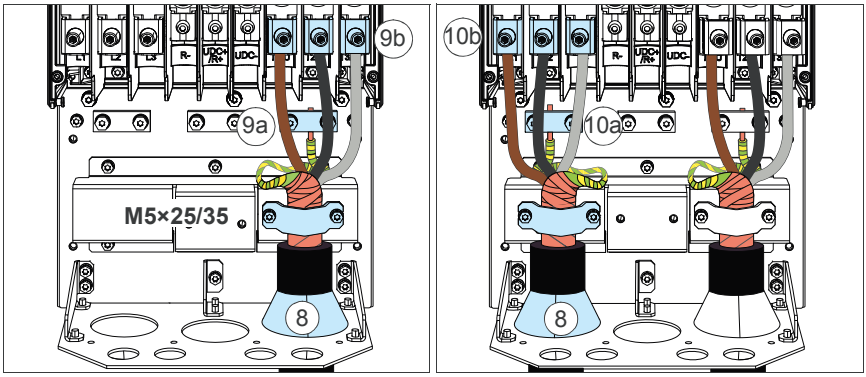
9. Подключите кабель двигателя:
   - Заземлите экран по окружности (360 градусов) под зажимами заземления.
   - Подключите скрученный экран кабеля к клемме заземления (9a).
   - Подключите фазные проводники кабеля к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты с усилием, указанным в таблице (9b).

   Примечание 1 для типоразмеров R8…R9: При подключении только одного проводника к соединителю ABB рекомендует поместить его под верхнюю прижимную пластину. Если кабели питания прокладываются параллельно, разместите первый проводник под нижней прижимной пластиной и второй — под верхней.

   Примечание 2 для типоразмеров R8…R9: Соединители съемные, но ABB не рекомендует отсоединять их. Если это необходимо, отсоедините и повторно подключите соединители, как это описано в Отсоединение и повторное подключение соединителей (стр. 161).

Входной кабель питания

10. Подключите входной силовой кабель так же, как в шаге 9. Используйте клеммы L1, L2, L3.



Типоразмер	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⏚			
	Н·м	фунт-сила·фут	Н·м	фунт-сила·фут	Н·м	фунт-сила·фут
R6	30	22	9,8	7,2	1,2	0,9
R7	40	30	9,8	7,2	1,2	0,9
R8	40	30	9,8	7,2	1,2	0,9
R9	70	52	9,8	7,2	1,2	0,9

Отсоединение и повторное подключение соединителей

Данное действие возможно, но не рекомендуется.

Клеммы T1/U, T2/V и T3/W

- Отверните гайку, прижимающую разъем к шине.
- Поместите проводник под верхнюю прижимную пластину и слегка затяните соединение.
- Установите разъем обратно на шину. Наживите гайку и заверните рукой как минимум на два оборота.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Прежде чем прибегнуть к использованию инструментов, убедитесь в том, что нет перехлеста резьбы между гайкой или винтом. Перехлест резьбы может привести к повреждению привода и созданию опасной ситуации.

- Окончательно затяните гайку усилием 30 Н·м.
- Затяните проводники с усилием 40 Н·м для типоразмера R8 или 70 Н·м для типоразмера R9.

Клеммы L1, L2 и L3

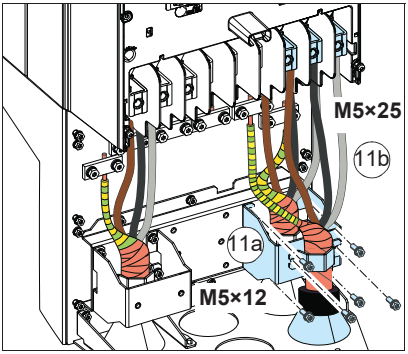
- Отверните комбинированный винт, прижимающий разъем к клемме, и извлеките разъем.
- Поместите проводник под верхнюю прижимную пластину и слегка затяните соединение.
- Вставьте разъем обратно в клемму. Вставьте комбинированный винт и заверните рукой как минимум на два оборота.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Прежде чем прибегнуть к использованию инструментов, убедитесь в том, что нет перехлеста резьбы между гайкой или винтом. Перехлест резьбы может привести к повреждению привода и созданию опасной ситуации.

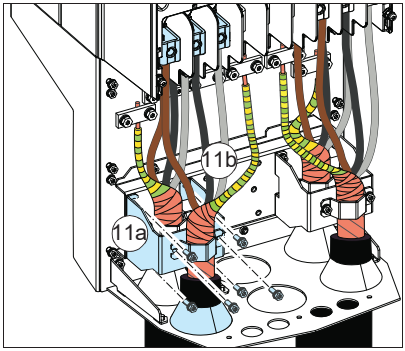
- Окончательно затяните комбинированный винт с усилием 30 Н·м.
- Затяните проводники с усилием 40 Н·м для типоразмера R8 или 70 Н·м для типоразмера R9.

11. Типоразмеры R8…R9: При монтаже параллельных кабелей установите вторую полку заземления для параллельных силовых кабелей (11a). Повторите шаги 6…11 (11b).

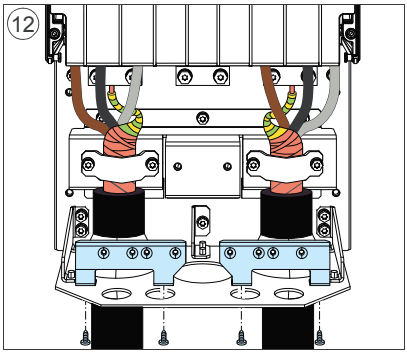
R8...R9

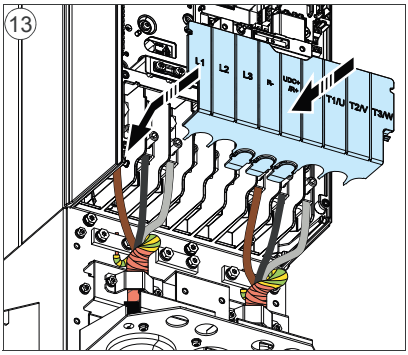


R8...R9

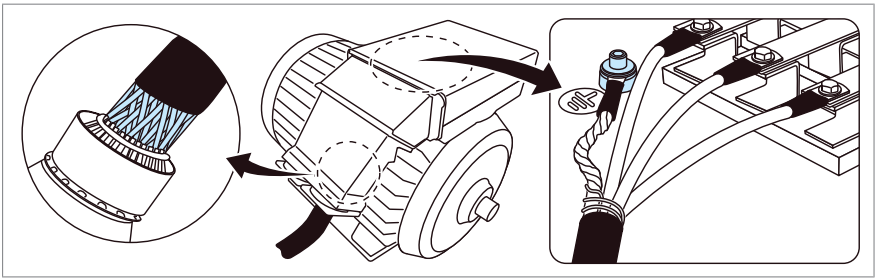


12. Установите полку заземления кабелей управления.
13. Верните щиток на клеммы питания.
14. Механически закрепите кабели за пределами блока.





15. Заземлите экран кабеля двигателя со стороны двигателя. Для сведения радиочастотных помех к минимуму обеспечьте заземление экрана кабеля двигателя по полной окружности (360 градусов) на кабельном вводе в клеммной коробке двигателя.



Подключение цепи постоянного тока

Клеммы UDC+ и UDC- (в стандартной комплектации типоразмеров R4…R9) предназначены для подключения внешних тормозных прерывателей.

Подключение кабелей управления

Схема подключения

Стандартные подключения входов/выходов привода описаны в Стандартная схема подключения входов/выходов (стр. 184).

Процедура подключений кабеля управления R1…R9

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

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Снимите передние крышки, если они еще не сняты. См. стр. 143 (R1…R4), стр. 153 (R5) или стр. 96 (R6…R9).
   Аналоговые сигналы
   На рисунках показаны примеры подключения кабеля для типоразмеров R1…R2 и R3 (стр. 166), R4 (стр. 167), R5 (стр. 168) и R6…R9 (стр. 169). Выполните подключение в соответствии со стандартной конфигурацией.
3. Прорежьте отверстие требуемого размера в резиновой манжете и наденьте манжету на кабель. Проложите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.
4. Заземлите внешний экран кабеля по всей окружности (360 градусов) зажимом заземления. Незачищенная часть кабеля должна как можно ближе подходить к клеммам блока управления.
   Типоразмеры R5…R9: Закрепите кабели зажимами под блоком управления.
   Заземлите также экраны парных кабелей и провода заземления на клемме SCR.
5. Проложите кабель, как показано на рисунках для типоразмеров R1…R2 и R3 (стр. 166), R4 (стр. 167), R5 (стр. 168) и R6…R9 (стр. 169).
6. Подключите проводники к соответствующим клеммам блока управления и затяните с усилием 0,5…0,6 Н·м.
   Цифровые сигналы
   На рисунках показаны примеры подключения кабеля для типоразмеров R1…R2 и R3 (стр. 166), R4 (стр. 167), R5 (стр. 168) и R6…R9 (стр. 169). Выполните подключение в соответствии со default configuration..
7. Прорежьте отверстие требуемого размера в резиновой манжете и наденьте манжету на кабель. Пропустите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.
8. Заземлите внешний экран кабеля по всей окружности (360 градусов) зажимом заземления. Незачищенная часть кабеля должна как можно ближе подходить к клеммам блока управления.

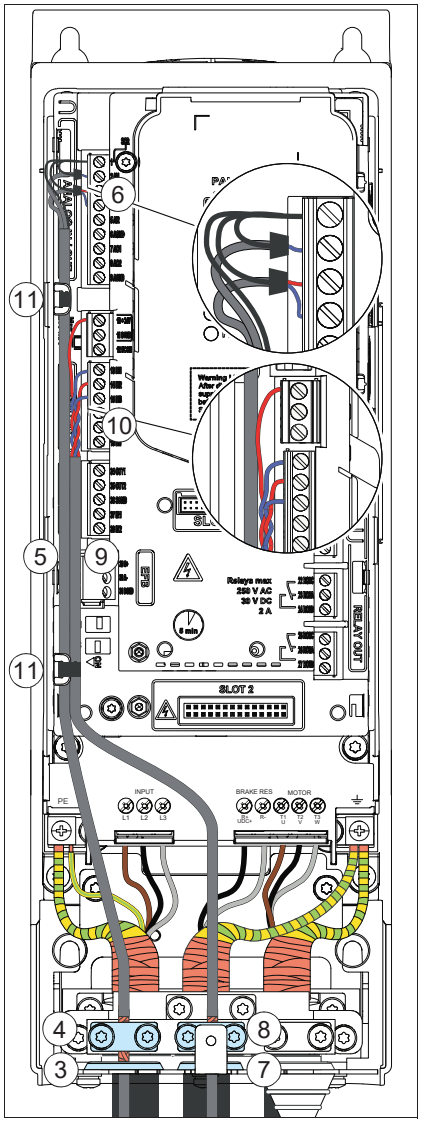
Типоразмеры R5…R9: Закрепите кабели зажимами под блоком управления. Если используются кабели с двойным экраном, заземлите также экраны парных кабелей и провода заземления на клемме SCR.

9. Проложите кабель, как показано на рисунках для типоразмеров R1…R2 и R3 (стр. 166), R4 (стр. 167), R5 (стр. 168) и R6…R9 (стр. 169).
10. Подключите проводники к соответствующим клеммам блока управления и затяните с усилием 0,5…0,6 Н·м.
11. Привяжите все кабели управления к поставляемым креплениям для стяжек кабелей.

Примечание.

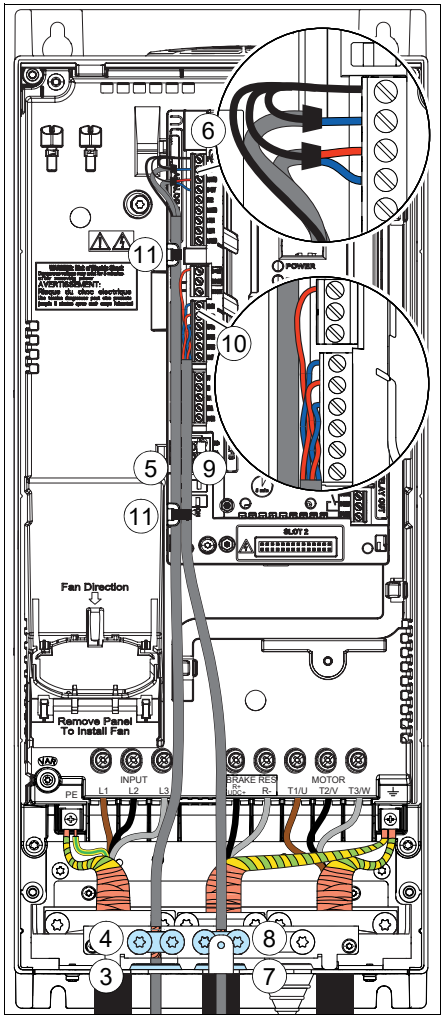
- Оставьте другие концы экранов кабелей управления неподключенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофарад (например, 3,3 нФ/630 В). Экран также можно заземлить непосредственно на обоих концах, если они находятся на одной линии заземления без значительного перепада напряжения между конечными точками.
- Сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам. Скручивание прямого провода с обратным уменьшает помехи, обусловленные индуктивной связью.

R1...R2



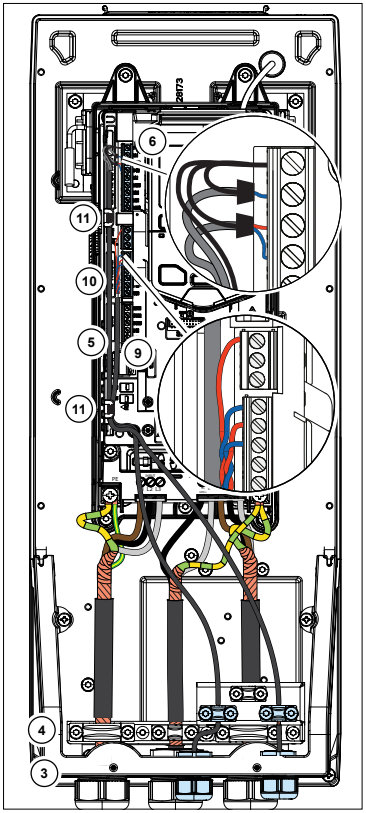
R1...R2: 0,5…0,6 Н·м

R3



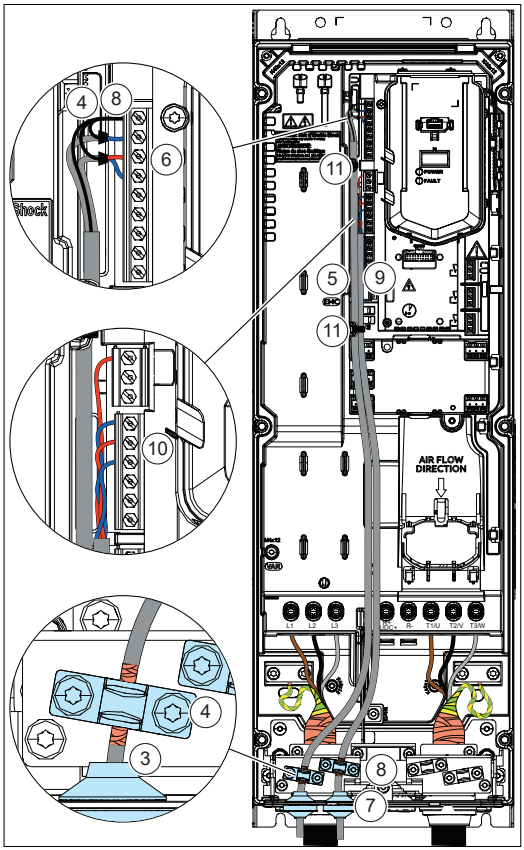
R3: 0,5…0,6 Н·м

R1…R3, IP66 (UL тип 4X)



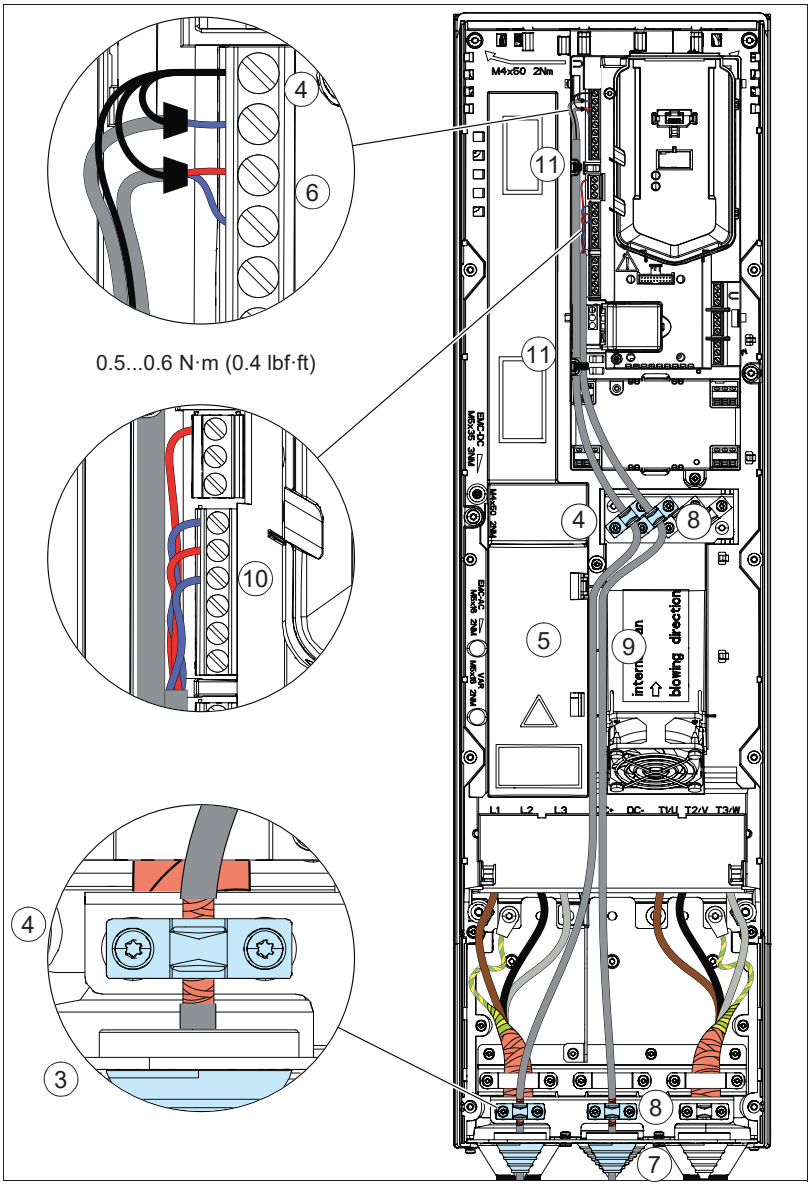
R1…R3, IP66: 0,5…0,6 Н·м

R4

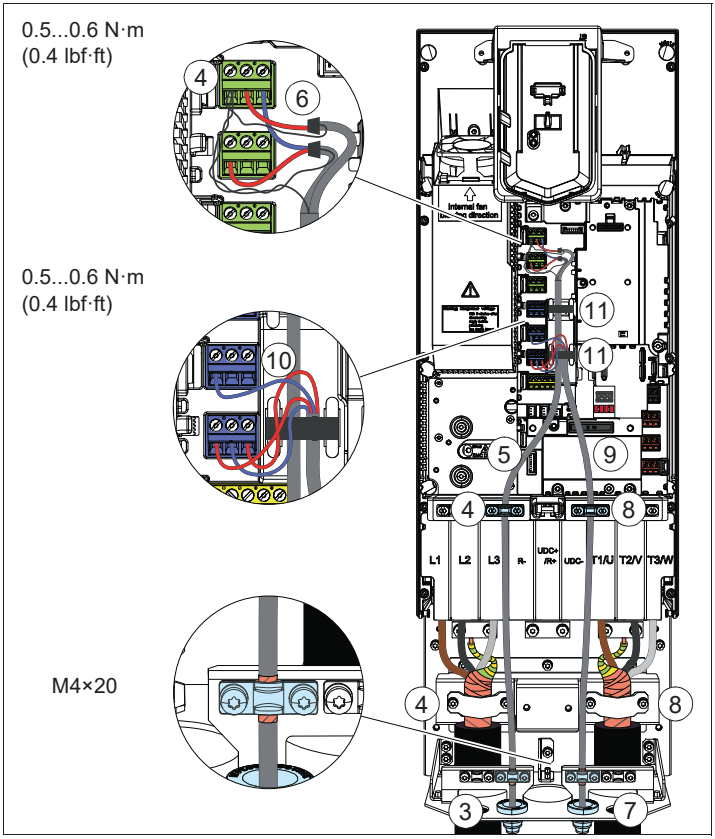


R4: 0,5…0,6 Н·м

R5


4
6
0.5...0.6 N·m (0.4 lbf·ft)
10
4
3
M4x50 2Nm
11
11
4
8
5
9
intern. fan
blowing direction
L1 L2 L3
DC- T1/L T2/V T3/W
8
7

R6...R9



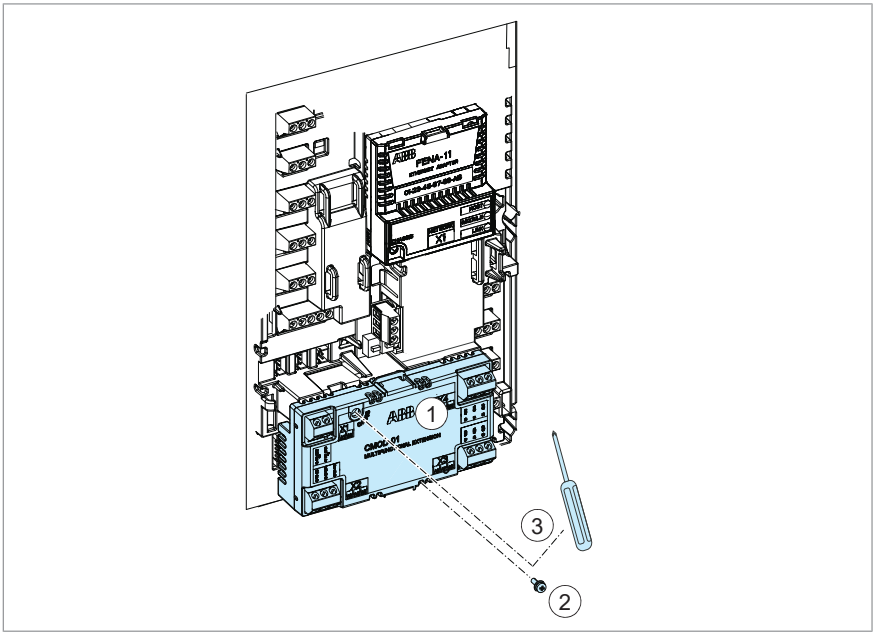
Установка дополнительных модулей

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

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).

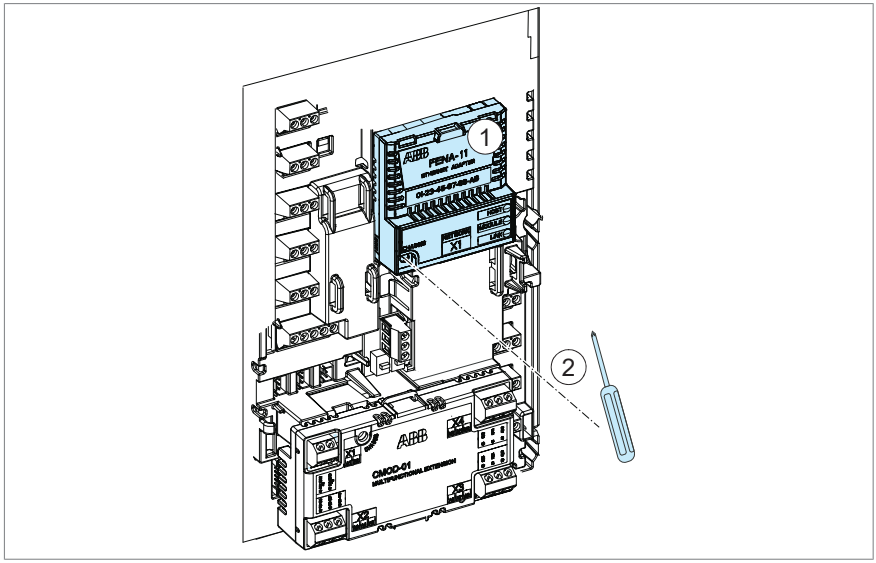
■ Дополнительное гнездо 2 (для модулей расширения входов/выходов)

1. Осторожно вставьте модуль на его место в блоке управления.
2. Затяните крепежный винт.
3. Затяните винт заземления (CHASSIS) с крутящим моментом 0,8 Н·м. Данный винт обеспечивает заземление модуля. Это нужно для выполнения требований по ЭМС, а также с целью обеспечения надлежащей работы модуля.



Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)

1. Осторожно вставьте модуль на его место в блоке управления.
2. Затяните крепежный винт (CHASSIS) с крутящим моментом 0,8 Н·м. Винты затягивают разъемы и места заземления модуля. Это нужно для выполнения требований по ЭМС, а также с целью обеспечения надлежащей работы модуля.

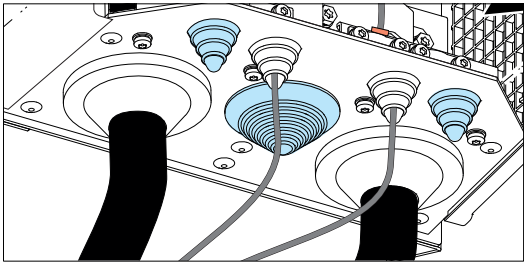


Подключение дополнительных модулей

См. руководство по используемому дополнительному модулю или главу настоящего руководства, касающуюся модулей расширения входов/выходов.

Установка ранее снятых манжет

UL тип 12: для обеспечения соответствия требованиям UL тип 12 установите ранее снятые манжеты (верх манжет должен быть направлен вниз) во все отверстия для ввода кабелей без кабелепроводов.



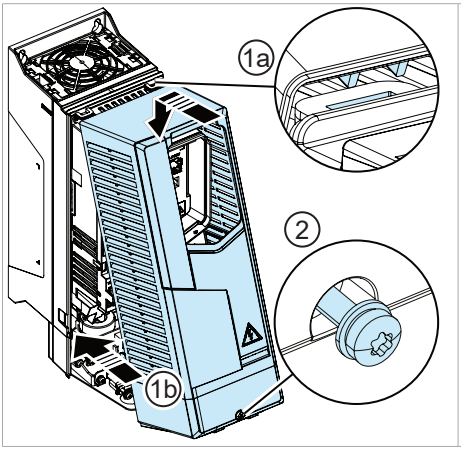
IP66 (UL тип 4X): закройте неиспользуемые отверстия заглушками со степенью защиты IP66 (UL тип 4X) или более высокой и надежно их затяните.

Установка ранее снятых крышек

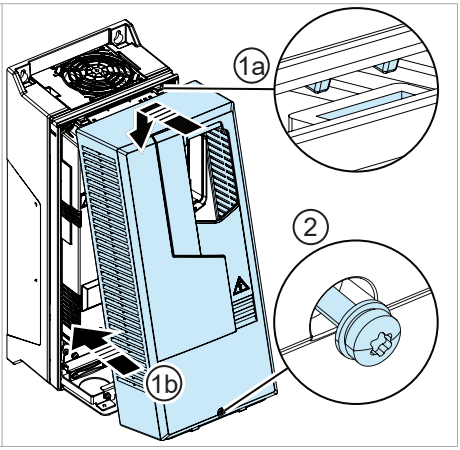
Установка ранее снятых крышек, типоразмеры R1…R4

1. Установите на место крышку: Вставьте фиксаторы в верхней крышке в соответствующие ответные части в корпусе (1a) и прижмите крышку (1b).
   IP66 (UL тип 4X): Установите на место крышку.
2. Затяните удерживающий винт внизу при помощи отвертки Torx T20.
   IP66 (UL тип 4X): затяните 8 винтов с усилием 2,5 Н м при помощи отвертки Torx T20.

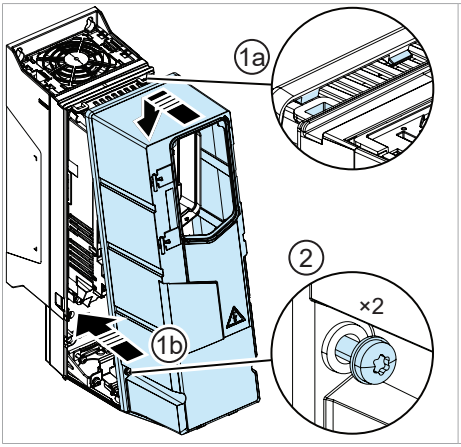
IP21 (UL тип 1) R1…R2



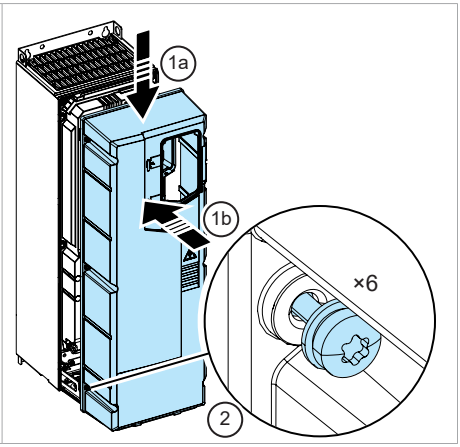
IP21 (UL тип 1) R3…R4



IP55 (UL тип 12) R1…R3



IP55 (UL тип 12) R4



Установка ранее снятых крышек, типоразмер R5

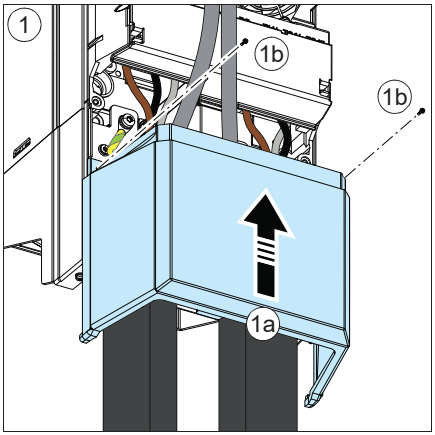
IP21 (UL тип 1)

1. Установите на место крышку коробки:: сдвиньте крышку вверх (1a) и затяните крепежные винты (1b) отверткой Torx T20.
2. Установите на место крышку модуля: Нажмите на крышку снизу (2a) и затяните крепежные винты (2b).

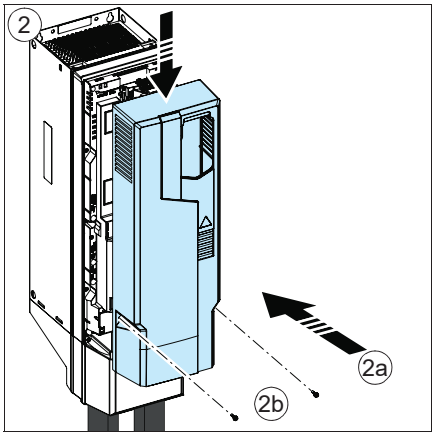
IP55 (UL тип 12)

1. Установите на место переднюю крышку: Нажмите на крышку снизу (1a) и затяните крепежные винты (1b) отверткой Torx T20.

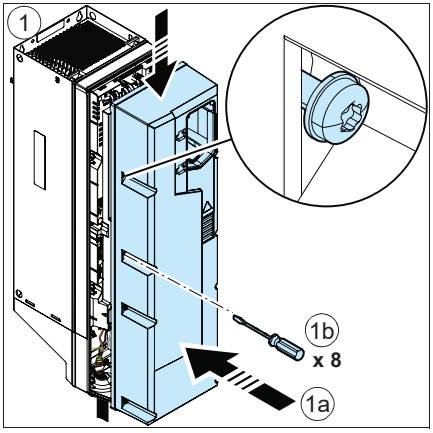
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)



IP55 (UL тип 12)



■ Установка ранее снятых боковых пластин и крышек, типоразмеры R6…R9

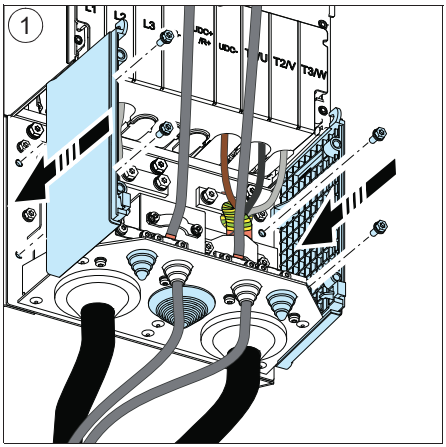
IP21 (UL тип 1)

1. Установите на место боковые пластины кабельной коробки. Затяните удерживающие винты при помощи отвертки Torx T20.
2. Вставьте крышку кабельной коробки в модуль снизу вверх до щелчка.
3. Установите на место крышку модуля. Затяните два удерживающих винта при помощи отвертки.

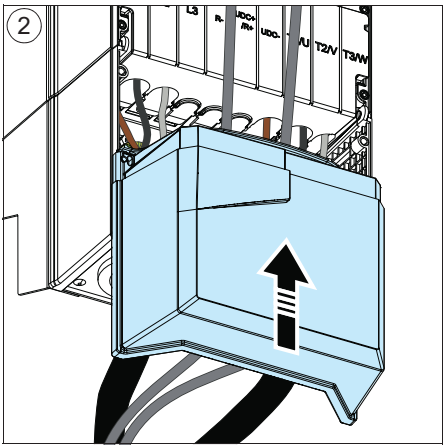
IP55 (UL тип 12)

1. Установите на место крышку модуля. Затяните удерживающие винты при помощи отвертки Torx T20.

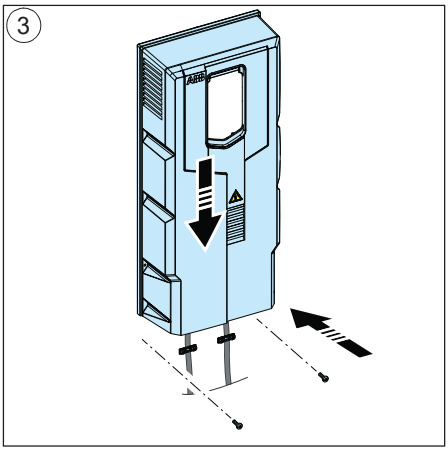
IP21 (UL тип 1)



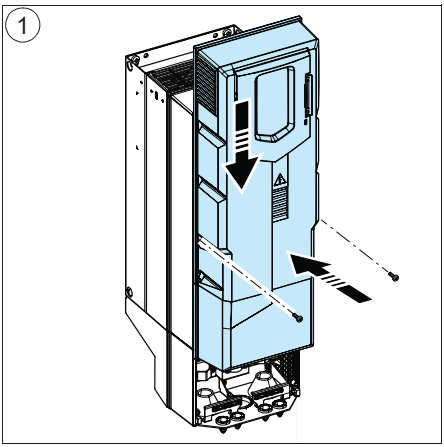
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)



IP55 (UL тип 12)



Монтаж солнцезащитного экрана IP66 (UL тип 4X)

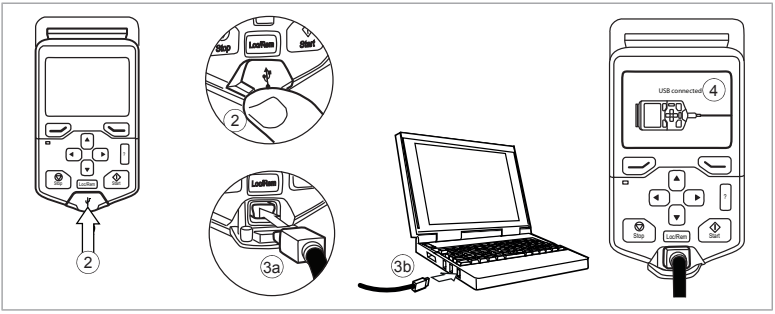
См. документ ACH580-01, ACQ580-01, ACS580-01 4X IP66 drives, sun shield quick installation guide (код английской версии 3AXD50001019006), который входит в комплект поставки солнцезащитного экрана.

Подключение ПК

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Не подключайте ПК непосредственно к разъему панели управления блока управления. Это может вызвать повреждения.

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

1. Выполните подключение панели управления к блоку одним из следующих способов:
   - вставьте панель управления в держатель панели или платформу;
   - используйте сетевой кабель Ethernet (например, категории 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.



Примечание. Для привода IP66 (UL тип 4X): доступ к USB-разъему на панели нельзя получить, пока крышка находится на своем месте. Для поиска и устранения неисправностей привода воспользуйтесь функцией Bluetooth и приложением DriveTune на вашем телефоне.

Подключение удаленной панели, подсоединение одной панели к нескольким приводам

Можно удаленно подключить панель управления к приводу, либо подсоединить панель управления или компьютер к нескольким приводам на панельной шине с помощью интерфейсного модуля системы связи CDPI-01. См. документ CDPI-01 communication adapter module user's manual (код английской версии 3AXD50000009929).

7

Блок управления

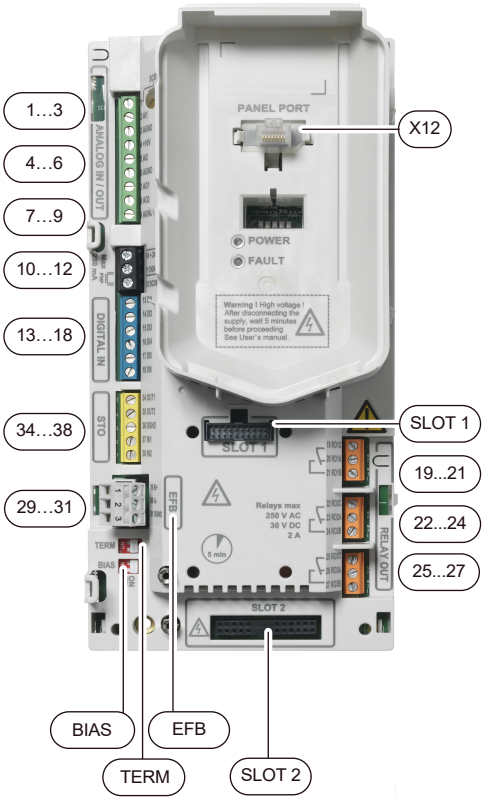
Содержание настоящей главы

Эта глава содержит стандартную схему подключения входов/выходов, описание клемм и технические характеристики блока управления привода (CCU-23 и CCU-24).

Компоновка

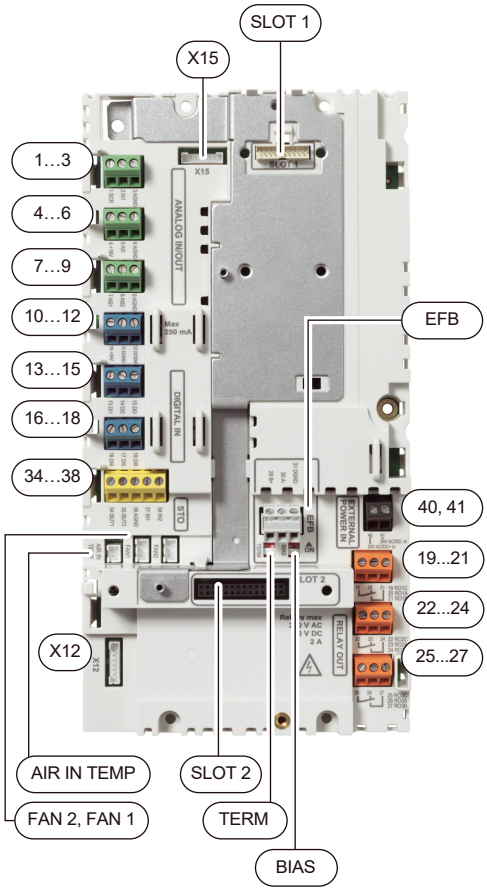
Ниже показано расположение клемм для подключения внешнего управления на блоке управления приводным модулем.

CCU-23 (R1…R5)



ГНЕЗДО 1	
Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)	
АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	
1…3	Аналоговый вход 1
4…6	Аналоговый вход 2
7…9	Аналоговые выходы
10…12	Выход вспомогательного напряжения, общий цифровых входов
ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ	
13…18	Цифровые входы
STO	
34…38	Разъем для цепей безопасного отключения крутящего момента.
X12	Порт панели (подключение панели управления, на заводе-изготовителе подсоединяется к панели управления)
ВСТРОЕННЫЙ FIELDBUS (EFB)	
Разъем Fieldbus EIA/RS-485	
BIAS	Переключатель резистора смещения
TERM	Переключатель оконечной нагрузки
29…31	Клеммы для подключения
ГНЕЗДО 2	
Дополнительное гнездо 2 (для модулей расширения входов/выходов)	
RO1 … RO3	
19…21	Релейный выход 1 (RO1)
22…24	Релейный выход 2 (RO2)
25…27	Релейный выход 3 (RO3)

CCU-24 (R6…R9)

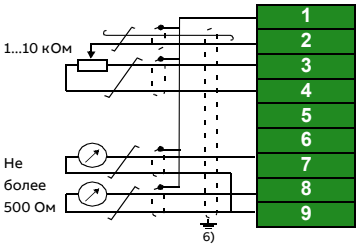
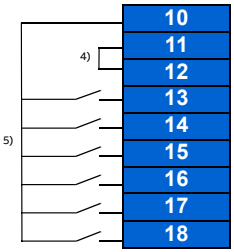


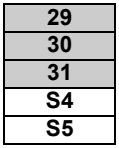
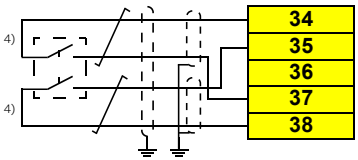
ГНЕЗДО 1	
Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)	
АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	
1…3	Аналоговый вход 1
4…6	Аналоговый вход 2
7…9	Аналоговые выходы
10…12	Выход вспомогательного напряжения, общий цифровых входов
ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ	
13…18	Цифровые входы
STO	
34…38	Разъем для цепей безопасного отключения крутящего момента.
AIR IN TEMP	Подключение внутреннего датчика температуры воздуха NTC
FAN2	Подключение внутреннего вентилятора 2
FAN1	Подключение внутреннего вентилятора 1
X12	Порт панели (подключение панели управления, на заводе-изготовителе подсоединяется к панели управления)
X15	Зарезервировано для внутреннего использования.
ВСТРОЕННЫЙ FIELDBUS (EFB)	
Разъем Fieldbus EIA/RS-485	
BIAS	Переключатель резистора смещения
TERM	Переключатель оконечной нагрузки
29…31	Клеммы для подключения
ГНЕЗДО 2	
Дополнительное гнездо 2 (для модулей расширения входов/выходов)	
40, 41	Вход внешнего питания +24 В ~/=
RO1 ... RO3	
19…21	Релейный выход 1 (RO1)
22…24	Релейный выход 2 (RO2)
25…27	Релейный выход 3 (RO3)

Стандартная схема подключения входов/выходов

Ниже показано стандартное подключение цепей управления для системы водоснабжения.

CCU-23 (R1…R5)

Подключение		Термин	Описание
X1 Опорное напряжение и аналоговые входы и выходы			
	1	SCR	Экран кабеля управления (экран)
	2	AI1	Задание выходной частоты/скорости вращения: 0...10 В [1)]
	3	AGND	Общий аналоговых входов
	4	+10 В	Опорное напряжение 10 В=
	5	AI2	Фактическая обратная связь: 0...10 В [1)]
	6	AGND	Общий аналоговых входов
	7	AO1	Выходная частота: 0...10 В
	8	AO2	Выходной ток: 0...20 мА
	9	AGND	Общий аналоговых выходов
X2 и X3 Выход вспомогательного напряжения и программируемые цифровые входы			
	10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В пост. тока, не более 250 мА [2)]
	11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения
	12	DCOM	Общий всех цифровых входов
	13	DI1	Останов (0) / Пуск (1)
	14	DI2	Не настроено
	15	DI3	Выбор постоянной частоты/скорости вращения [3)]
	16	DI4	Не настроено
	17	DI5	Не настроено
	18	DI6	Не настроено
X6, X7, X8 Релейные выходы			

Подключение		Термин	Описание
	19	RO1C	Готов к пуску 250 В~ / 30 В= 2 А
	20	RO1A	
	21	RO1B	
	22	RO2C	Работа 250 В~ / 30 В= 2 А
	23	RO2A	
	24	RO2B	
	25	RO3C	Отказ (-1) 250 В~ / 30 В= 2 А
	26	RO3A	
	27	RO3B	
X5 Встроенная шина Fieldbus			
	29	B+	Встроенная шина Fieldbus, EFB (EIA-485)
	30	A-	
	31	DGND	
	S4	TERM	Выключатель оконечной нагрузки
	S5	BIAS	Выключатель резистора смещения
X4 Безопасное отключение крутящего момента			
	34	OUT1	Безопасное отключение крутящего момента. Соединение выполняется на заводе-изготовителе. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи. См. раздел Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 375).
	35	OUT2	
	36	SGND	
	37	Bx1	
	38	Bx2	

Общая нагрузочная способность выхода вспомогательного напряжения +24 В (X2:10) составляет 6,0 Вт (250 мА / 24 В=).

Цифровые входы DI1…DI5 также поддерживают напряжение 10… 24 В~.

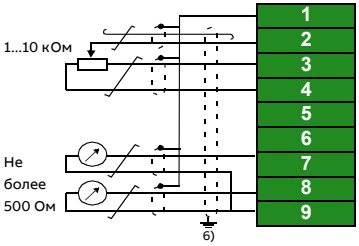
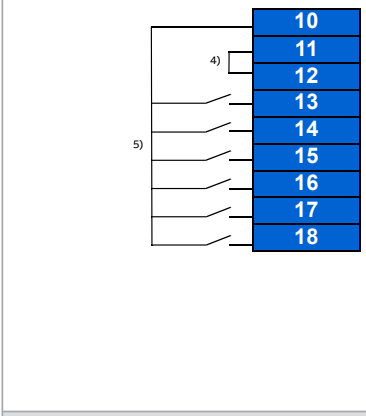
Сечение клемм: 0,2…2,5 мм^2 (клеммы +24V, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, Ext. 24V)

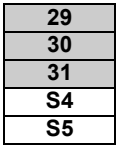
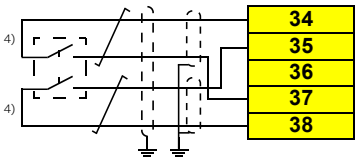
Сечение клемм: 0,14…1,5 мм^2 (клеммы DI, AI, AO, AGND, RO, STO)

Моменты затяжки: 0,5...0,6 Н·м

Длина зачищенного конца: 7…8 мм

CCU-24 (R6…R9)

Подключение	Термин	Описание
X1 Опорное напряжение и аналоговые входы и выходы		
		
1	SCR	Экран кабеля управления (экран)
2	AI1	Задание выходной частоты/скорости вращения: 0...10 В [1)]
3	AGND	Общий аналоговых входов
4	+10 В	Опорное напряжение 10 В=
5	AI2	Фактическая обратная связь: 0...10 В [1)]
6	AGND	Общий аналоговых входов
7	AO1	Выходная частота: 0...10 В
8	AO2	Выходной ток: 0...20 мА
9	AGND	Общий аналоговых выходов
X2 и X3 Выход вспомогательного напряжения и программируемые цифровые входы		
		
10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В пост. тока, не более 250 мА [2)]
11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения
12	DCOM	Общий всех цифровых входов
13	DI1	Останов (0) / Пуск (1)
14	DI2	Не настроено
15	DI3	Выбор постоянной частоты/скорости вращения [3)]
16	DI4	Не настроено
17	DI5	Не настроено
18	DI6	Не настроено
X6, X7, X8 Релейные выходы		

Подключение		Термин	Описание
	19	RO1C	Готов к пуску 250 В~ / 30 В= 2 А
	20	RO1A	
	21	RO1B	
	22	RO2C	Работа 250 В~ / 30 В= 2 А
	23	RO2A	
	24	RO2B	
	25	RO3C	Отказ (-1) 250 В~ / 30 В= 2 А
	26	RO3A	
	27	RO3B	
X5 Встроенная шина Fieldbus			
	29	B+	Встроенная шина Fieldbus, EFB (EIA-485)
	30	A-	
	31	DGND	
	S4	TERM	Выключатель оконечной нагрузки
	S5	BIAS	Выключатель резистора смещения
X4 Безопасное отключение крутящего момента			
	34	OUT1	Безопасное отключение крутящего момента. Соединение выполняется на заводе-изготовителе. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи. См. раздел Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 375).
	35	OUT2	
	36	SGND	
	37	Bx1	
	38	Bx2	
X10 24 В~/=			
	40	24 V AC/DC + in	Вход внешнего напряжения 24 В~/= для подачи питания на блок управления, когда отсоединено основное питание. 7)
	41	24 V AC/DC - in	

Общая нагрузочная способность выхода вспомогательного напряжения +24 В (X2:10) составляет 6,0 Вт (250 мА / 24 В=).

Цифровые входы DI1…DI5 также поддерживают напряжение 10… 24 В~.

Сечение клемм (все клеммы): 0,14...2,5 мм^2

Моменты затяжки: 0,5...0,6 Н·м

Длина зачищенного конца: 7…8 мм

Примечания.

1) Ток (0(4)...20 мА, R_{in} = 100 Ом) или напряжение (0(2)...10 В, R_{in} > 200 кОм). При изменении настроек требуется изменение соответствующего параметра.

2) Общая нагрузочная способность вспомогательного выхода напряжения +24 В (X2:10) составляет 6,0 Вт (250 мА/24 В) минус мощность, потребляемая дополнительными модулями, установленными на плате.

3) В режиме скалярного управления: см. **Меню > Основные настройки** > **Пуск, останов, задание** > **Постоянные скорости / постоянные частоты** или группу параметров 28 «Выбор заданий частоты».

   В режиме векторного управления: см. **Меню** > **Основные настройки** > **Пуск, останов, задание** > **Постоянные скорости/постоянные частоты** или группу параметров 22 «Выбор задания скорости».

DI3	Функция/Параметр	
	Скалярное управление (по умолчанию)	**Векторное управление**
0	Задание частоты с аналогового входа AI1	Задание скорости с аналогового входа AI1
1	28.26 Постоянная частота 1	22.26 Постоянная скорость 1

4) Соединено перемычками на заводе-изготовителе.

5) Для цифровых сигналов должен использоваться экранированный кабель типа «витая пара».

6) Заземлите внешний экран кабеля по окружности (360 градусов) зажимом заземления на кабельной полке, а экраны кабелей типа «витая пара» и заземляющий провод — на клемме заземления (SCR) блока управления.

7) **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Подключайте внешний источник напряжения переменного тока (24 В) только к разъемам 40 и 41 блока управления. Если подключить его к разъему AGND, DGND или SGND, это может привести к выходу из строя источника питания или блока управления.

Дополнительная информация о подключении кабелей управления

Подключение встроенной шины Fieldbus EIA-485

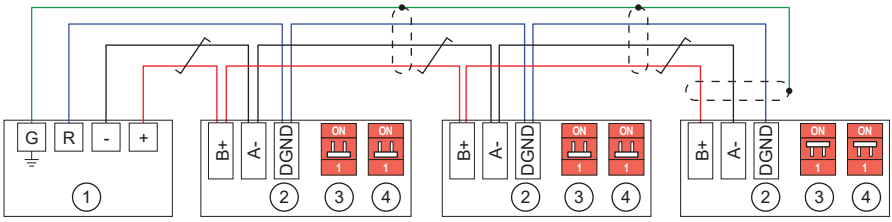
В сети EIA-485 для передачи данных используется экранированный кабель с витыми парами, характеристический импеданс 100...130 Ом. Распределенная емкость между проводниками должна составлять менее 100 пФ на метр. Распределенная емкость между проводниками и экраном должна быть менее 200 пФ на метр. Допускается применение экранов из фольги или оплетки.

Подключите кабель к клемме EIA-485 на блоке управления модуля входов/выходов .. Руководствуйтесь следующими инструкциями по подключению проводов:

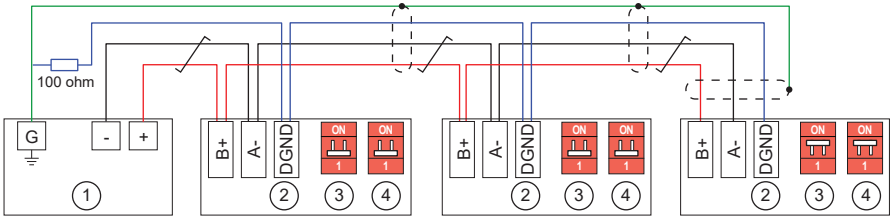
- Соедините экраны кабелей, подходящих к каждому приводу, между собой, но не подключайте их к приводу.
- Подсоединяйте экраны кабелей только к клемме заземления контроллера автоматизации.
- Подсоедините проводник сигнального заземления (DGND) к клемме опорного сигнального заземления контроллера автоматизации. Если в контроллере автоматизации нет клеммы опорного сигнального заземления, подсоедините проводник сигнального заземления к экрану кабеля через резистор номиналом 100 Ом (предпочтительно рядом с контроллером автоматизации).

Ниже приведены примеры соединения.

С клеммой опорного сигнального заземления



Без клеммы опорного сигнального заземления



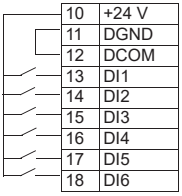
1	Контроллер системы автоматизации
2	Привод
3	Переключатель оконечной нагрузки. Устройства на концах шины Fieldbus должны иметь включенную оконечную нагрузку. На всех остальных устройствах оконечная нагрузка должна быть выключена.
4	Переключатель смещения. Одно (и только одно) устройство, желательно на конце шины, должно иметь включенное смещение.

Подключение датчиков температуры двигателя к приводу

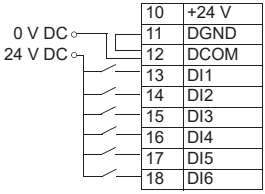
Согласно стандарту IEC/EN 60664, требуется двойная или усиленная изоляция между блоком управления и компонентами двигателя, находящимися под напряжением. Используйте для этого модуль расширения входов/выходов CMOD-02 либо модуль термисторной защиты CPTC-02 с сертификацией ATEX. См. раздел Подключение датчика температуры двигателя и главу Многофункциональный модуль расширения CMOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс PTC) (стр. 419).

Конфигурация PNP для цифровых входов (DIGITAL IN)

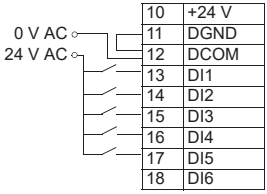
Внутренний источник напряжения 24 В



Внешний источник напряжения +24 В=



Внешний источник напряжения 24 В~



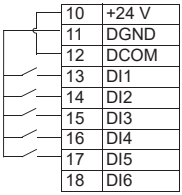
Примечание. DI6 не функционирует при использовании внешнего источника напряжения 24 В~.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
CCU-23: Если вы подключаете к блоку управления внешний источник напряжения 24 В~ через CMOD-01 или CMOD-02, не подключайте 24 В~ к клеммной колодке DIGITAL IN. В этом случае блок управления может выйти из строя.

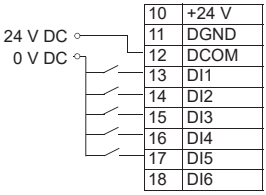
CCU-24: Если вы подключаете к клеммной колодке EXTERNAL POWER IN (клеммы 40 и 41) внешний источник напряжения 24 В, не подключайте 24 В~ к клеммной колодке DIGITAL IN. В этом случае блок управления может выйти из строя.

Конфигурация NPN для цифровых входов (DIGITAL IN)

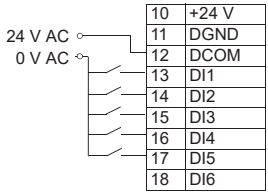
Внутренний источник напряжения 24 В



Внешний источник напряжения +24 В=



Внешний источник напряжения 24 В~



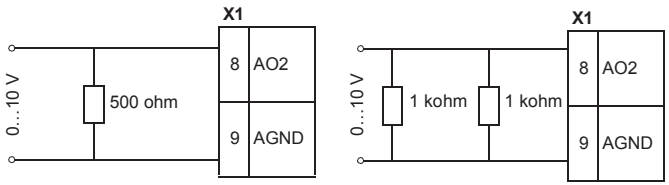
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
CCU-23: Если вы подключаете к блоку управления внешний источник напряжения 24 В~ через CMOD-01 или CMOD-02, не подключайте 24 В~ к клеммной колодке DIGITAL IN. В этом случае блок управления может выйти из строя.

CCU-24: Если вы подключаете к клеммной колодке EXTERNAL POWER IN (клеммы 40 и 41) внешний источник напряжения 24 В, не подключайте 24 В~ к клеммной колодке DIGITAL IN. В этом случае блок управления может выйти из строя.

Примечание. Вход DI6 не поддерживается в конфигурации NPN.

Подключение для получения сигнала 0…10 В с аналогового выхода 2 (AO2)

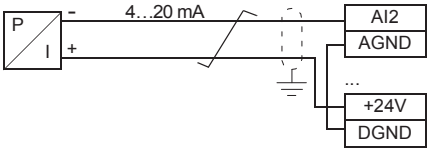
Чтобы получить сигнал 0...10 В с аналогового выхода AO2, подключите резистор 500 Ом (или два резистора 1 кОм, соединенных параллельно) между аналоговым выходом AO2 и общей землей аналоговых выходов AGND.



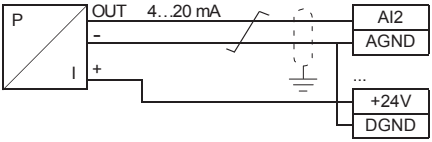
Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков к аналоговому входу (AI2)

Примечание. Превышение максимальной нагрузочной способности вспомогательного выхода питания (24 В= (250 мА)) не допускается.

Ниже показан пример двухпроводного датчика/преобразователя с питанием от выхода вспомогательного напряжения привода. Для выходного сигнала выберите вариант 4...20 мА, а не 0...20 мА..



Ниже показан пример трехпроводного датчика/преобразователя с питанием от выхода вспомогательного напряжения привода. Датчик питается через свой токовый выход, привод подает напряжение питания (+24 В=). Таким образом, выходной сигнал должен быть 4...20 мА, а не 0...20 мА.



DI5 в качестве частотного входа

Настройка параметров для цифрового частотного входа описана в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Безопасное отключение крутящего момента (X4)

Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи (+24 В= к IN1 и +24 В= к IN2). По умолчанию эта клеммная колодка имеет перемычки, замыкающие цепь.

Удалите эти перемычки перед подключением к приводу внешней схемы безопасного отключения крутящего момента. См. также главу Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 375).

Примечание. Для функции безопасного отключения крутящего момента может использоваться только питание 24 В=. Допускается использование только конфигурации входа PNP.

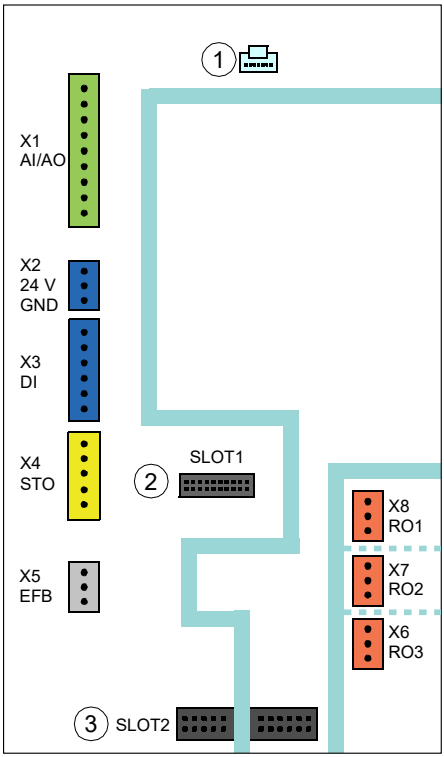
Технические характеристики

CCU-23 (R1…R5)

Внешний источник питания через дополнительный модуль CMOD-01 или CMOD-02.	Максимальная мощность: 25 Вт, 1,04 А при 24 В~/= ±10 % в стандартной комплектации Сечение клемм: 0,2...2,5 мм^2
Выход +24 В= (Клем. 10)	Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 6,0 Вт (250 мА/24 В) минус мощность, потребляемая дополнительными модулями, установленными на плате. Сечение клемм: 0,2...2,5 мм^2
Цифровые входы DI1…DI6 (Клем. 13…18)	Тип входа: NPN/PNP Сечение клемм: 0,14...1,5 мм^2 DI1…DI4 (Клеммы 13…16) Уровни логических сигналов при напряжении 12/24 В=: «0» < 4 В, «1» > 8 В R_{in}: 3 кОм Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация: 2 мс период дискретизации DI5 (клемма 17) Может использоваться как цифровой или частотный вход. Уровни логических сигналов при напряжении 12/24 В=: «0» < 4 В, «1» > 8 В R_{in}: 3 кОм Макс. частота: 16 кГц Симметричный сигнал (рабочий цикл D = 0,50) DI6 (клем. 18) Может использоваться как вход PTC. Уровни логических сигналов при напряжении 12/24 В=: «0» < 3 В, «1» > 8 В R_{in}: 3 кОм Макс. частота: 16 кГц Симметричный сигнал (рабочий цикл D = 0,50) Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация: 2 мс период дискретизации **Примечание.** Вход DI6 не поддерживается в конфигурации NPN. Режим PTC — термистор PTC можно подключать между DI6 и +24В=: < 1,5 кОм = «1» (низкая температура), > 4 кОм = «0» (высокая температура), разомкнутая цепь = «0» (высокая температура). Для входа DI6 не предусмотрена усиленная/двойная изоляция. К этому входу следует подключать расположенный в двигателе датчик PTC с усиленной/двойной изоляцией.
Релейные выходы RO1...RO3 (клем. 19…27)	250 В~ / 30 В=, 2 А. Сечение клемм: 0,14...1,5 мм^2 См. раздел Изолированные области (стр. 195).

Аналоговые входы AI1 и AI2 (клем. 2 и 5)	Режим входа (ток/напряжение) выбирается с помощью параметра, см. Подключение датчиков температуры двигателя к приводу (стр. 190). Токовый вход: 0(4)…20 мА, R_{in}: 100 Ом Вход напряжения: 0(2)…10 В, R_{in}: > 200 кОм Сечение клемм: 0,14...1,5 мм^2 Погрешность: типичная ±1 %, макс. ±1.5 % полной шкалы Погрешность измерений для датчиков Pt100: 10 °C
Аналоговые выходы AO1 и AO2 (клем. 7 и 8)	Режим выхода AO1 (ток/напряжение) выбирается с помощью параметра, см Подключение для получения сигнала 0…10 В с аналогового выхода 2 (AO2) (стр. 191). Токовый выход: 0…20 мА, R_{load}: < 500 Ом Вход напряжения: 0…10 В, R_{load}: > 100 кОм (только AO1) Сечение клемм: 0,14...1,5 мм^2 Погрешность: ±1 % полной шкалы (в режимах «напряжение» и «ток»)
Выход опорного напряжения для аналоговых входов +10 В= (клем. 4)	Макс. выход 20 мА) Погрешность: ±1 %
Встроенная шина Fieldbus (X5)	Шаг соединителя 5 мм, макс. сечение провода 2,5 мм^2 Физический уровень: EIA-485 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 Скорость передачи: 9,6…115,2 кбит/с Подключение оконечной нагрузки с помощью переключателя
Безопасное отключение крутящего момента (STO) входы IN1 и IN2 (клем. 37 и 38)	Уровни логических сигналов при напряжении 24 В=: «0» < 5 В, «1» > 13 В R_{in}: 2,47 кОм Сечение клемм: 0,14...1,5 мм^2
Соединение «Панель управления — привод»	EIA-485, штекер RJ-45, макс. длина кабеля 100 м
Соединение «Панель управления — ПК»	USB тип Mini-B, макс. длина кабеля 2 м

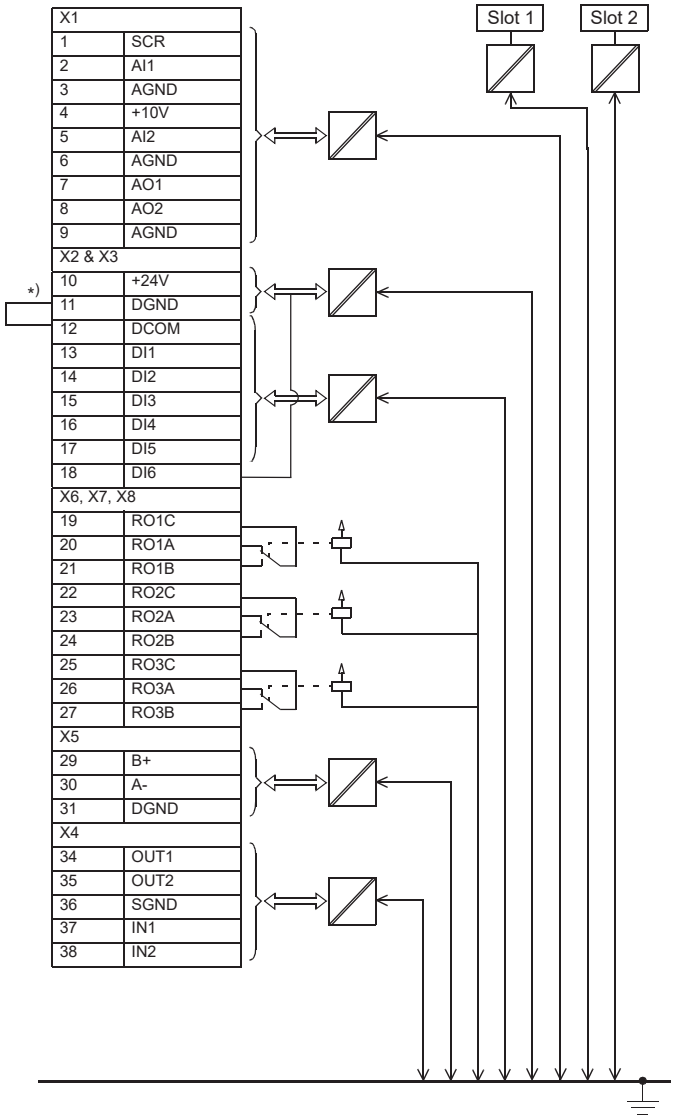
Изолированные области



1	Порт панели
2	Модуль расширения Fieldbus
3	Модуль расширения входов/выходов
	Усиленная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, первое издание)
	Функциональная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, первое издание)

Ниже высоты над уровнем моря 4000 м: Клеммы блока управления удовлетворяют требованиям EN 50178 по защитному сверхнизкому напряжению (PELV): Усиленная изоляция обеспечена между пользовательскими клеммами, которые принимают только сверхнизкое напряжение (ELV), и клеммами, которые принимают высокое напряжение (выходы реле).

Схема гальванической развязки



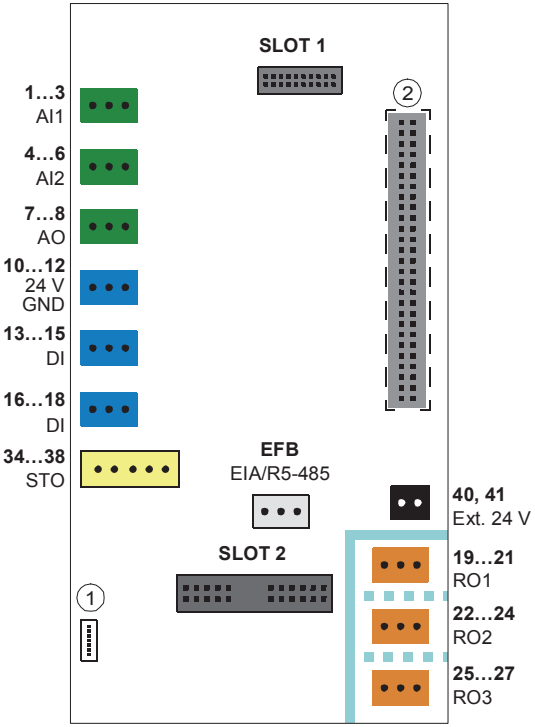
*) Перемычка устанавливается на заводе

CCU-24 (R6…R9)

Внешний источник питания Клем. 40, 41	Максимальная мощность: 36 Вт, 1,50 А при 24 В~/= ±10 % в стандартной комплектации Сечение клемм: 0,14...2,5 мм^2
Выход +24 В= (Клем. 10)	Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 6,0 Вт (250 мА/24 В) минус мощность, потребляемая дополнительными модулями, установленными на плате. Сечение клемм: 0,14...2,5 мм^2
Цифровые входы DI1…DI6 (Клем. 13…18)	Тип входа: NPN/PNP Сечение клемм: 0,14...2,5 мм^2 DI1…DI4 (Клеммы 13…16) Уровни логических сигналов при напряжении 12/24 В=: «0» < 4 В, «1» > 8 В R_{in}: 3 кОм Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация: 2 мс период дискретизации DI5 (клемма 17) Может использоваться как цифровой или частотный вход. Уровни логических сигналов при напряжении 12/24 В=: «0» < 4 В, «1» > 8 В R_{in}: 3 кОм Макс. частота: 16 кГц Симметричный сигнал (рабочий цикл D = 0,50) DI6 (клем. 18) Может использоваться как вход PTC. Уровни логических сигналов при напряжении 12/24 В=: «0» < 3 В, «1» > 8 В R_{in}: 3 кОм Макс. частота: 16 кГц Симметричный сигнал (рабочий цикл D = 0,50) Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация: 2 мс период дискретизации **Примечание.** Вход DI6 не поддерживается в конфигурации NPN. Режим PTC — термистор PTC можно подключать между DI6 и +24В=: < 1,5 кОм = «1» (низкая температура), > 4 кОм = «0» (высокая температура), разомкнутая цепь = «0» (высокая температура). Для входа DI6 не предусмотрена усиленная/двойная изоляция. К этому входу следует подключать расположенный в двигателе датчик PTC с усиленной/двойной изоляцией.
Релейные выходы RO1...RO3 (клем. 19…27)	250 В~ / 30 В=, 2 А. Сечение клемм: 0,14...2,5 мм^2 См. раздел Изолированные области (стр. 199).

Аналоговые входы AI1 и AI2 (клем. 2 и 5)	Режим входа (ток/напряжение) выбирается с помощью параметра, см. Подключение датчиков температуры двигателя к приводу (стр. 190). Токовый вход: 0(4)…20 мА, R_{in}: 100 Ом Вход напряжения: 0(2)…10 В, R_{in}: > 200 кОм Сечение клемм: 0,14...2,5 мм^2 Погрешность: типичная ±1 %, макс. ±1.5 % полной шкалы Погрешность измерений для датчиков Pt100: 10 °C
Аналоговые выходы AO1 и AO2 (клем. 7 и 8)	Режим выхода AO1 (ток/напряжение) выбирается с помощью параметра, см Подключение для получения сигнала 0…10 В с аналогового выхода 2 (AO2) (стр. 191). Токовый выход: 0…20 мА, R_{load}: < 500 Ом Вход напряжения: 0…10 В, R_{load}: > 100 кОм (только AO1) Сечение клемм: 0,14...2,5 мм^2 Погрешность: ±1 % полной шкалы (в режимах «напряжение» и «ток»)
Выход опорного напряжения для аналоговых входов +10 В= (клем. 4)	Макс. выход 20 мА) Погрешность: ±1 %
Безопасное отключение крутящего момента (STO) входы IN1 и IN2 (клем. 37 и 38)	Уровни логических сигналов при напряжении 24 В=: «0» < 5 В, «1» > 13 В R_{in}: 2,47 кОм Сечение клемм: 0,14...2,5 мм^2
Встроенная шина Fieldbus (X5)	Шаг соединителя 5 мм, макс. сечение провода 2,5 мм^2 Физический уровень: EIA-485 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 Скорость передачи: 9,6…115,2 кбит/с Подключение оконечной нагрузки с помощью переключателя
Соединение «Панель управления — привод»	EIA-485, штекер RJ-45, макс. длина кабеля 100 м
Соединение «Панель управления — ПК»	USB тип Mini-B, макс. длина кабеля 2 м

Изолированные области



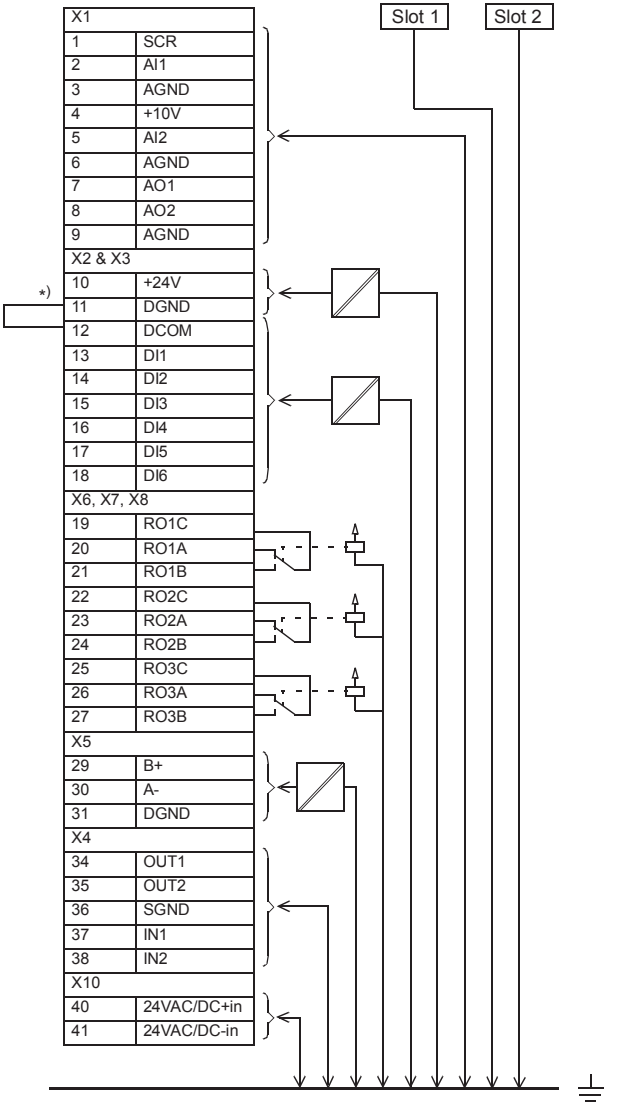
1	Порт панели
2	Подключение блока питания снизу блока управления
	Усиленная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, первое издание)
	Функциональная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, первое издание)

Клеммы блока управления удовлетворяют требованиям EN 50178 по защитному сверхнизкому напряжению (PELV): Усиленная изоляция обеспечена между пользовательскими клеммами, которые принимают только сверхнизкое напряжение (ELV), и клеммами, которые принимают высокое напряжение (выходы реле).

Примечание. Между отдельными релейными выходами также предусмотрена функциональная изоляция.

Примечание. Усиленная изоляция имеется на блоке питания.

Схема гальванической развязки



*) Перемычка устанавливается на заводе

8

Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы

В этой главе содержится перечень проверок при выполнении 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 указания 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, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).

Убедитесь в том, что:	☑
Рабочие условия окружающей среды соответствуют условиям эксплуатации и степени защиты привода (код IP).	☐
Питающее напряжение соответствует номинальному входному напряжению привода. См. табличку с указанием типа.	☐

Убедитесь в том, что:	☑
Сопротивление изоляции входного силового кабеля, кабеля двигателя и самого двигателя измеряется в соответствии с местными нормами и указаниями в руководствах для привода.	☐
Привод надежно закреплен на ровной вертикальной стене из негорючего материала.	☐
Охлаждающий поток воздуха может свободно поступать в привод и выходить из него.	☐
Если привод подключен к системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S. При установке привода в другие системы может потребоваться внесение дополнительных изменений (например, отключение фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза»). См. инструкции по электрическому монтажу.	☐
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. Заземление также измерено в соответствии с нормативами.	☐
Входной кабель питания подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	☐
Проводник защитного заземления между двигателем и приводом имеет достаточное сечение. Проводник подключен к соответствующей клемме, и эта клемма затянута надлежащим образом. 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 подключен внешний тормозной резистор: Проводник защитного заземления между тормозным резистором и приводом имеет достаточное сечение, подключен к соответствующей клемме, и клеммы затянуты с надлежащим моментом. Заземление также измерено в соответствии с нормативами.	☐
Если к приводу подсоединен внешний тормозной резистор, убедитесь в следующем: кабель тормозного резистора 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.	☐
Зона перед приводом чистая: вентилятор охлаждения привода не может засасывать пыль или грязь снаружи.	☐
Крышки приводов и крышка клеммной коробки двигателя находятся на своих местах.	☐
Приводы с классом защиты IP66 (UL тип 4X): все крепления кабельных сальников и кабелепроводов тщательно затягиваются, чтобы предотвратить утечку в привод. Монтируется крышка и коробка для кабелепроводов, винты затягиваются с моментом 2,5 Н м. При установке за пределами помещений, привод нужно защитить от прямых солнечных лучей, чтобы избежать его перегрева.	☐
Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.	☐

9

Ввод в эксплуатацию

Содержание настоящей главы

В этой главе рассматривается методика ввода привода в эксплуатацию.

Формовка конденсаторов

Если на привод не подавалось питание (он находился на хранении или не использовался) в течение одного года или дольше, выполните формовку конденсаторов. Данные производителя указаны на табличке с обозначением типа. Для получения информации о формовании конденсаторов см. документ Capacitor reforming instructions (код английской версии 3BFE64059629).

Порядок ввода в эксплуатацию

1. Запустите настройку программы управления приводом в соответствии с инструкциями, приведенными в документе ACQ580-01 drives quick installation and start-up guide (код английской версии 3AXD50000758692) или в руководстве по микропрограммному обеспечению.
   - Для приводов с резистивным торможением: См. также главу Резистивное торможение (стр. 363).
   - Для приводов двигателей SynRM: Задайте для бита 2 параметра 95.21 «Слово доп. аппаратных средств 2» значение SynRM.
   - Для синус-фильтров: См. документ Sine filter hardware manual (код английской версии 3AXD50000016814).
2. Проверьте работу функции безопасного отключения крутящего момента согласно инструкциям, приведенным в главе Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 375).

3. Проверьте функцию защиты (доп. компонент +Q986), как это описано в документе FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual (код английской версии 3AXD50000158638).

10

Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены указания по техническому обслуживанию.

Интервалы технического обслуживания

В таблицах ниже приведены работы по техническому обслуживанию, которые могут выполняться конечным пользователем. Информацию о предложениях сервисной службы ABB см. на сайте www.abb.com/drivesservices либо обратитесь к представителю местной сервисной службы ABB (www.abb.com/searchchannels).

Описание символов

Действие	Описание
I	Осмотр (визуальный осмотр и, при необходимости, работы по техническому обслуживанию)
P	Выполнение работы на объекте/вне объекта (ввод в эксплуатацию, измерения другие виды работ)
R	Замена

Рекомендуемые интервалы технического обслуживания после ввода в эксплуатацию

Рекомендуемые ежегодные работы, выполняемые пользователем	
Действие	**Описание**
P	Характеристики питающего напряжения
I	Запасные части
P	Формование конденсаторов для запасных модулей и запасные конденсаторы, см. раздел Конденсаторы (стр. 228)
I	Затяжка клемм
I	Запыленность, коррозия и температура
I	Очистка радиатора
I	IP66 (UL тип 4X), типоразмеры R1…R3 Крышка привода и прокладка в сборе

Компонент	**Лет с момента запуска**						
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**
Охлаждение							
Вентиляторы, IP21 (UL тип 1), типоразмеры R1...R9							
Главный вентилятор охлаждения R1…R4: стр. 216, R5: стр. 218		R		R		R	
Главный вентилятор охлаждения (LONGLIFE) R6…R8: стр. 218, R9: стр. 219			R			R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат R4 v2 IP21, типы приводов 077A-4 и 089A-4: стр. 225		R		R		R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат (LONGLIFE), R5: стр. 225 , R6…R9: стр. 220			R			R	
Вентиляторы, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1...R9							
Главный вентилятор охлаждения R1…R4: стр. 216, R5: стр. 218		R		R		R	
Главный вентилятор охлаждения LONGLIFE R6…R8: стр. 218, R9: стр. 219			R			R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат R1...R2: стр. 221	R	R	R	R	R	R	R
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат R4 v2: стр. 225		R		R		R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат (LONGLIFE) R3: стр. 223, R4…R5: стр. 225 , R6…R9: стр. 220			R			R	

Компонент	Лет с момента запуска						
	3	6	9	12	15	18	21
Второй вспомогательный вентилятор охлаждения (LONGLIFE), R8 и R9: стр. 227			R			R	
Вентиляторы, IP66 (UL тип 4X), типоразмеры R1…R3							
Главный вентилятор охлаждения R1…R3: стр. 216		R		R		R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат R3: стр. 221		R		R		R	
Старение							
Аккумуляторная батарея панели управления: стр. 228			R			R	
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						

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.

Очистка наружных поверхностей привода, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте указания 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, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Очистите наружные поверхности привода. Для этого используйте:
   - пылесос с антистатическими шлангом и насадкой;
   - мягкую щетку;
   - сухую или влажную (не мокрую) ткань. Смочите чистой водой или мягким моющим средством (pH 5…9 для металлических поверхностей, pH 5…7 для пластмассовых поверхностей).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Избегайте попадания воды в привод. Запрещается использовать чрезмерное количество воды, шланги, пар и т. д.

Очистка наружных поверхностей привода, IP66 (UL тип 4X)

Приводы с классом защиты IP66 (UL тип 4X) защищены от пыли, грязи, осадков, соляного тумана, брызг и струи воды из шланга. Кроме того, привод не выходит из строя при периодическом воздействии обычных чистящих и дезинфицирующих средств, водорослей и микробицидов в концентрациях, рекомендованных производителем для стандартных вариантов применения. Не используйте данную процедуру для приводов IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12).

1. Очистите наружные поверхности привода IP66 (UL тип 4X). Для этого используйте:
   - мягкую щетку;
   - влажный кусок ткани. Аккуратно распылите на поверхности обычный чистящий или дезинфицирующий раствор на основе аммиака, хлора или моющего средства. Протрите поверхность влажной тканью.
   - при необходимости, промойте привод из шланга.

   Избегайте длительного контакта с химическими веществами, особенно это касается панели управления.

Квалифицированный электрик может разобрать и очистить привод следующим образом:

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Убедитесь в том, что привод сухой.
3. Снимите крышку и крепления кабельных сальников или кабелепроводов.
4. Очистите компоненты привода и прокладки чистой влажной тканью. Будьте осторожны, чтобы не повредить прокладки.
5. Установите на место крышку. Затяните винты с крутящим моментом 2,5 Н·м.
6. Установите на место крепления кабельных сальников или кабелепроводов. Тщательно затяните их, чтобы избежать утечки.
7. Выполните очистку наружных поверхностей, как это описано выше.

Очистка радиатора, IP21, IP55 (UL тип 1, 12)

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора приводного модуля. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод формирует предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом. При необходимости очистите радиаторы следующим образом.

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

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.

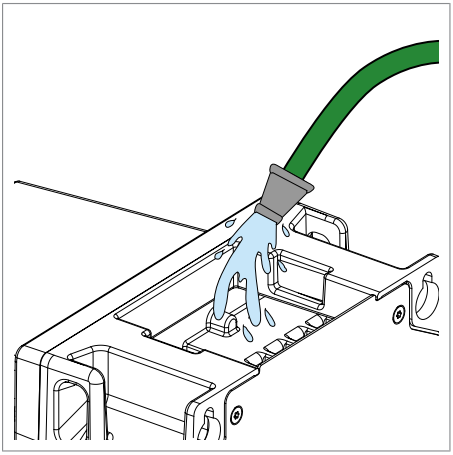
1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Снимите вентилятор (вентиляторы) охлаждения модуля. См. отдельные инструкции.
3. Продуйте модуль чистым, сухим и не содержащим масла сжатым воздухом снизу вверх, одновременно держа пылесос у воздуховыпускного отверстия, чтобы улавливать пыль. Если пыль может попасть в находящееся рядом оборудование, выполняйте чистку в другом помещении.
4. Установите вентилятор охлаждения на место.

Очистка радиатора, IP 66 (UL тип 4X)

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора приводного модуля. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод формирует предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом. При необходимости очищайте радиаторы приводов с классом защиты IP66 (UL тип 4X) следующим образом. Не используйте данную процедуру для приводов IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12).

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

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Снимите вентилятор, но не отсоединяйте провод. См. стр. 216.
3. Нанесите чистящее средство на канал радиатора. Промойте его водой из шланга.



4. Используя мягкую щетку или ткань, удалите насекомых и мусор с нижней решетки и промойте ее.
5. Высушите разъем провода и отсоедините вентилятор.
6. Очистите вентилятор щеткой или тряпкой под проточной водой, стараясь не намочить разъем провода.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Контакт с водой приведет к коррозии разъема и преждевременному выходу вентилятора из строя.

7. Высушите вентилятор и установите его на место.

Вентиляторы

Периодичность замены вентиляторов в усредненных условиях эксплуатации указана в разделе Интервалы технического обслуживания (стр. 207).

Параметр 05.04 «Счетчик врем. раб. вентил.» показывает текущую наработку вентилятора охлаждения. После замены вентилятора сбросьте показания счетчика. См. руководство по микропрограммному обеспечению.

В вентиляторах с регулируемой скоростью вращения скорость соответствует потребностям охлаждения. Такая настройка увеличивает срок службы вентилятора.

Скорость вращения главных вентиляторов можно регулировать. После остановки привода вентилятор продолжает работать на низкой скорости, пока привод не остынет. Приводы типоразмеров R5…R9 с классом защиты IP21 (UL тип 1) и все приводы с классом защиты IP55 (UL тип 12) снабжены вспомогательными вентиляторами, скорость вращения которых не регулируется. Эти вентиляторы постоянно вращаются, когда на блок управления подано питание.

Запасные вентиляторы поставляются изготовителем. Не используйте запасные части, отличающиеся от указанных.

Замена главного вентилятора охлаждения, IP21, IP55 и IP66 (UL тип 1, UL тип 12 и UL тип 4X), типоразмеры R1...R4

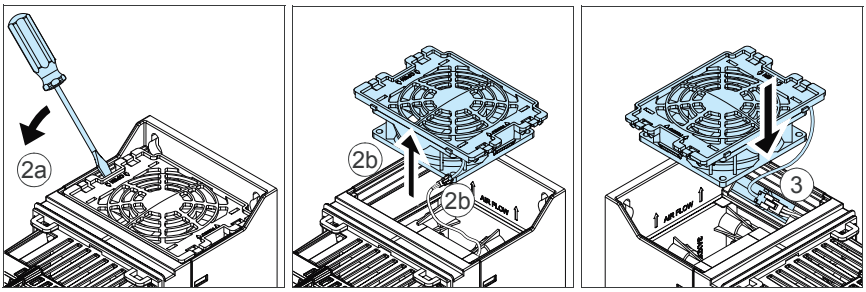
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).

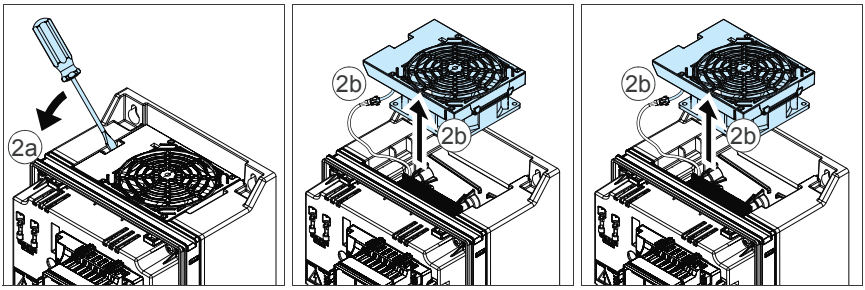
R1…R3

2. Отделите вентиляторный узел от рамы привода с помощью, например, отвертки (2a) и извлеките узел (2b), чтобы можно было отсоединить провода питания вентилятора от вентиляторного узла (2c).
3. Установите вентиляторный узел в обратном порядке.
   R1…R2: Поместите разъем и провода достаточной длины в выемку, чтобы они не попадали под лопасти вентилятора.
   R3: Проложите провода достаточной длины под вентиляторным узлом, чтобы они не попадали под лопасти вентилятора.

R1...R2

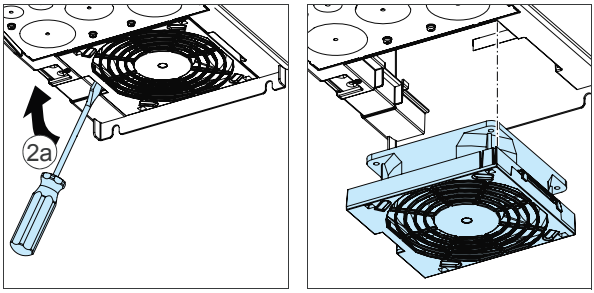


R3



R4

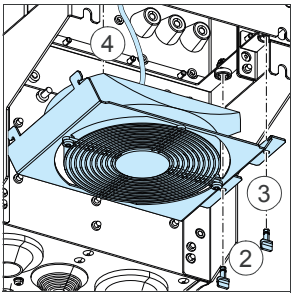
1. Отделите вентиляторный узел от рамы привода с помощью, например, отвертки (2a) и извлеките узел (2b).
2. Установите вентиляторный узел в обратном порядке.

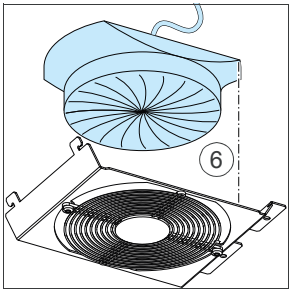


Замена главного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5…R8

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

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Извлеките два крепежных винта монтажной панели вентилятора снизу привода.
3. Приподнимите держатель вентилятора с бокового края.
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Снимите монтажную панель вентилятора, подняв ее.
6. Снимите вентилятор с держателя.
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

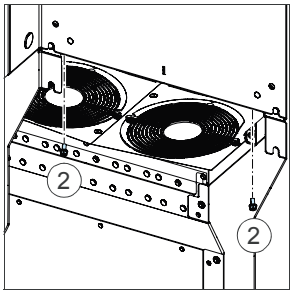


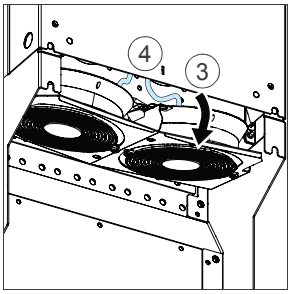


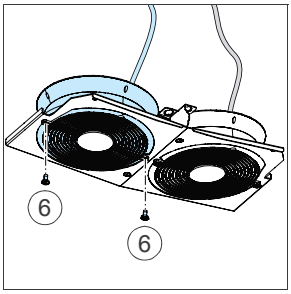
Замена главных вентиляторов охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмер R9

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

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Извлеките два крепежных винта монтажной пластины вентилятора.
3. Поверните монтажную панель вниз.
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Снимите монтажную панель вентилятора.
6. Снимите вентиляторы, отвернув два крепежных винта.
7. Установите новые вентиляторы в обратном порядке.





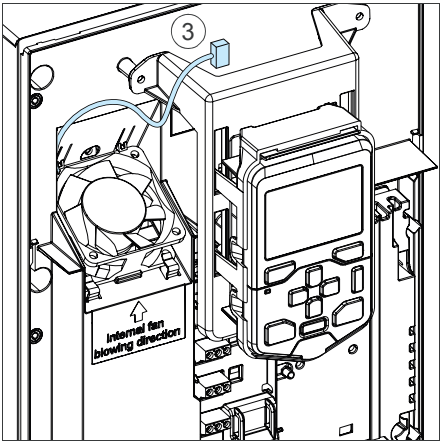


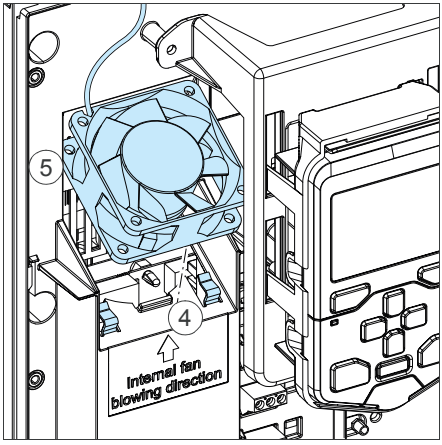
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R6…R9

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

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Снимите переднюю крышку (см. раздел IP21 (UL тип 1) (стр. 96)).
3. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
4. Освободите фиксаторы.
5. Выньте вентилятор, поднимая вверх.
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

   Примечание. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вверх.



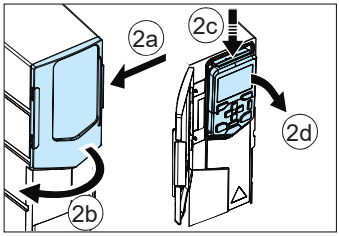


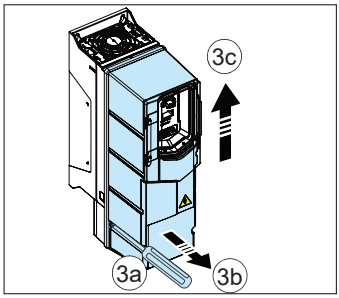
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1…R2

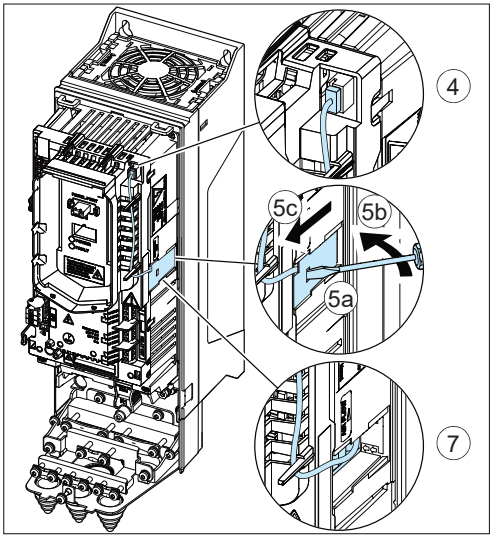
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Снимите панель управления: Нажмите на фиксатор панели управления IP55 (2a) и откройте крышку (2b). Нажмите на фиксатор панели управления наверху (2c) и потяните панель вперед за верхнюю часть (2d).
3. Снимите переднюю крышку: С помощью отвертки ослабьте крепежные винты (3a) и поднимите крышку снизу наружу (3b), а затем вверх (3c).
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Снимите защиту для пальцев: Вставьте отвертку в отверстие защиты для пальцев (5a), немного отогните передний край защиты для пальцев от рамы привода отверткой (5b) и извлеките защиту для пальцев из выемки (5c).
6. Извлеките вентилятор.
7. Установите новый вентиляторный узел в обратном порядке. Проложите провода вокруг шпилек.

   Примечание. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает в направлении стрелки на раме привода.


2a
2c
2d
2b


3c
3a
3b

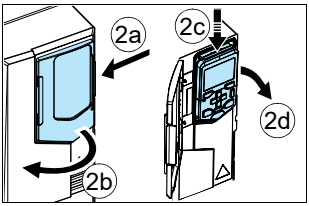

4
5c
5b
5a
7

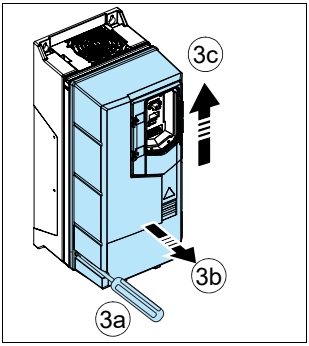
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 и IP66 (UL тип 12 и UL тип 4X), типоразмер R3

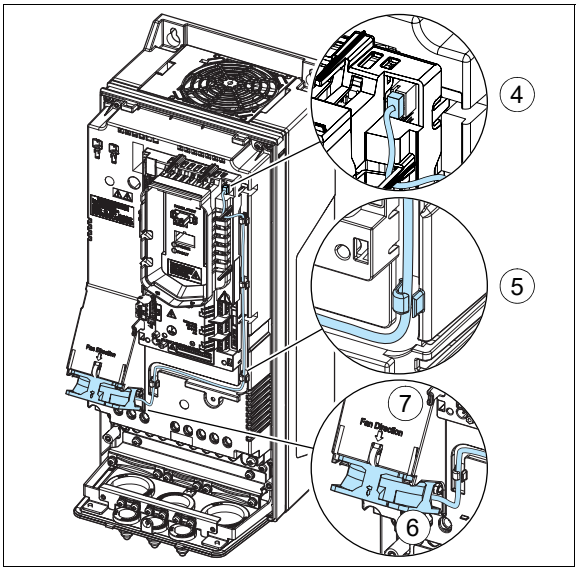
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Снимите панель управления: Нажмите на фиксатор панели управления IP55 (2a) и откройте крышку (2b). Нажмите на фиксатор панели управления наверху (2c) и потяните панель вперед за верхнюю часть (2d).
3. IP55 (UL тип 12): Снимите переднюю крышку: С помощью отвертки (3a) ослабьте крепежные винты и поднимите крышку снизу наружу (3b), а затем вверх (3c).
   IP66 (UL тип 4X): Снимите переднюю крышку: Ослабьте 8 удерживающих винтов при помощи отвертки Torx T20.
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Освободите кабель вентилятора из держателей.
6. Извлеките пластмассовый корпус.
7. Извлеките вентилятор.
8. Установите новый вентилятор и корпус в обратном порядке.

   Примечание. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает в направлении стрелки на пластмассовом корпусе (вниз).


2a
2c
2d
2b


3c
3b
3a

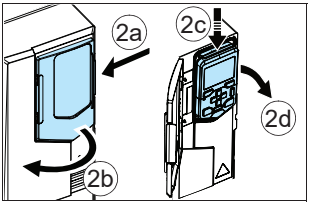

4
5
7
6

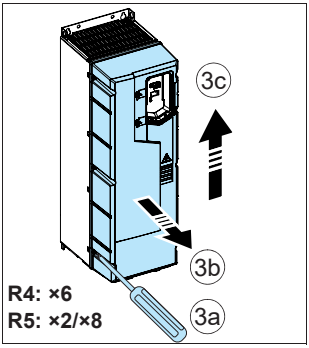
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12) типоразмер R4; IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12) типоразмер R5

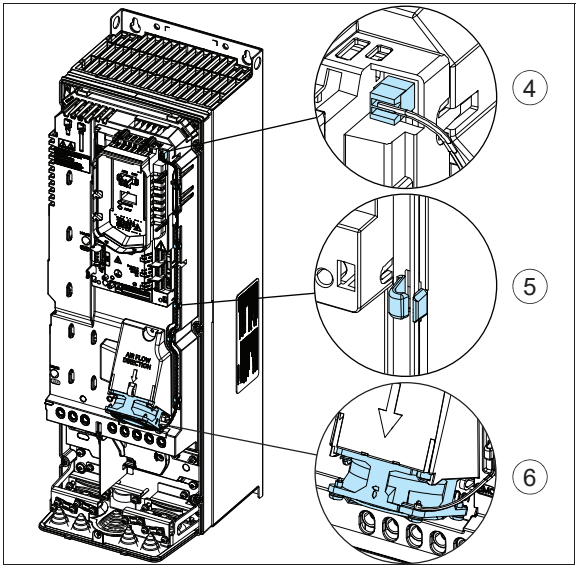
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Снимите панель управления: Нажмите на фиксатор панели управления IP55 (2a) и откройте крышку (2b). Нажмите на фиксатор панели управления наверху (2c) и потяните панель вперед за верхнюю часть (2d).
3. Снимите переднюю крышку: Ослабьте удерживающие винты (R4: 6 шт., R5: IP21, 2 шт.; IP55, 8 шт.) с помощью отвертки (3a) и поднимите нижний край крышки (3b), а затем сдвиньте ее вверх (3c).
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Освободите кабель вентилятора из зажимов.
6. Извлеките вентилятор.
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

   Примечание. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вниз.


2a
2c
2d
2b


3c
3b
3a
R4: ×6
R5: ×2/×8

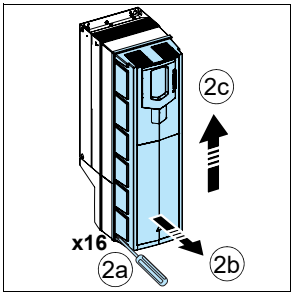

4
5
6

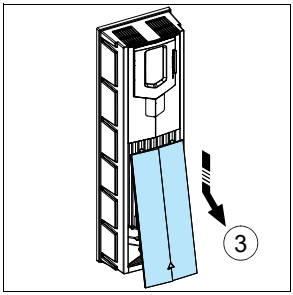
Замена второго вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R8...R9

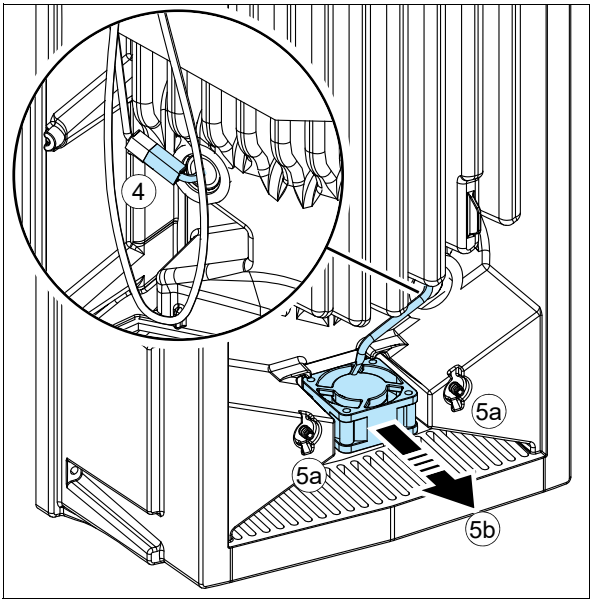
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).
2. Снимите переднюю крышку: С помощью отвертки (2a) отвинтите крепежные винты (16 шт.) и поднимите нижний край крышки (2b), а затем сдвиньте ее вверх (2c).
3. Снимите нижнюю панель с крышки.
4. Отсоедините провода питания вентилятора от разъема на другой стороне передней крышки с классом защиты IP55 (UL тип 12).
5. Удалите крепежные винты (5a) и извлеките вентилятор (5b).
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

   Примечание. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вверх.







Конденсаторы

В промежуточной цепи постоянного тока привода есть несколько электролитических конденсаторов. Срок службы конденсаторов зависит от времени эксплуатации, нагрузки и температуры окружающего воздуха. Его можно продлить за счет снижения температуры окружающей среды.

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 на привод не подавалось питание (он находился на хранении или не использовался) в течение одного года или дольше, выполните формовку конденсаторов. Данные производителя указаны на табличке с обозначением типа. Для получения информации о формовании конденсаторов см. документ Capacitor reforming instructions (код английской версии 3BFE64059629).

Панель управления

См. документ ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (код английской версии 3AUA0000085685).

Светодиодная индикация

Светодиоды привода

На передней панели привода расположены один зеленый светодиод POWER и один красный светодиод FAULT. Они видны сквозь крышку панели, но не видны, если панель управления закреплена на приводе. Индикация, осуществляемая светодиодами привода, описана в приведенной ниже таблице.

Светодиоды привода POWER и FAULT, на передней панели привода, под панелью управления / крышкой панели

Если панель управления закреплена на приводе, переключитесь в режим дистанционного управления (иначе будет формироваться сигнал отказа) и после этого снимите панель, чтобы можно было видеть светодиоды

Светодиоды не горят	**Светодиод горит непрерывно**		**Светодиод мигает**	
Нет питания	Зеленый (POWER)	Источник питания на плате в норме	Зеленый (POWER)	Мигает: Привод выдает предупреждение Мигает в течение 1 секунды: На панели управления выбирается привод в случае, когда к одной шине панели подключено несколько приводов.
	Красный (FAULT)	Активный отказ в приводе. Чтобы сбросить сигнал отказа, нажмите кнопку RESET на панели управления или выключите питание привода.	Красный (FAULT)	Активный отказ в приводе. Чтобы сбросить сигнал отказа, выключите питание привода.

Светодиоды панели управления

На панели управления есть один светодиод. Индикация, осуществляемая светодиодами панели управления, описана в приведенной ниже таблице. Дополнительную информацию см. в документе ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (код английской версии 3AUA0000085685).

Светодиод слева на панели управления				
Светодиод не горит	**Светодиод горит непрерывно**		**Светодиод мигает/часто мерцает**	
На панели отсутствует питание	Зеленый	Привод функционирует нормально. Связь между приводом и панелью управления может быть неисправна или отсутствовать, либо панель и привод могут быть несовместимы. Проверьте дисплей панели управления.	Зеленый	Мигает: Активное предупреждение в приводе Часто мерцает: Между компьютерной программой и приводом передаются данные через USB-соединение панели управления
	Красный	Проверьте дисплей, чтобы определить место отказа. • Действующий отказ привода. Сбросьте отказ. • Действующий отказ в другом приводе на шине панели. Перейдите к соответствующему приводу, проверьте его и сбросьте отказ.	Красный	Действующий отказ привода. Чтобы сбросить сигнал отказа, выключите и снова включите питание привода.
			Синий	Только для панелей с интерфейсом Bluetooth. Мигает: Интерфейс Bluetooth включен. Он находится в режиме обнаружения и готов к сопряжению. Часто мерцает: Выполняется передача данных по интерфейсу Bluetooth панели управления.

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.

11

Технические характеристики

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены технические характеристики привода, в том числе номинальные значения, размеры и технические требования, условия выполнения требований CE, UL и других знаков соответствия.

Номинальные электрические характеристики

IEC

ACQ580-01-...	Типоразмер	Входные параметры	Макс. ток	Выходные характеристики					
				Номинальный режим		Небольшая перегрузка		Работа в тяжелом режиме	
		I_1	I_{max}	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт
3-фазн., U_n = 230 В									
04A7-2	R1	4,7	6,3	4,7	0,75	4,6	0,75	3,5	0,55
06A7-2	R1	6,7	8,9	6,7	1,1	6,6	1,1	4,6	0,75
07A6-2	R1	7,6	11,9	7,6	1,5	7,5	1,5	6,6	1,1
012A-2	R1	12,0	19,1	12,0	3,0	11,8	3,0	7,5	2,2
018A-2	R1	16,9	22,0	16,9	4,0	16,7	4,0	10,6	3,0
025A-2	R2	24,5	32,7	24,5	5,5	24,2	5,5	16,7	4,0
032A-2	R2	31,2	43,6	31,2	7,5	30,8	7,5	24,2	5,5
047A-2	R3	46,7	62,4	46,7	11	46,2	11	30,8	7,5
060A-2	R3	60	83,2	60	15	59,4	15	46,2	11
089A-2	R5	89	135	89	22	88	22	74,8	18,5
091A-2	R4 v2	91	134	91	22	88	22	74,8	18,5
115A-2	R5	115	158	115	30	114	30	88,0	22
144A-2	R6	144	205	144	37	143	37	114	30
171A-2	R7	171	257	171	45	169	45	143	37
213A-2	R7	213	304	213	55	211	55	169	45
276A-2	R8	276	380	276	75	273	75	211	55

ACQ580-01-...	Типоразмер	Входные параметры	Выходные характеристики	
		I_1	I_2	P_n
		A	A[1)]	кВт
1-фазн., U_n = 230 В				
04A7-2	R1	3,3	2,2	0,37
06A7-2	R1	4,6	3,2	0,55
07A6-2	R1	6,3	4,2	0,75
012A-2	R1	8,9	6,0	1,1
018A-2	R1	11,8	6,8	1,5
025A-2	R2	17,3	9,6	2,2
032A-2	R2	30,4	15,2	4,0
047A-2	R3	42	22	5,5
060A-2	R3	55	28	7,5
089A-2	R5	81	42	11
115A-2	R5	111	54	15
144A-2	R6	137	68	18,5
171A-2	R7	153	80	22
213A-2	R7	209	104	30
276A-2	R8	258	130	37

[1)] Длительный ток, перегрузка недопустима

См. определения и примечания в разделе Определения (стр. 238)

ACQ580-01-...	Типоразмер	Входные параметры	Макс. ток	Выходные характеристики					
				Номинальный режим		Небольшая перегрузка		Работа в тяжелом режиме	
		I_1	I_{max}	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт
3-фазн., U_n = 400 В (380…415 В)									
02A7-4	R1	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,6
03A4-4	R1	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,8
04A1-4	R1	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1
05A7-4	R1	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5
07A3-4	R1	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2
09A5-4	R1	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0
12A7-4	R1	12,6	15,3	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0
018A-4	R2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5
026A-4	R2	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5
033A-4	R3	32,0	44,3	32,0	15,0	30,4	15,0	24,6	11,0
039A-4	R3	38,0	56,9	38,0	18,5	36,1	18,5	31,6	15,0
046A-4	R3	45,0	67,9	45,0	22,0	42,8	22,0	37,7	18,5
062A-4	R4	62	81	62	30	58	30	45	22
062A-4	R4 v2	62	81	62	30	58	30	45	22
073A-4	R4	73	110	73	37	68	37	61	30
073A-4	R4 v2	73	110	73	37	68	37	61	30
088A-4	R5	88	130	88	45	83	45	72	37
089A-4	R4 v2	89	130	89	45	83	45	72	37
106A-4	R5	106	157	106	55	100	55	87	45
145A-4	R6	145	178	145	75	138	75	105	55
169A-4	R7	169	247	169	90	161	90	145	75
206A-4	R7	206	287	206	110	196	110	169	90
246A-4	R8	246	350	246	132	234	132	206	110
293A-4	R8	293	418	293	160	278	160	246[1)]	132
363A-4	R9	363	498	363	200	345	200	293	160
430A-4	R9	430	545	430	250	400	200	363[2)]	200

ACQ580-01-...	Типо-размер	Входные параметры	Макс. ток	Выходные характеристики					
				Номинальный режим			Работа в тяжелом режиме		
		I_1	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	A	кВт	л.с.	A	кВт	л.с.
3-фазн., U_n = 480 В									
02A7-4	R1	2,1	2,9	2,1	0,75	1,0	1,6	0,55	0,75
03A4-4	R1	3,0	3,8	3,0	1,1	1,5	2,1	0,75	1,0
04A1-4	R1	3,4	5,4	3,5	1,5	2,0	3,0	1,1	1,5
05A7-4	R1	4,8	6,1	4,8	2,2	3,0	3,4	1,5	2,0
07A3-4	R1	6,0	7,2	6,0	3,0	3,0	4,0	2,2	3,0
09A5-4	R1	7,6	8,6	7,6	4,0	5,0	4,8	3,0	3,0
12A7-4	R1	11,0	13,7	12,0	5,5	7,5	7,6	4,0	5,0
018A-4	R2	14,0	19,8	14,0	7,5	10,0	11,0	5,5	7,5
026A-4	R2	21,0	25,2	23,0	11,0	15,0	14,0	7,5	10,0
033A-4	R3	27,0	37,8	27,0	15,0	20,0	21,0	11,0	15,0
039A-4	R3	34,0	48,6	34,0	18,5	25,0	27,0	15,0	20,0
046A-4	R3	40,0	61,2	44,0	22,0	30,0	34,0	18,5	25,0
062A-4	R4	52	76	52	30	40	40	22	30
062A-4	R4 v2	52	72	52	30	40	40	22	30
073A-4	R4	65	104	65	37	50	52	30	40
073A-4	R4 v2	65	94	65	37	50	52	30	40
088A-4	R5	77	122	77	45	60	65	37	50
089A-4	R4 v2	77	117	77	45	60	65	37	50
106A-4	R5	96	148	96	55	75	77	45	60
145A-4	R6	124	178	124	75	100	96	55	75
169A-4	R7	156	247	156	90	125	124	75	100
206A-4	R7	180	287	180	110	150	156	90	125
246A-4	R8	240	350	240	132	200	180	110	150
293A-4	R8	260	418	260	160	200	240[1)]	132	150
363A-4	R9	361	542	361	200	300	302	160	250
430A-4	R9	414	542	414	250	350	361[2)]	200	300

[1)] Длительный ток, перегрузка недопустима

См. определения и примечания в разделе Определения (стр. 238)

Определения

U_n	Номинальное выходное напряжение привода. Диапазон входного напряжения [U_1 приведен в разделе Требования к электросети (стр. 306). 50 Гц для номинальных характеристик по стандартам IEC и 60 Гц для номинальных характеристик по стандартам UL (NEC).
I_1	Номинальный входной ток. Длительный входной ток, эфф. значение (для определения характеристик кабелей и предохранителей).
I_{max}	Максимальный выходной ток. Возникает в течение двух секунд при пуске.
I_2	Номинальный выходной ток. Максимальный длительный выходной ток, эфф. значение (без перегрузки).
P_n	Номинальная мощность привода. Типовая мощность двигателя (без перегрузки). Значения в киловаттах относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта IEC. Значения в л. с. относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA.
I_{Ld}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10% в течение 1 минуты каждые 10 минут.
P_{Ld}	Типовая мощность двигателя при работе с небольшой перегрузкой (перегрузка 10 %). Значения в лошадиных силах (л. с.) относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA.
I_{Hd}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50% в течение 1 минуты каждые 10 минут. 1) Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 30 % в течение 1 минуты каждые 10 минут 2) Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 25 % в течение 1 минуты каждые 10 минут.
P_{Hd}	Типовая мощность двигателя при работе в тяжелом режиме (перегрузка 50 %).

Сопоставительные таблицы кодов типов приводов, изготавливаемых по стандартам IEC и для Северной Америки

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Для Северной Америки ACQ580-01-...	Типоразмер
3-фазн., U_n = 230 В		
04A7-2	04A6-2	R1
06A7-2	06A6-2	R1
07A6-2	07A5-2	R1
012A-2	10A6-2	R1
018A-2	017A-2	R1

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Для Северной Америки ACQ580-01-...	Типоразмер
025A-2	024A-2	R2
032A-2	031A-2	R2
047A-2	046A-2	R3
060A-2	059A-2	R3
-	075A-2	R4, R4 v2
089A-2	088A-2	R5
091A-2	090A-2	R4 v2
115A-2	114A-2	R5
144A-2	143A-2	R6
171A-2	169A-2	R7
213A-2	211A-2	R7
276A-2	273A-2	R8
346A-2	343A-2	R9
400A-2	396A-2	R9

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Для Северной Америки ACQ580-01-...	Типоразмер
3-фазн., U_n = 480 В		
02A7-4	02A1-4	R1
03A4-4	03A0-4	R1
04A1-4	03A5-4	R1
05A7-4	04A8-4	R1
07A3-4	06A0-4	R1
09A5-4	07A6-4	R1
12A7-4	012A-4	R1
018A-4	014A-4	R2
026A-4	023A-4	R2
033A-4	027A-4	R3
039A-4	034A-4	R3
046A-4	044A-4	R3
062A-4	052A-4	R4, R4 v2
073A-4	065A-4	R4, R4 v2
088A-4	078A-4	R5

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Для Северной Америки ACQ580-01-...	Типоразмер
089A-4	077A-4	R4 v2
106A-4	096A-4	R5
145A-4	124A-4	R6
169A-4	156A-4	R7
206A-4	180A-4	R7
246A-4	240A-4	R8
293A-4	260A-4	R8
293A-4	302A-4	R9
363A-4	361A-4	R9
430A-4	414A-4	R9

Выбор типоразмера

Типоразмер привода выбирается исходя из номинальных значений тока, напряжения и мощности двигателя. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть не меньше номинального тока двигателя. Номинальная мощность привода также не должна быть меньше соответствующей номинальной мощности двигателя. В пределах одного диапазона напряжения указанные значения мощности остаются неизменными независимо от напряжения питания.

Примечание. Значения указаны для температуры окружающей среды 40 °C для I_2 (I_{Ld} для UL (NEC)). При превышении данных значений температуры требуется снижение номинальных характеристик.

Примечание. Для выбора комбинации привода, двигателя и редуктора рекомендуется пользоваться компьютерной программой выбора оборудования DriveSize, предлагаемой корпорацией ABB (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize).

Снижение номинальных характеристик

Выходная нагрузочная способность (I_2, I_{Ld}, I_{Hd}; обратите внимание, что I_{max} не уменьшается) в определенных ситуациях снижается. В ситуациях, когда требуется полная мощность двигателя, выбирайте типоразмер привода с повышенными номинальными характеристиками, чтобы общий сниженный выходной ток обеспечивал достаточную производительность для подачи номинального напряжения, необходимого для пуска двигателя.

Примечание. Программа выбора оборудования DriveSize, предлагаемая корпорацией ABB (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize), также подходит для оценки снижения номинальных характеристик.

Примечание. Если имеет место воздействие нескольких факторов, снижение номинальных характеристик для каждого фактора учитывается совокупно.

I_2 (сниженное значение) или I_{Ld} (сниженное значение) = (I_2 или I_{Ld}) x (снижение характеристик для различных частот коммутации) x (снижение в зависимости от высоты над уровнем моря) x (снижение из-за температуры окружающей среды), где коэффициент без снижения = 1,0

Примечание. У двигателя также может наблюдаться снижение характеристик.

Пример 1, по стандартам IEC: Расчет уменьшенного тока

Привод ACQ580-01-062A-4 типа IP21 обеспечивает выходной ток 62 A. Расчет сниженного выходного тока привода (I_2) при частоте коммутации 4 кГц на высоте над уровнем моря 1500 м и при температуре окружающей среды 50 °C выполняется следующим образом:

1. Снижение характеристик для различных частот коммутации (коэффициент снижения) (стр. 247):
   Для работы при частоте 4 кГц снижение номинальных характеристик не требуется.
2. Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой (стр. 245):
   Коэффициент снижения для высоты 1500 м = 1 - 1/10 000 м · (1500 - 1000) м = 0,95.
   Уменьшенный выходной ток привода I_2 = 0,95 · 62 A = 58,9 A.
3. Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха, IP21 (UL тип 1) (стр. 242):
   Коэффициент снижения для температуры окружающей среды 50 °C = 0,90.
   Уменьшенный выходной ток привода I_2 = 0,90 · 58,9 A = 53,01 A.

Пример 2, по стандартам IEC: Расчет требуемых параметров привода

Если в системе требуется длительный ток двигателя 12,0 A (I_2) при частоте коммутации 8 кГц и напряжении питания 400 В, и привод находится на высоте 1500 м при температуре окружающей среды 35 °C, расчет требуемого типоразмера привода IP21 / выполняется следующим образом:

1. Снижение характеристик для различных частот коммутации (коэффициент снижения) (стр. 247):
   Минимальный требуемый типоразмер привода соответствует I_2 = 12,0 A / 0,65 = 18,46 A,
   где 0,65 — коэффициент снижения номинальных характеристик при частоте коммутации 8 кГц (типоразмеры R2...R3).
2. Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой (стр. 245):
   Коэффициент снижения для высоты 1500 м = 1 - 1/10 000 м · (1500 - 1000) м = 0,95.
   Минимальный требуемый типоразмер выбирается исходя из того, что I_2 = 18,46 A / 0,95 = 19,43 A.

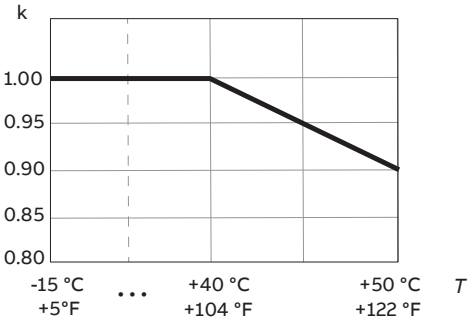
3. Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха, IP21 (UL тип 1) (стр. 242):
   Для работы при температуре воздуха 35 °C снижение номинальных характеристик не требуется.

Исходя из значения I_2 в таблицах характеристик (начиная со стр. 236), привод ACQ580-01-026A-4 превосходит требование I_2 = 19,43 A.

Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха, IP21 (UL тип 1)

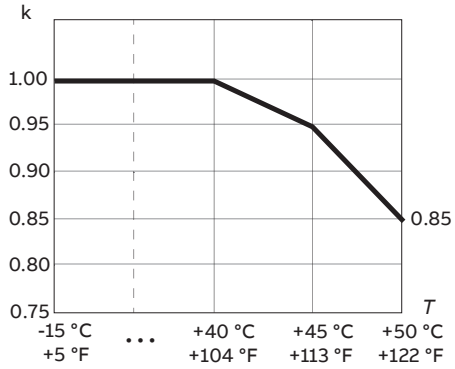
Приводы типа IP21 (UL тип 1) за исключением приведенных ниже

В температурном диапазоне +40...50 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % за каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения тока, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k на графике ниже).

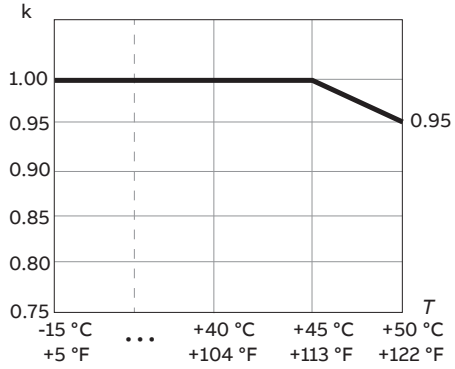


IP21 (UL тип 1), тип привода -078A-4; -099A-6, -125A-6, -144A-6

-078A-4: В температурном диапазоне +40...45 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °C повышения температуры. В температурном диапазоне +45...50 °C номинальный выходной ток снижается на 2 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



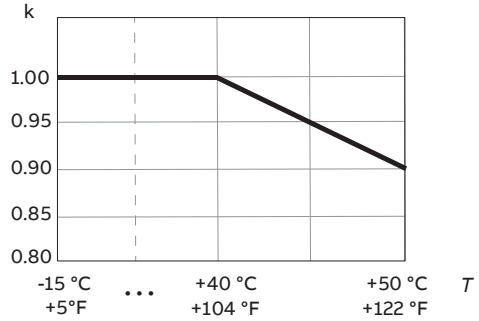
-099A-6, -125A-6, -144A-6: В диапазоне температур +40…45 °C номинальный выходной ток не снижается. В температурном диапазоне +45...50 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха, IP55 (UL тип 12)

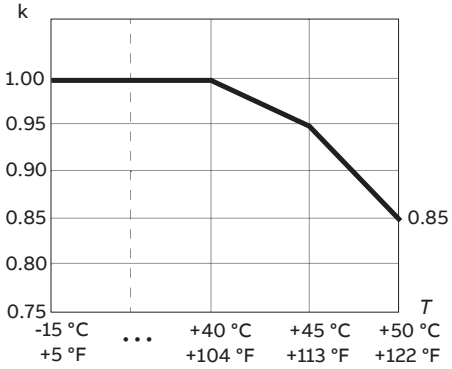
Приводы типа IP55 (UL тип 12) за исключением приведенных ниже

В температурном диапазоне +40...50 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):

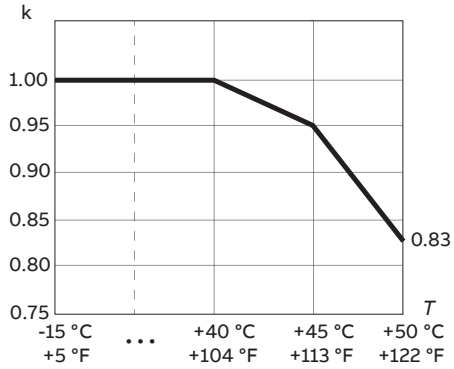


IP55 (UL тип 12), тип привода -077A-4, -078A-4, -260A-4, -293A-4; -075A-2 (R4), -273A-2, -276A-2; -099A-6, -125A-6, -144A-6

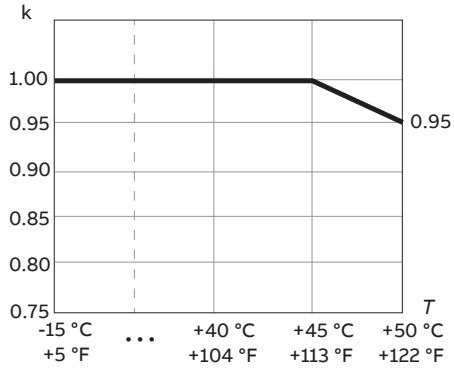
-077A-4 and -078A-4; -075A-2 (R4): В температурном диапазоне +40...45 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °C повышения температуры. В температурном диапазоне +45…50 °C номинальный выходной ток снижается на 2,5 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



-260A-4, -293A-4; -273A-2, -276A-2: В температурном диапазоне +40...45 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °C повышения температуры. В температурном диапазоне +45…50 °C номинальный выходной ток снижается на 2,5 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



-099A-6, -125A-6, -144A-6: В диапазоне температур +40…45 °C номинальный выходной ток не снижается. В температурном диапазоне +45...50 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой

При работе привода на высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты.

Примечание. Для систем с заземленной вершиной треугольника, устанавливаемых на высоте более 2000 м, действуют особые требования. За подробностями обращайтесь к местному представителю корпорации ABB.

Выходной ток рассчитывается путем умножения значения тока, указанного в таблице характеристик, на коэффициент снижения номинальных характеристик k, который для x метров (1000 м <= x <= 4000 м) составляет:

$$K = 1 - 1/10000m * (X - 1000)m$$

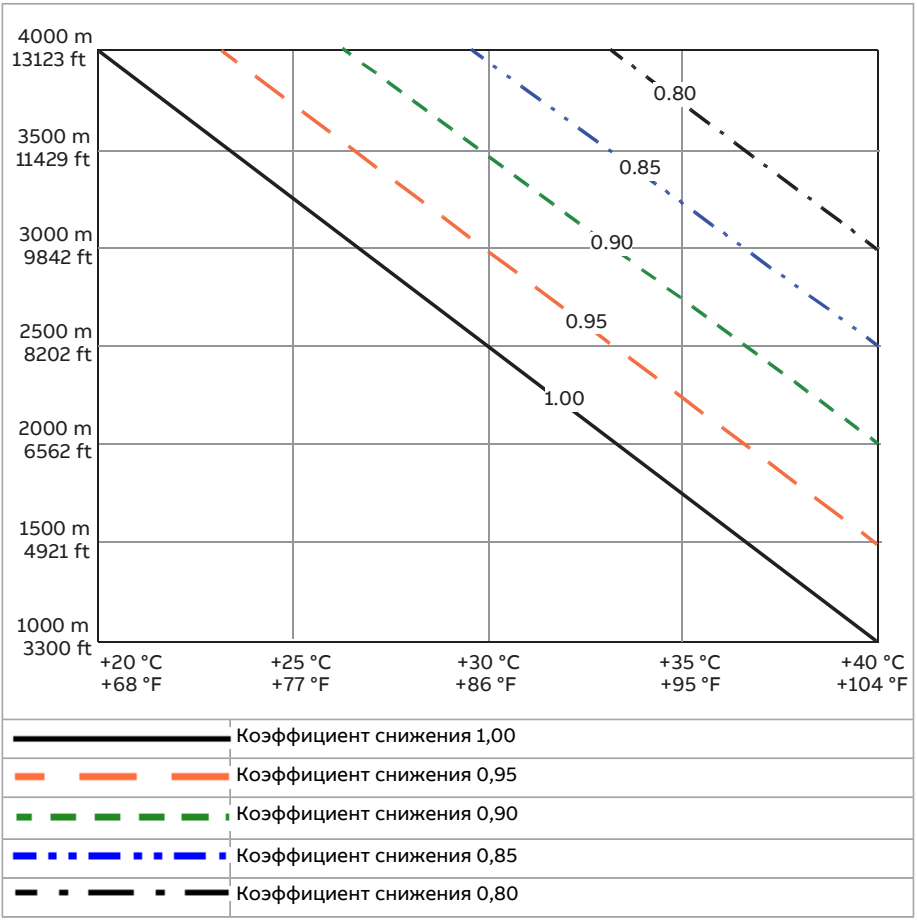
Высота и температура окружающего воздуха

На высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря и при температуре +40 °C снижение номинальных характеристик составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты.

Если температура окружающего воздуха ниже +40 °C, снижение может быть уменьшено на 1,5 % на каждый 1 °C понижения температуры.

Ниже приведено несколько комбинированных кривых снижения номинальных характеристик в зависимости высоты и температуры для диапазона 1000...4000 м. Например, если температура составляет 30 °C, коэффициент снижения номинальных характеристик равняется 1 - 1,5 % · 10 = 0,85.

Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.



Примечание. Проверьте ограничения совместимости сети при высоте более 2000 м, см. раздел **Высота над уровнем моря** (стр. 314). Проверьте также ограничения защитного сверхнизкого напряжения (PELV) на клеммах релейных выходов при высоте более 2000 м, см. разделы Изолированные области (стр. 195) для типоразмеров R1…R5 и Изолированные области (стр. 199) для типоразмеров R6…R9.

Снижение характеристик для различных частот коммутации (коэффициент снижения)

Выходной ток рассчитывается путем умножения значения тока, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения, указанный в таблице ниже.

Примечание. Если изменение минимальной частоты коммутации выполняется при помощи параметра 97.02, рассчитайте снижение номинальных характеристик в соответствии с таблицей ниже. Изменение параметра 97.01 не требует снижения номинальных характеристик.

IEC

Типоразмер	ACQ580-01-...	Коэффициент снижения номинальных характеристик (k) для минимальных частот коммутации при температуре 40 °C				
		1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц	12 кГц
3-фазн., U_n = 230 В						
R1	04A7-2…18A2-2	1	1	1	0,89	0,80
R2	025A-2…032A-2	1	1	1	0,86	0,74
R3	047A-2…060A-2	1	1	1	0,85	0,72
R4 v2	091A-2	1	1	1	0,65	0,47
R5	089A-2…115A-2	1	1	1	0,89	0,79
R6	144A-2	1	1	1	0,90	0,80
R7	171A-2…213A-2	1	1	1	0,90	0,80
R8	276A-2	1	1	1	-	-
3-фазн., U_n = 400 В						
R1	02A7-4...12A7-4	1	1	1	0,67	0,50
R2	018A-4…026A-4	1	1	1	0,65	0,48
R3	033A-4…046A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	062A-4	1	1	1	0,82	0,64
R4 v2	062A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	073A-4	1	1	1	0,73	0,55
R4 v2	073A-4…089A-4	1	1	1	0,65	0,47

Типоразмер	ACQ580-01-...	Коэффициент снижения номинальных характеристик (k) для минимальных частот коммутации при температуре 40 °C				
		1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц	12 кГц
R5	088A-4…106A-4	1	1	1	0,71	0,57
R6	145A-4	1	0,97	0,84	0,66	0,52
R7	169A-4…206A-4	1	0,98	0,89	0,71	0,53
R8	246A-4…293A-4	1	0,96	0,82	0,61	0,45
R9	363A-4…430A-4	1	0,95	0,79	0,58	0,43

Снижение характеристик для различных частот коммутации с учетом фактических значений выходного тока

В этих таблицах приведены значения выходного тока для различных частот коммутации. Обратите внимание, что на выходной ток могут влиять и другие факторы, в частности, температура окружающей среды и высота над уровнем моря.

IEC

Типоразмер	ACQ580-01-...	Номинальное значение на выходе	Номинальный выходной ток (I_2) для минимальных частот коммутации при температуре 40 °C					
		I_2	1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц	12 кГц	16 кГц
		A	A	A	A	A	A	A
3-фазн., U_n = 230 В								
R1	04A7-2	4,7	4,7	4,7	4,7	4,2	3,8	3,4
R1	06A7-2	6,7	6,7	6,7	6,7	6,0	5,4	4,8
R1	07A6-2	7,6	7,6	7,6	7,6	6,8	6,1	5,5
R1	012A-2	12,0	12,0	12,0	12,0	10,7	9,6	8,6
R1	018A-2	18,0	16,9	16,9	16,9	15,0	13,5	12,1
R2	025A-2	24,5	24,5	24,5	24,5	21,1	18,1	15,9
R2	032A-2	31,2	31,2	31,2	31,2	26,8	23,1	20,3
R3	047A-2	46,7	46,7	46,7	46,7	39,7	33,6	29,4
R3	060A-2	60	60	60	60	51	43,2	37,8
R5	089A-2	89	89	89	89	73	61	52
R4 v2	091A-2	91	91	91	91	59	42,8	-
R5	115A-2	115	115	115	115	94	79	67

Типоразмер	ACQ580-01-...	Номинальное значение на выходе	Номинальный выходной ток (I_2) для минимальных частот коммутации при температуре 40 °C					
		I_2	1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц	12 кГц	16 кГц
		A	A	A	A	A	A	A
R6	144A-2	144	144	144	144	130	115	101
R7	171A-2	171	171	171	171	154	137	120
R7	213A-2	213	213	213	213	192	170	149
R8	248A-2	248	248	248	–	–	–	–
R8	276A-2	276	276	276	276	–	–	–

Типоразмер	ACQ580-01-...	Номинальное значение на выходе	Номинальный выходной ток (I_2) для минимальных частот коммутации при температуре 40 °C					
		I_2	1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц	12 кГц	16 кГц
		A	A	A	A	A	A	A
3-фазн., U_n = 400 В								
R1	02A7-4	2,6	2,6	2,6	2,6	1,7	1,3	–
R1	03A4-4	3,3	3,3	3,3	3,3	2,2	1,7	–
R1	04A1-4	4,0	4,0	4,0	4,0	2,7	2,0	–
R1	05A7-4	5,6	5,6	5,6	5,6	3,8	2,8	–
R1	07A3-4	7,2	7,2	7,2	7,2	4,8	3,6	–
R1	09A5-4	9,4	9,4	9,4	9,4	6,3	4,7	–
R1	12A7-4	12,6	12,6	12,6	12,6	8,4	6,3	–
R2	018A-4	17,0	17,0	17,0	17,0	11,1	8,2	–
R2	026A-4	25,0	25,0	25,0	25,0	16,3	12,0	–
R3	033A-4	32,0	32,0	32,0	32,0	20,8	15,4	–
R3	039A-4	38,0	38,0	38,0	38,0	24,7	18,2	–
R3	046A-4	45,0	45,0	45,0	45,0	29,3	21,6	–
R4	062A-4	62	62	62	62	51	39,7	–
R4 v2	062A-4	62	62	62	62	40,1	29,7	–
R4	073A-4	73	73	73	73	53	40,2	–
R4 v2	073A-4	73	73	73	73	47,2	34,6	–

Типо-размер	ACQ580-01-...	Номи-нальное значе-ние на выходе	Номинальный выходной ток (I_2) для минимальных частот коммутации при температуре 40 °C					
		I_2	1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц	12 кГц	16 кГц
		A	A	A	A	A	A	A
R5	088A-4	88	88	88	88	62	50	–
R4 v2	089A-4	89	89	89	89	58	41,9	–
R5	106A-4	106	106	106	106	75	60	–
R6	145A-4	145	145	145	145	96	75	–
R7	169A-4	169	169	169	169	120	90	–
R7	206A-4	206	206	206	206	146	109	–
R8	246A-4	246	246	246	246	150	111	–
R8	293A-4	293	293	293	293	179	132	–
R9	363A-4	363	363	363	363	211	156	–
R9	430A-4	430	430	430	430	249	185	–

Снижение выходной частоты

Снижение выходной частоты касается номинальных параметров приводов до ACQ580-01-106A-4 (R5). Выходной ток привода ограничен указанным ниже коэффициентом k, если абсолютная выходная частота инвертора f_abs ниже 5 Гц.

k = 2/3 + 1/3 · (f_abs / 5 Гц)

Предохранители (IEC)

Ниже приведены плавкие предохранители gG, а также uR или aR, для защиты от короткого замыкания во входном силовом кабеле или в приводе. Для типоразмеров R1...R9 допускается использовать предохранители любого типа, если они срабатывают достаточно быстро. Время срабатывания зависит от импеданса сети питания, а также от сечения и длины кабеля питания.

Примечание 1. См. также Защита от короткого замыкания и от перегрева (стр. 119).

Примечание 2. Не допускается использовать предохранители, рассчитанные на ток больший, чем рекомендуемый.

Примечание 3. Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие характеристики и если кривая плавления используемого предохранителя не хуже кривой плавления предохранителя, указанного в таблице.

Предохранители gG

Проверьте по графику зависимости времени от тока, что время срабатывания предохранителя меньше 0,5 секунды. Соблюдайте местные нормы и правила.

ACQ580-01-...	Мин. ток короткого замыкания [1]	Входной ток	gG (IEC 60269)				
			Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип ABB	Типоразмер IEC60269
	A	A	A	A^2c	В		
3-фазн., U_n = 230 В							
04A7-2	200	4,7	25	2500	500	OFAF000H25	000
06A7-2	200	6,7	25	2500	500	OFAF000H25	000
07A6-2	200	7,6	25	2500	500	OFAF000H25	000
012A-2	200	12,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
018A-2	200	16,9	25	2500	500	OFAF000H25	000
025A-2	320	24,5	40	7700	500	OFAF000H40	000
032A-2	320	31,2	40	7700	500	OFAF000H40	000
047A-2	500	46,7	63	20100	500	OFAF000H63	000
060A-2	500	60	63	20100	500	OFAF000H63	000
089A-2	1300	89	125	103000	500	OFAF00H125	00
091A-2	1300	91	125	103000	500	OFAF00H125	00
115A-2	1300	115	125	103000	500	OFAF00H125	00
144A-2	1700	144	200	300000	500	OFAF0H200	0
171A-2	2300	171	250	600000	500	OFAF0H250	0
213A-2	3300	213	315	710000	500	OFAF1H315	1
248A-2	-	273	-	-	-	-	-
276A-2	5500	276	400	110000	500	OFAF2H400	2
3-фазн., U_n = 400 или 480 В							
02A7-4	32	2,6	4	55	500	OFAF000H4	000
03A4-4	48	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000
04A1-4	48	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000
05A7-4	80	5,6	10	360	500	OFAF000H10	000
07A3-4	80	7,2	10	360	500	OFAF000H10	000
09A5-4	128	9,4	16	740	500	OFAF000H16	000

ACQ580-01-...	Мин. ток короткого замыкания [1]	Входной ток	gG (IEC 60269)				
			Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип ABB	Типоразмер IEC60269
	A	A	A	A^2c	В		
12A7-4	128	12,6	16	740	500	OFAF000H16	000
018A-4	200	17,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
026A-4	256	25,0	32	4000	500	OFAF000H32	000
033A-4	320	32,0	40	7700	500	OFAF000H40	000
039A-4	400	38,0	50	16000	500	OFAF000H50	000
046A-4	500	45,0	63	20100	500	OFAF000H63	000
062A-4	800	62	80	37500	500	OFAF000H80	000
073A-4	1000	73	100	65000	500	OFAF000H100	000
088A-4	1000	88	100	65000	500	OFAF000H100	000
089A-4	1000	89	100	65000	500	OFAF000H100	000
106A-4	1300	106	125	103000	500	OFAF00H125	00
145A-4	1700	145	160	185000	500	OFAF00H160	00
169A-4	3300	169	250	600000	500	OFAF0H250	0
206A-4	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1
246A-4	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1
293A-4	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2
363A-4	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2
430A-4	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3

[1] Минимальный ток короткого замыкания данной установки

Предохранители uR и aR

ACQ580-01-...	Мин. ток короткого замыкания [1]	Входной ток	uR или aR (DIN 43620, ножевые)				
			Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Типоразмер IEC 60269
	A	A	A	A^2c	В		
3-фазн., U_n = 230 В							
04A7-2	120	4,7	40	460	690	170M1563	000
06A7-2	120	6,7	40	460	690	170M1563	000

ACQ580-01-...	Мин. ток короткого замыкания [1]	Входной ток	uR или aR (DIN 43620, ножевые)				
			Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Типоразмер IEC 60269
	A	A	A	A^2c	В		
07A6-2	120	7,6	40	460	690	170M1563	000
012A-2	120	12,0	40	460	690	170M1563	000
018A-2	120	16,9	40	460	690	170M1563	000
025A-2	170	24,5	63	1450	690	170M1565	000
032A-2	170	31,2	63	1450	690	170M1565	000
047A-2	280	46,7	80	2550	690	170M1566	000
060A-2	280	60	80	2550	690	170M1566	000
089A-2	700	89	200	15000	690	170M3815	1
091A-2	700	91	160	16000	690	170M1569	000
115A-2	700	115	200	15000	690	170M3815	1
144A-2	1000	144	315	46500	690	170M3817	1
171A-2	1280	171	450	105000	690	170M5809	2
213A-2	1450	213	500	155000	690	170M5810	2
276A-2	2050	276	630	220000	690	170M6810	3
3-фазн., U_n = 400 или 480 В							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1561	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1561	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1561	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1561	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1563	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1563	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1565	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1565	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1568	000

ACQ580-01-...	Мин. ток короткого замыкания [1]	Входной ток	uR или aR (DIN 43620, ножевые)				
			Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Типоразмер IEC 60269
	A	A	A	A^2c	В		
088A-4	700	88	160	16000	690	170M1569	000
089A-4	700	89	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	1280	106	315	46500	690	170M3817	1
145A-4	1280	145	315	46500	690	170M3817	1
169A-4	1800	169	450	105000	690	170M5809	2
206A-4	2210	206	500	145000	690	170M5810	2
246A-4	3010	246	630	275000	690	170M5812	2
293A-4	4000	293	800	490000	690	170M6812D	3
363A-4	5550	363	1000	985000	690	170M6814D	3
430A-4	7800	430	1250	2150000	690	170M8554D	3

[1] Минимальный ток короткого замыкания данной установки

ACQ580-01-...	Мин. ток короткого замыкания [1]	Входной ток	uR или aR (DIN 43653, с болтовыми наконечниками)				
			Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Типоразмер IEC 60269
	A	A	A	A^2c	В		
3-фазн., U_n = 400 или 480 В							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1311	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1311	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1311	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1311	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1311	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1311	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1311	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1313	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1313	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1315	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1315	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1316	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1417	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1318	000
088A-4	700	88	160	16000	690	170M1319	000
089A-4	700	88	160	16000	690	170M1319	000
106A-4	700	106	200	15000	690	170M3015	1
145A-4	1000	145	250	28500	690	170M3016	1
169A-4	1280	169	315	46500	690	170M3017	1
206A-4	1520	206	350	68500	690	170M3018	1
246A-4	2050	246	450	105000	690	170M5009	2
293A-4	2200	293	500	145000	690	170M5010	2
363A-4	3100	363	630	275000	690	170M5012	2
430A-4	3600	430	700	405000	690	170M5013	2

[1] Минимальный ток короткого замыкания данной установки

Расчет тока короткого замыкания системы

Убедитесь в том, что ток короткого замыкания системы больше значения, приведенного в таблице номинальных характеристик предохранителей.

Ток короткого замыкания системы рассчитывается следующим образом:

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

где

$I_{k2\text{-}ph}$	Ток короткого замыкания в симметричной двухфазной короткозамкнутой цепи
U	Сетевое межфазное напряжение (В)
R_c	Сопротивление кабеля (Ом)
Z_k	$Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n$ = импеданс трансформатора (Ом)
z_k	Импеданс трансформатора (%)
U_n	Номинальное напряжение трансформатора (В)
S_n	Полная номинальная мощность трансформатора (кВ·А)
X_c	Сопротивление кабеля (Ом)

Пример расчета

Привод:

- ACQ580-01-145A-4
- напряжение питания = 410 В

Трансформатор:

- номинальная мощность S_N = 600 кВ·А
- номинальное вторичное напряжение (подается для питания привода) U_n = 430 В
- импеданс трансформатора z_k = 7,2 %

Кабель питания:

- длина = 170 м
- активное сопротивление/длина = 0,398 Ом/км
- реактивное сопротивление/длина = 0,082 Ом/км.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0.072 \cdot \frac{(430\ \text{V})^2}{600\ \text{kVA}} = 22.19\ \text{mohm}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0.398\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67.66\ \text{mohm}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0.082\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13.94\ \text{mohm}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{410\ \text{V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66\ \text{mohm})^2 + (22.19\ \text{mohm} + 13.94\ \text{mohm})^2}} = 2.7\ \text{kA}$$

Вычисленный ток короткого замыкания 2,7 кА больше минимального тока короткого замыкания плавкого предохранителя привода типа aR 170M3016 (1000 A). -> При этом можно использовать предохранитель aR на 690 В (Bussman 170M3016).

Автоматические выключатели (IEC)

Данный раздел не касается рынка Северной Америки. См. раздел «Автоматические выключатели (UL)».

Характеристики защиты автоматических выключателей зависят от их типа, конструкции и настроек. Имеются также ограничения, связанные с током короткого замыкания питающей сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Вне зависимости от изготовителя, принцип действия и конструкция автоматических выключателей таковы, что в случае короткого замыкания горячие ионизированные газы могут выходить из корпуса выключателя. Для обеспечения требуемого уровня безопасности необходимо уделять особое внимание монтажу и размещению выключателей. Соблюдайте указания изготовителя.

Можно использовать указанные ниже автоматические выключатели. С приводом можно использовать другие автоматические выключатели, если они обеспечивают такие же электрические характеристики. ABB не несет ответственности за надлежащее функционирование и защиту, если установлены другие автоматические выключатели, чем указано ниже. Кроме того, пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной возникновения неисправностей привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

ACQ580-01-...	MCB и MCCB					
	Тип ABB [1)]	Макс. ток короткого замыкания I_{sc}	Класс T_{max}, типоразмер XT / T	Номинал T_{max}	Электронный расцепитель	Код SACE для заказа автоматического выключателя и расцепителя
		кА	A	A	A	
3-фазн., U_n = 400 или 480 В						
02A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	–	–	–	–
03A4-4	S 203P-B/C/Z 10	20	–	–	–	–
04A1-4	S 203P-B/C/Z 10	20	–	–	–	–
05A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	–	–	–	–
07A3-4	S 203P-B/C/Z 10	20	–	–	–	–
09A5-4	S 203P-B/C/Z 10	20	–	–	–	–
12A7-4	S 203P-B/C/Z 16	20	–	–	–	–
018A-4	S 203P-B/C/Z 20	20	–	–	–	–
026A-4	S 203P-B/C/Z 25	20	–	–	–	–
033A-4	S 203P-B/C/Z 32	12	–	–	–	–

ACQ580-01-...	MCB и MCCB					
	Тип ABB [1]	Макс. ток короткого замыкания I_{sc}	Класс T_{max}, типоразмер XT / T	Номинал T_{max}	Электронный расцепитель	Код SACE для заказа автоматического выключателя и расцепителя
		кА	A	A	A	
039A-4	S 203P-B/C/Z 40	12	–	–	–	–
046A-4	S 203P-B/C/Z 50	12	–	–	–	–
062A-4	S 803S-B/C 80	50	–	–	–	–
073A-4	S 803S-B/C 80	50	–	–	–	–
088A-4	S 803S-B/C 100	50	–	–	–	–
089A-4	S 803S-B/C 100	50	–	–	–	–
106A-4	S 803S-B/C 125	50	–	–	–	–
145A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
169A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
206A-4	T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F	65	T4	320	320	1SDA054141R1
246A-4	T5 L 400 PR221DS-LS/I In=400 3p F F	65	T5	400	400	1SDA054365R1
293A-4	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
363A-4	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
430A-4	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1

1) Рекомендуется характеристика срабатывания Z

Предохранители (UL)

Ниже приведены разрешенные предохранители, предназначенные для защиты ответвлений по стандарту NEC. Для применения в США ABB рекомендует быстродействующие предохранители класса T или предохранители с еще большим быстродействием. Соблюдайте местные нормы и правила.

Для приводов со степенью защиты IP66 (UL тип 4X), оснащенных разъединителем и предохранителем, внешняя защита ответвлений не требуется. Предохранители, указанные в этой таблице, размещены внутри привода.

ACQ580-01-...	Входной ток	Максимальный ток	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Класс UL [1)]
	A	A	В		
3-фазн., U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц					
04A6-2	4,6	15	600	JJS-15	T
06A6-2	6,6	15	600	JJS-15	T
07A5-2	7,5	15	600	JJS-15	T
10A6-2	10,6	15	600	JJS-15	T
017A-2	16,7	30	600	JJS-30	T
024A-2	24,2	40	600	JJS-40	T
031A-2	30,8	40	600	JJS-40	T
046A-2	46,2	80	600	JJS-80	T
059A-2	59,4	80	600	JJS-80	T
075A-2	74,8	100	600	JJS-100	T
088A-2	88,0	150	600	JJS-150	T
090A-2	90	150	600	JJS-150	T
114A-2	114	150	600	JJS-150	T
143A-2	143	200	600	JJS-200	T
169A-2	169	250	600	JJS-250	T
211A-2	211	300	600	JJS-300	T
273A-2	273	400	600	JJS-400	T
343A-2	343	500	600	JJS-500	T
396A-2	396	600	600	JJS-600	T
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц					
02A1-4	2,1	15	600	JJS-15	T
03A0-4	3,0	15	600	JJS-15	T
03A5-4	3,5	15	600	JJS-15	T
04A8-4	4,8	15	600	JJS-15	T
06A0-4	6,0	15	600	JJS-15	T
07A6-4	7,6	15	600	JJS-15	T
012A-4	12,0	15	600	JJS-15	T
014A-4	14,0	30	600	JJS-30	T
023A-4	23,0	30	600	JJS-30	T
027A-4	27,0	40	600	JJS-40	T

ACQ580-01-...	Входной ток	Максимальный ток	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Класс UL [1)]
	A	A	B		
034A-4	34,0	60	600	JJS-60	T
044A-4	44,0	60	600	JJS-60	T
052A-4	52	80	600	JJS-80	T
065A-4	65	100	600	JJS-100	T
077A-4	77	110	600	JJS-110	T
078A-4	78	110	600	JJS-110	T
096A-4	106	150	600	JJS-150	T
124A-4	124	200	600	JJS-200	T
156A-4	156	225	600	JJS-225	T
180A-4	180	300	600	JJS-300	T
240A-4	240	350	600	JJS-350	T
260A-4	260	400	600	JJS-400	T
302A-4	302	500	600	JJS-500	T
361A-4 [2)]	361	500	600	JJS-500	T
414A-4 [2)]	414	600	600	JJS-600	T
3-фазн., U_1 = 500…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц					
02A7-6	2,7	15	600	JJS-15	T
03A9-6	3,9	15	600	JJS-15	T
06A1-6	6,1	15	600	JJS-15	T
09A0-6	9,0	15	600	JJS-15	T
011A-6	11,0	15	600	JJS-15	T
017A-6	17,0	30	600	JJS-30	T
022A-6	22,0	40	600	JJS-40	T
027A-6	27,0	40	600	JJS-40	T
032A-6	32,0	40	600	JJS-40	T
041A-6	41,0	100	600	JJS-100	T
052A-6	52,0	100	600	JJS-100	T
062A-6	62,0	100	600	JJS-100	T
077A-6	77,0	100	600	JJS-100	T
099A-6	99,0	150	600	JJS-150	T
125A-6	125	200	600	JJS-200	T

ACQ580-01-...	Входной ток	Максимальный ток	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Класс UL[1)]
	A	A	В		
144A-6	144	250	600	JJS-250	T
192A-6	192	300	600	JJS-300	T
242A-6	242	400	600	JJS-400	T
271A-6	271	400	600	JJS-400	T

1) Допускается также использование предохранителей классов J, CC и CF при том же номинальном токе и напряжении.

2) См. примечание 8 ниже

Примечания для всех приводов, кроме приводов с классом защиты IP66 (UL тип 4X), оснащенных разъединителем и предохранителем:

1. Предохранители, поставляемые в составе установки, не включаются в базовую конфигурацию привода и должны предоставляться другими поставщиками.
2. Не разрешается использовать предохранители, рассчитанные на ток больший, чем указанный.
3. Рекомендуемые корпорацией ABB предохранители, соответствующие требованиям UL, являются необходимым средством защиты цепей согласно стандарту NEC. Для защиты цепей также можно использовать автоматические выключатели (UL), указанные в соответствующем разделе.
4. Для обеспечения соответствия привода требованиям UL должны использоваться быстродействующие предохранители, предохранители с задержкой по времени или высокоскоростные предохранители UL 248 рекомендуемого или меньшего номинала. Могут использоваться дополнительные средства защиты. См. местные нормативные правила и положения.
5. Предохранитель другого класса может использоваться при высоком показателе возможности короткого замыкания, если значения I_{peak} и I^2t нового предохранителя не превышают соответствующие значения указанного предохранителя.
6. Быстродействующие предохранители, предохранители с задержкой по времени или высокоскоростные предохранители UL 248 других изготовителей могут использоваться, если имеют тот же класс и те же номинальные параметры, что и указанные в правилах выше.
7. При установке привода всегда соблюдайте инструкции по монтажу ABB, требования NEC, а также местные нормы и правила.
8. Только приводы 480 В, типоразмер R9 с серийными номерами, начинающимися с 1204109256, если они изготовлены в Финляндии, и с 22106xxxxx, если они изготовлены в США, можно защищать предохранителями, которые отличаются от предохранителей класса T.
9. Также можно использовать другие предохранители с соответствующими техническими характеристиками. Сведения о разрешенных предохранителях см.

в документе Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement (3AXD50000645015).

Автоматические выключатели (UL)

Эти приводы подходят для использования в цепях, рассчитанных на симметричный ток не более 65 кА (эфф.) при напряжении не выше 240/480/600 В (симметричный ток 100 кА (эфф.) для приводов IP66 (UL тип 4X) с разъединителем и предохранителем при напряжении не выше 240/480/600 В), если их защита обеспечивается автоматическими выключателями, которые указаны в таблицах ниже. Если используются автоматические выключатели, согласно нормам UL дополнительная защита предохранителями не требуется. Автоматические выключатели не обязательно должны располагаться в одном корпусе с приводом.

При использовании этих выключателей необходимо соблюдать примечания под таблицами.

ACQ580-01-...	Типоразмер	Входной ток	Максимальный ток АВ	Напряжение АВ	Минимальный объем корпуса	Объем привода	Автоматический выключатель ABB
		A	A	В	дюймы[3]	дюймы[3]	65 кА при 240 В
3-фазн., U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц							
04A6-2	R1	4,6	25	240	¤	561	XT2Nαβ025#********
06A6-2	R1	6,6	25	240	¤	561	XT2Nαβ025#********
07A5-2	R1	7,5	25	240	¤	561	XT2Nαβ025#********
10A6-2	R1	10,6	25	240	¤	561	XT2Nαβ025#********
017A-2	R1	16,7	25	240	¤	561	XT2Nαβ025#********
024A-2	R2	24,2	40	240	¤	737	XT2Nαβ040#********
031A-2	R2	30,8	40	240	¤	737	XT2Nαβ040#********
046A-2	R3	46,2	100	240	¤	1390	XT2Nαβ100#********
059A-2	R3	59,4	100	240	¤	1390	XT2Nαβ100#********
075A-2	R4	74,8	100	240	¤	2027	XT2Nαβ100#********
088A-2	R5	88,0	150	240	¤	2181	XT4Nαβ150#********
114A-2	R5	114	150	240	¤	2181	XT4Nαβ150#********
143A-2	R6	143	200	240	¤	2880	XT4Nαβ200#********
169A-2	R7	169	300	240	¤	3369	XT5Nαβ30A#********
211A-2	R7	211	300	240	¤	3369	XT5Nαβ30A#********
273A-2	R8	273	400	240	¤	3858	XT5Nαβ40A#********

¤ Минимальный объем корпуса не принимается во внимание

См. примечания 1–11 ниже

ACQ580-01-...	Типоразмер	Входной ток	Максимальный ток АВ	Напряжение АВ	Минимальный объем корпуса	Объем привода	Автоматический выключатель ABB	Макс. I^2t	Макс. I_{peak}
		A	A	В	дюймы^3	дюймы^3	65 кА при 240 В	A^2c	кА
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц									
02A1-4	R1	2,1	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
03A0-4	R1	3,0	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
03A5-4	R1	3,5	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
04A8-4	R1	4,8	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
07A6-4	R1	7,6	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
012A-4	R1	12,0	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
014A-4	R2	14,0	35	480	16200	684	XT2Hαβ035#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
023A-4	R2	23,0	35	480	16200	684	XT2Hαβ035#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
027A-4	R3	27,0	70	480	27720	1011	XT2Hαβ070#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
034A-4	R3	34,0	70	480	27720	1011	XT2Hαβ070#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
044A-4	R3	44,0	70	480	27720	1011	XT2Hαβ070#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
052A-4	R4 R4 v2	52	125	480	30240	1669	XT2Hαβ125#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
065A-4	R4 R4 v2	65	125	480	30240	1669	XT2Hαβ125#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
077A-4	R4 R4 v2	77	125	480	30240	1669	XT2Hαβ125#********	$0{,}512\times10^6$	23,2
078A-4	R5	78	150	480	30240	2030	XT4Hαβ150#********	$0{,}98\times10^6$	30
096A-4	R5	96	150	480	30240	2030	XT4Hαβ150#********	$0{,}98\times10^6$	30
124A-4	R6	124	225	480	16200	2880	XT4Hαβ225#********	$0{,}98\times10^6$	30
156A-4	R7	156	250	480	18900	3369	XT4Hαβ250#********	$0{,}98\times10^6$	30
180A-4	R7	180	250	480	18900	3369	XT4Hαβ250#********	$0{,}98\times10^6$	30
240A-4	R8	240	400	480	32400	3858	XT5Hαβ40A#********	$4{,}2\times10^6$	47,9
260A-4	R8	240	400	480	32400	3858	XT5Hαβ40A#********	$4{,}2\times10^6$	47,9
302A-4	R9	302	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#********	$4{,}2\times10^6$	47,9
361A-4	R9	361	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#********	$4{,}2\times10^6$	47,9
414A-4	R9	414	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#********	$4{,}2\times10^6$	47,9

См. примечания 1–9 и 12–16 ниже

ACQ580-01-...	Типоразмер	Входной ток	Максимальный ток АВ	Напряжение АВ	Минимальный объем корпуса	Объем привода	Автоматический выключатель ABB	Макс. I^2t	Макс. I_{peak}
		A	A	В	дюймы^3	дюймы^3	65 кА при 240 В	A^2c	кА
3-фазн., U_1 = 500…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц									
02A7-6	R2	2,7	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
03A9-6	R2	3,9	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
06A1-6	R2	6,1	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
09A0-6	R2	9	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
011A-6	R2	11	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
017A-6	R2	17	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
022A-6	R3	22	50	600	16200	684	XT4Vαβ050#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
027A-6	R3	27	50	600	16200	1011	XT4Vαβ050#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
032A-6	R3	32	50	600	16200	1011	XT4Vαβ050#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
041A-6	R5	41	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
052A-6	R5	52	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
062A-6	R5	62	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
077A-6	R5	77	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
099A-6	R7	99	200	600	18900	3369	XT4Vαβ200#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
125A-6	R7	125	200	600	18900	3369	XT4Vαβ200#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
144A-6	R7	144	250	600	32400	3858	XT4Vαβ200#********	$1{,}2\times10^6$	31,5
192A-6	R9	192	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#********	$4{,}2\times10^6$	51,4
242A-6	R9	242	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#********	$4{,}2\times10^6$	51,4
271A-6	R9	271	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#********	$4{,}2\times10^6$	51,4

См. примечания 1–9, 12–13 и 17 ниже

Примечания для всех приводов, кроме приводов с классом защиты IP66 (UL тип 4X), оснащенных разъединителем и предохранителем:

1. Приводы, для которых приведен минимальный объем корпуса, следует монтировать в корпусе, объем которого превышает значение, указанное в таблицах выше.

2. При совместной установке нескольких приводов, для которых указан минимальный объем корпуса, выбирается наибольший минимальный объем корпуса для данных приводов, к которому прибавляется объем каждого дополнительного привода. Пример выбора объема корпуса для приводов 480 В, типоразмеры R6 и R3: 16200 + 1011 = 17211 дюймов^3.

3. Для приводов UL открытого типа, UL тип 1 или UL тип 12, а также приводов UL типа 4X без разъединителя и предохранителя, минимальный объем корпуса которых обозначен знаком ¤, данный параметр не принимается во внимание, но привод должен быть установлен внутри корпуса.

4. Для комбинаций приводов с указанным минимальным объемом корпуса и приводов, для которых этот параметр обозначен как ¤, следует начинать с самого большого указанного минимального объема корпуса и добавлять к нему объемы других приводов.

5. В случае установки приводов, для которых не указан минимальный объем корпуса, можно выбирать корпус любого размера, но при этом нужно обеспечивать зазоры, указанные в руководствах по эксплуатации данных изделий, чтобы гарантировать надлежащую вентиляцию каждого привода.

6. Приводы UL открытого типа, UL тип 1 и UL тип 12, а также приводы UL тип 4X без разъединителя и предохранителя можно размещать внутри корпуса. При установке в корпусе нескольких приводов используйте объем привода для всех трех типов, перечисленных в таблице.

7. Указанный в таблице номер автоматического выключателя по каталогу ABB является базовым номером компонента.
   - Символ α обозначает 80 % или 100 % допустимого длительного тока. Возможные варианты: U, Q, C и D.
   - Символ β указывает на количество полюсов выключателя. Возможные варианты: 3 и 4.
   - Символ # говорит о характеристиках отключения. Здесь могут быть указаны A–C, E–L, P–Z. При использовании выключателей Ekip ток перегрузки автоматического выключателя должен быть равен или меньше значения, указанного в столбце «Максимальный ток АВ» приведенных выше таблиц.
   - Цифры, отмеченные знаком «*», обозначают дополнительные компоненты выключателей — они не влияют на обеспечение соответствия привода требованиям UL, рабочие характеристики или номинал выключателя.
   - Программу для подбора автоматических выключателей ABB можно найти по следующей ссылке: https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt.

8. Значения в таблицах являются максимальными для конкретного типоразмера автоматического выключателя. Также можно использовать выключатели того же типоразмера и с той же отключающей способностью, но с более низким номинальным током.

9. Не используйте автоматический выключатель с более низким значением срабатывания, даже если ток короткого замыкания составляет менее 65 кА.

10. **Для приводов 230 В:** Приводы 230 В были протестированы с автоматическими выключателями ABB на 65 кА и 240 В с выдержкой времени. Можно использовать автоматические выключатели данного типа других производителей, если они отвечают нормам UL 489, имеют напряжение 240 В или выше, ток отключения 65 кА или выше, номинальный ток такой же или ниже, чем у указанного автоматического выключателя ABB.

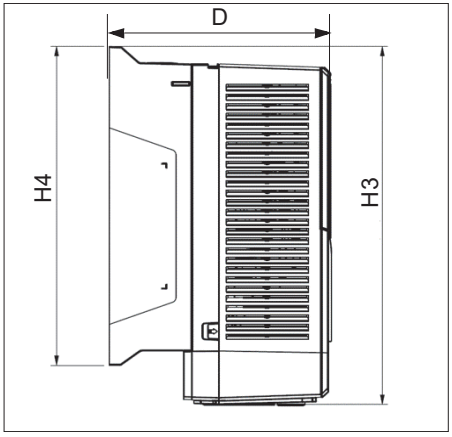
11. **Для приводов 230 В:** Запрещается использовать токоограничивающие автоматические выключатели с выдержкой времени.
12. **Для приводов 480 В и 600 В:** При проектировании панелей UL508A статья SB 4.2.3, исключение №3, позволяет использовать токоограничивающие автоматические выключатели с выдержкой времени других производителей, которые имеют такое же напряжение, номинал и ток срабатывания, если их I_{peak} и I^2t такие же или меньше, чем у автоматического выключателя, указанного компанией ABB.
13. **Для приводов 480 В и 600 В:** Не используйте автоматические выключатели без ограничения тока с выдержкой времени.
14. **Для приводов 480 В:** В корпусах для типоразмеров R1, R3, и R9 дно под приводами должно быть сплошным, т. е. вентиляторы, фильтры или вентиляционные решетки нельзя устанавливать непосредственно под приводом, но их можно размещать в соседних зонах на дне корпуса.
15. **Для приводов 480 В:** Корпуса для типоразмера R6 должны иметь сплошную верхнюю часть непосредственно над приводом. Вентиляторы, фильтры или вентиляционные решетки нельзя располагать прямо над приводом.
16. **Для приводов 480 В:** Только приводы типоразмера R8 с серийными номерами, начинающимися с 1204301926, если они изготовлены в Финляндии, и с 2205002140, если они изготовлены в США, можно защищать автоматическими выключателями, перечисленными в таблицах выше.
17. **Для приводов 480 В:** Только приводы типоразмера R9 с серийными номерами, начинающимися с 1204109256, если они изготовлены в Финляндии, и с 22106xxxxx, если они изготовлены в США, можно защищать автоматическими выключателями, перечисленными в таблицах выше.
18. **Для приводов 600 В:** В корпусах для типоразмеров R2, R3, R5 и R9 дно под приводами должно быть сплошным, т. е. вентиляторы, фильтры или вентиляционные решетки нельзя устанавливать непосредственно под приводом, но их можно размещать в соседних зонах на дне корпуса.
19. Можно использовать альтернативные автоматические выключатели, если они имеют соответствующие характеристики. Информацию о разрешенных выключателях можно найти в документе Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement (код английской версии 3AXD50000645015).

Основные размеры, масса и требуемое свободное пространство

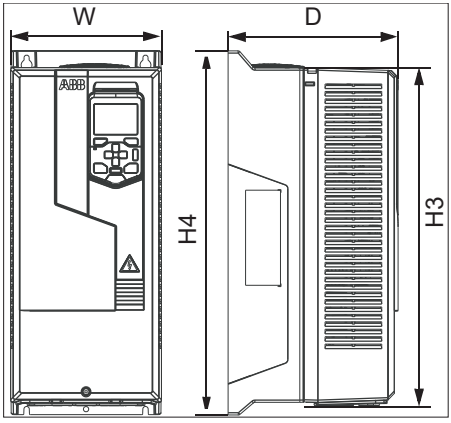
Типоразмер	Размеры и вес													
	IP21							UL тип 1						
	H1	H2	H3	H4	Вт	D	Вес	H1	H2	H3	H4	Вт	D	Вес
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	фунты
R1	-	-	373	331	125	223	4,6	-	-	14,69	13,03	4,92	8,78	10,1
R2	-	-	473	432	125	229	6,6	-	-	18,62	17,01	4,92	9,00	14,6
R3	-*)	-*)	454	490	203	229	11,8	-*)	-*)	17,87	19,29	7,99	9,02	26,0
R4	-*)	-*)	600	636	203	257	19,0	-*)	-*)	23,62	25,04	7,99	10,12	41,9
R4 v2	-*)	-*)	601	636	203	257	20,0	-*)	-*)	23,66	25,04	7,99	10,12	44,1
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,4
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,5
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,1
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	26,66	37,99	28,39	11,81	15,47	152,1
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,9

*) Типоразмеры со встроенной коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

IP21 (UL тип 1) и IP55 (UL тип 12), R1...R2



IP21 (UL тип 1), R3...R4



Обозначения

IP21 / UL тип 1

H1 R5….R9: высота сзади без коробки для ввода кабелей/кабелепроводов

H2 R5….R9: высота спереди без коробки для ввода кабелей/кабелепроводов

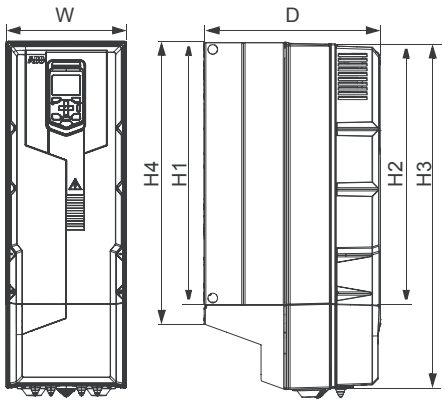
H3 R3...R4: высота спереди, R1...R2, R5...R9: высота спереди с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

H4 R3...R4: высота сзади, R1…R2, R5….R9: высота сзади с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

Вт Ширина

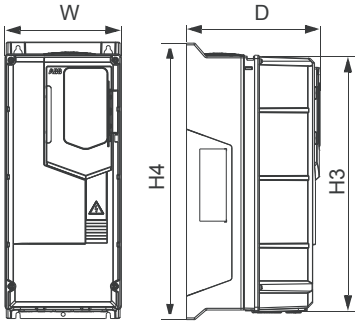
D Глубина

IP21 (UL тип 1), R1…R2, R5…R9

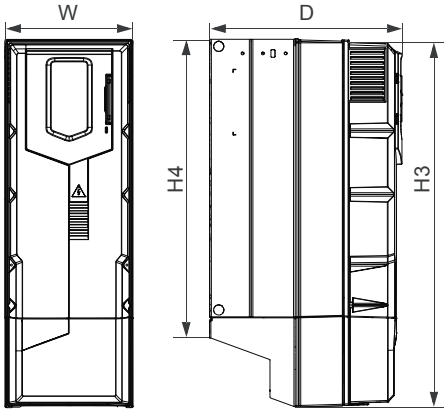


Типо-размер	Размеры и вес												
	IP55					UL тип 12							
	H3	H4	Вт	D	Вес	H3	H4	H5	Вт	D	Вес	HH	HW
	мм	мм	мм	мм	кг	дюй-мы	дюй-мы	дюй-мы	дюй-мы	дюй-мы	фунты	дюй-мы	дюй-мы
R1	403	331	128	233	4,8	15,87	13,03	17,78	5,04	9,17	10,6	2,56	5,09
R2	503	432	128	239	6,8	19,80	17,01	21,49	5,04	9,41	15,0	2,56	5,10
R3	456	490	206	237	13,0	17,95	19,29	20,93	8,11	9,33	28,7	2,52	8,16
R4	600	636	203	265	20,0	23,62	25,04	27,03	7,99	10,43	44,1	2,83	8,59
R4 v2	601	636	203	265	21,0	23,66	25,04	27,05	7,99	10,43	46,3	2,83	8,59
R5	732	633	203	320	29,0	28,82	24,90	32,01	7,99	12,60	64,0	3,15	8,58
R6	726	589	252	380	43,0	28,58	23,20	34,81	9,92	14,96	94,8	6,10	11,46
R7	880	641	284	381	56,0	34,65	25,25	40,86	11,18	15,00	123,5	6,10	12,76
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	44,23	11,81	17,80	169,8	6,10	13,80
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	46,75	14,96	18,78	227,1	9,06	16,95

IP55 (UL тип 12)[1], R3...R4

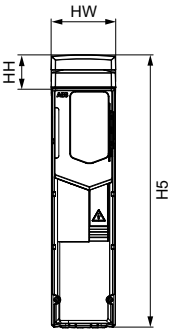


IP55 (UL тип 12)[1], R1...R2, R5...R9

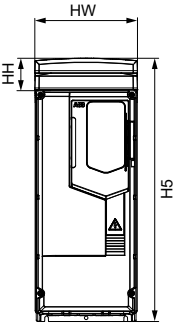


1) **IP55 / UL тип 12** без кожуха

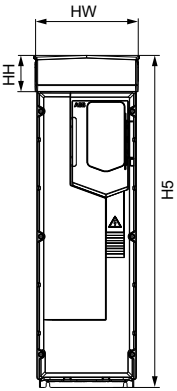
UL тип 12, R1...R3



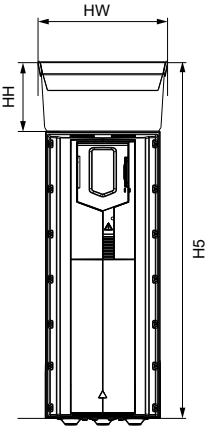
UL тип 12, R1...R3



UL тип 12, R4...R5



UL тип 12, R6...R9



Обозначения

H3 R3...R4: высота спереди, R1...R2[1] и R5....R9: высота спереди с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

H4 R3...R4: высота сзади, R1...R2[1] и R5....R9: высота сзади с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

Вт Ширина

Обозначения

D Глубина

HH Высота кожуха

HW Ширина кожуха

1) См. расположение H3 и H4 для R1...R2 на рис. на стр. 268

Типо-размер	Размеры и вес									
	IP66					UL тип 4X				
	H	Вт	D1	D2	Вес	H	Вт	D1	D2	Вес
	мм	мм	мм	мм	кг	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	фунты
R1	522	208	249	281	11,8	20,55	8,19	9,79	11,05	26
R2	606	208	260	292	14,5	23,86	8,19	10,22	11,48	32
R3	647	277	260	289	26,4	25,47	10,91	10,25	11,40	58

Обозначения

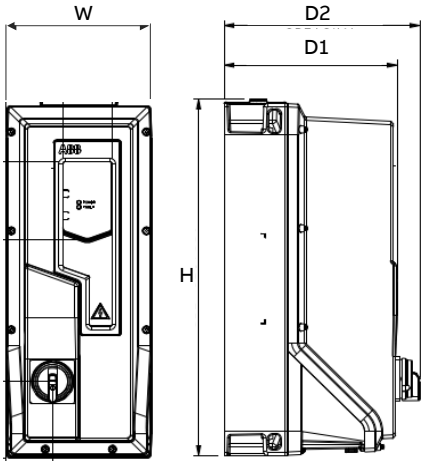
H высота сзади с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

Вт Ширина

D1 Глубина без разъединителя

D2 Глубина с разъединителем

IP66 (UL тип 4X), R1...R3



Типоразмер	Размеры и вес							
	IP66 с солнцезащитным экраном				UL тип 4X с солнцезащитным экраном			
	H	Вт	D	Вес	H	Вт	D	Вес
	мм	мм	мм	кг	дюймы	дюймы	дюймы	фунты
R1	619	304	407	15,1	24,35	11,98	16,00	33
R2	703	304	407	17,7	27,66	11,98	16,00	39
R3	744	396	417	34,3	29,27	15,60	16,40	76

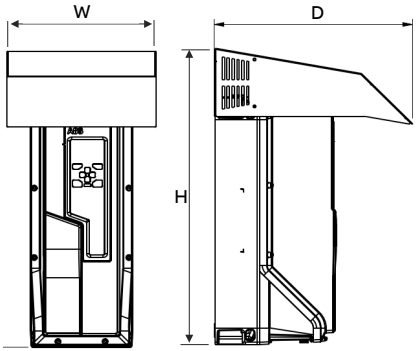
Обозначения

H высота сзади с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

Вт Ширина

D Глубина

IP66 (UL тип 4X), R1...R3 с солнцезащитным экраном



Типоразмер	Размеры и массы с главным выключателем и ЭМС-фильтром C1 (доп. компоненты) (+F278, +F316, +E223), IP55									
	H3		H4		Вт		D		Вес	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	кг	фунты
R1	403	18,87	331	13,03	128	5,04	255	10,03	5,4	11,8
R2	503	19,80	432	17,01	128	5,04	257	10,12	7,4	16,4
R3	733	28,86	519	20,43	207	8,15	258	10,16	15,0	33,1
R4	879	34,61	665	26,18	206	8,11	286	11,26	23,3	51,5
R5	1023	40,28	626	24,65	203	7,99	342	13,46	33,0	72,8

Размеры с фланцем

Типо-размер	Размеры с дополнительным комплектом для монтажа на фланцах (+C135), IP21 (UL тип 1) и IP55 (UL тип 12)								Кожух UL тип 12	
	H		Вт		D1		D2		D3	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	461	18,15	206	8,12	133	5,22	109	4,28	126	4,95
R2	551	21,69	206	8,12	130	5,13	114	4,51	126	4,95
R3	613	24,13	290	11,42	118	4,65	116	4,58	191	7,53
R4	776	30,55	290	11,42	120	4,74	137	5,41	191	7,53
R5	776	30,55	290	11,42	124	4,89	173	6,81	191	7,53
R6	672	26,46	374	14,72	194	7,63	170	6,67	191	7,53
R7	722	28,43	406	15,98	19	7,67	169	6,65	211	8,32
R8	814	32,01	433	17,46	202	7,95	184	7,22	209	8,22
R9	804	31,65	502	19,76	204	8,03	209	8,21	226	8,91

Обозначения

H Высота с фланцем

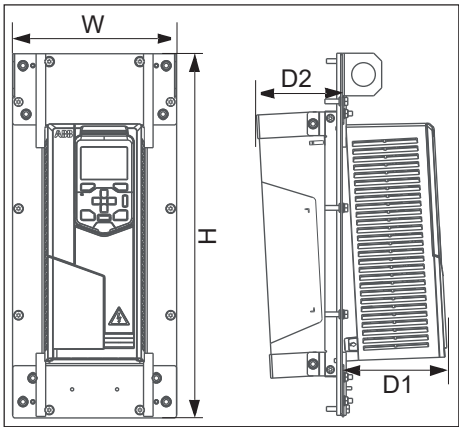
Вт Ширина с фланцем

D1 Глубина привода наружу от внешней поверхности опорной пластины

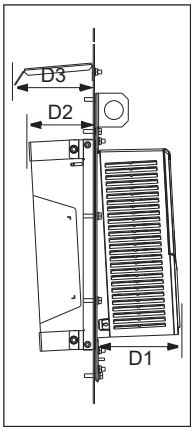
D2 Глубина привода вовнутрь от внешней поверхности опорной пластины

D3 Глубина кожуха вовнутрь от внешней поверхности опорной пластины (только UL тип 12)

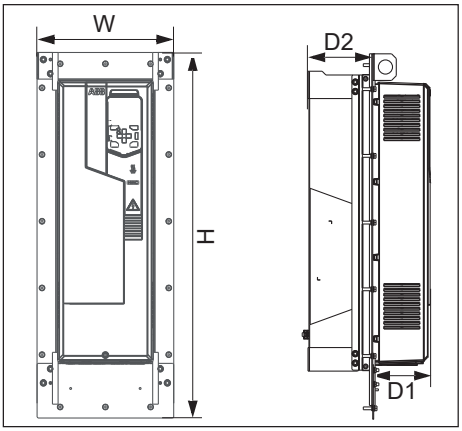
R1…R3, IP21 (UL тип 1)



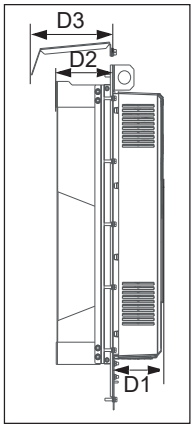
R1…R3, IP55 (UL тип 12)



R4…R9, IP21 (UL тип 1)



R4…R9, IP55 (UL тип 12)



Типо-размер	Размеры с дополнительным комплектом для монтажа на фланцах (+C135), IP66 (UL тип 4X)									
	H		Вт		D1		D2		D3	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	643	25,32	272	10,71	137	5,41	99	3,88	9	0,35
R2	725	28,55	272	10,71	138	5,42	110	4,31	9	0,35
R3	767	30,20	341	13,43	130	5,12	114	4,49	9	0,35

Обозначения

H высота сзади с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

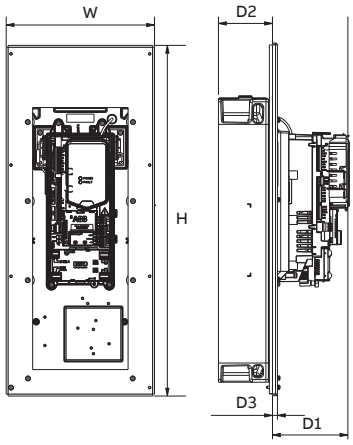
Вт Ширина

D1 Глубина привода вовнутрь от монтажной поверхности опорной пластины

D2 Глубина привода наружу от внешней поверхности опорной пластины

D3 Толщина опорной пластины

IP66 (UL тип 4X), R1...R3 с дополнительным комплектом для монтажа на фланцах (+C135)



Примечание.

1. Фактический класс защиты, достижимый с фланцем для каждого типоразмера (на задней и передней сторонах привода), указан в документе Flange mounting kit installation supplement (код английской версии 3AXD50000019100).
2. Информация о монтаже на фланцах:
   - Внешняя сторона шкафа ограничивает расположение по вертикали, поскольку именно в этой зоне требуется охлаждение.
   - Внутри шкафа ограничений нет; на практике, расстояние между приводами определяется внешним расположением.
   - Пространство внутри шкафа можно использовать по своему усмотрению, обязательно соблюдая следующие требования:
     - Рассеивание тепла внутри шкафа в соответствии с руководством по эксплуатации изделия.
     - Наличие свободного пространства для техобслуживания.
     - Соблюдение норм UL в отношении радиуса изгиба проводов при монтаже кабелей питания и кабелей двигателя.

Типоразмер	Свободное пространство, IP21 (UL тип 1)											
	Вертикальный монтаж, отдельно						Вертикальная монтаж, в ряд					
	Сверху		Снизу		Сбоку		Сверху		Снизу [1]		Между	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	65	2,56	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	65	2,56	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	65	2,56	53	2,09	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	75	2,95	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

1) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

Типоразмер	Свободное пространство, IP21 (UL тип 1) [1]					
	Горизонтальный монтаж					
	Сверху [2]		Снизу [2] , [3]		Между [2]	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R2	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1,18/7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87

1) **Примечание**. При горизонтальной установке выполняются только требования IP20.
2) Определение см. на рис. на стр. 66
3) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

Типоразмер	Свободное пространство, IP55 (UL тип 12)											
	Вертикальный монтаж, отдельно						Вертикальная монтаж, в ряд					
	Сверху		Снизу		Сбоку		Сверху		Снизу[1]		Между	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	53	2,09	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

1) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

Типоразмер	Свободное пространство, IP55 (UL тип 12)[1]					
	Горизонтальный монтаж					
	Сверху[2]		Снизу[2], [3]		Между[2]	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R2	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1,18/7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87

1) **Примечание**. Привод IP55/UL тип 12, установленный горизонтально, соответствует номинальным параметрам IP21/UL тип 1.

2) Определение см. на рис. на стр. 66

3) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

Примечание. Степень защиты IP55 (UL тип 12) не означает, что привод можно монтировать вне помещений. При необходимости монтажа вне помещения обращайтесь в местное представительство корпорации ABB за конкретными инструкциями (3AXD10000425906). Если монтаж будет выполнен без использования данных инструкций, гарантия аннулируется.

См. рисунки в разделе Варианты монтажа (стр. 63).

	Свободное пространство, IP66 (UL тип 4X)													
	Вес		Вертикальный монтаж, отдельно						Вертикальная монтаж, в ряд [1]					
			Сверху		Снизу		Сбоку		Сверху		Снизу		Сбоку	
	кг	фунты	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	11,8	26	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	14,5	32	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0
R3	26,4	58	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0

[1] Без свободного пространства по бокам.

Типоразмер	Свободное пространство, IP66 (UL тип 4X), горизонтальный монтаж							
	Со стороны вентилятора		Со стороны кабельной коробки		Сверху		Снизу	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R2	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R3	200	7,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9

Потери, данные контура охлаждения, шум

Направление потока воздуха снизу вверх.

Поток охлаждающего воздуха, рассеиваемая тепловая энергия и шум в случае автономных приводов

В этой таблице приведены типовые значения тепловых потерь, необходимый расход воздуха и шум при номинальных параметрах привода. Значения тепловых потерь могут изменяться в зависимости от напряжения, состояния кабеля, КПД двигателя и коэффициента мощности. Чтобы получить более точные значения для конкретных условий, используйте компьютерную программу ABB DriveSize (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize).

IEC — IP21 и IP55 (UL тип 1 и 12)

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3$/ч	куб.фут/мин	дБ(А)	
3-фазн., U_n = 230 В						
04A7-2	53	181	43	25	59	R1
06A7-2	72	246	43	25	59	R1

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1)]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3$/ч	куб.фут/мин	дБ(А)	
07A6-2	82	280	43	25	59	R1
012A-2	143	488	43	25	59	R1
018A-2	230	785	43	25	59	R1
025A-2	255	870	101	59	64	R2
032A-2	359	1225	101	59	64	R2
047A-2	533	1819	179	105	76	R3
060A-2	781	2665	179	105	76	R3
089A-2	876	2989	139	82	63	R5
091A-2	917	3129	159	94	70	R4 v2
115A-2	1285	4385	139	82	63	R5
144A-2	1932	6592	435	256	67	R6
171A-2	2000	6824	450	265	67	R7
213A-2	2854	9738	450	265	67	R7
276A-2	3571	12185	550	324	65	R8
3-фазн., U_n = 400 или 480 В						
02A7-4	44	150	43	25	59	R1
03A4-4	51	174	43	25	59	R1
04A1-4	60	205	43	25	59	R1
05A7-4	85	290	43	25	59	R1
07A3-4	98	334	43	25	59	R1
09A5-4	136	464	43	25	59	R1
12A7-4	213	727	43	25	59	R1
018A-4	240	819	101	59	64	R2
026A-4	383	1307	101	59	64	R2
033A-4	492	1678	179	105	76	R3
039A-4	523	1785	179	105	76	R3
046A-4	672	2293	179	105	76	R3
062A-4	873	2978	134	79	69	R4
062A-4	776	2649	150	88	70	R4 v2
073A-4	1120	3821	134	79	69	R4
073A-4	858	2927	150	88	70	R4 v2

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3$/ч	куб.фут/мин	дБ(А)	
088A-4	1139	3886	139	82	63	R5
089A-4	1028	3507	159	94	70	R4 v2
106A-4	1290	4402	139	82	63	R5
145A-4	1960	6688	435	256	67	R6
169A-4	2021	6896	450	265	67	R7
206A-4	2785	9503	450	265	67	R7
246A-4	3131	10683	550	324	65	R8
293A-4	4071	13891	550	324	65	R8
363A-4	4834	16494	1150	677	68	R9
430A-4	6072	20719	1150	677	68	R9

[1] Типовые потери привода при работе на 90 % от номинальной частоты двигателя и 100 % от номинального выходного тока привода.

IEC — IP66 (UL тип 4X)

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3$/ч	куб.фут/мин	дБ(А)	
3-фазн., U_n = 230 В						
04A7-2+B063	51	174	43	25	59	R1
06A7-2+B063	70	239	43	25	59	R1
07A6-2+B063	80	273	43	25	59	R1
012A-2+B063	142	485	43	25	59	R1
018A-2+B063	228	778	43	25	59	R1
025A-2+B063	253	863	179	105	64	R2
032A-2+B063	358	1222	179	105	64	R2
047A-2+B063	527	1798	179	105	76	R3
060A-2+B063	775	2644	179	105	76	R3
3-фазн., U_n = 400 или 480 В						
02A7-4+B063	42	143	43	25	59	R1
03A4-4+B063	50	171	43	25	59	R1
04A1-4+B063	59	201	43	25	59	R1
05A7-4+B063	83	283	43	25	59	R1

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3$/ч	куб.фут/мин	дБ(А)	
07A3-4+B063	97	331	43	25	59	R1
09A5-4+B063	135	461	43	25	59	R1
12A7-4+B063	211	720	43	25	59	R1
018A-4+B063	238	812	179	105	64	R2
026A-4+B063	382	1303	179	105	64	R2
033A-4+B063	486	1658	179	105	76	R3
039A-4+B063	517	1764	179	105	76	R3
046A-4+B063	667	2276	179	105	76	R3

[1] При наличии разъединителя следует добавить 5 Вт (17 БТЕ/ч) для R1 и R2; 12 Вт (41 БТЕ/ч) для R3

UL (NEC) — IP21 и IP55 (UL тип 1 и 12)

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3$/ч	куб.фут/мин	дБ(А)	
3-фазн., U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц						
04A6-2	50	171	43	25	59	R1
06A6-2	69	235	43	25	59	R1
07A5-2	79	270	43	25	59	R1
10A6-2	120	409	43	25	59	R1
017A-2	203	693	43	25	59	R1
024A-2	247	843	101	59	64	R2
031A-2	348	1187	101	59	64	R2
046A-2	518	1767	179	105	76	R3
059A-2	762	2600	179	105	76	R3
075A-2	809	2760	288	170	69	R4
075A-2	804	2745	159	94	70	R4 v2
088A-2	861	2938	139	82	63	R5
090A-2	918	3132	159	94	70	R4 v2
114A-2	1268	4327	139	82	63	R5
143A-2	1916	6538	435	256	67	R6
169A-2	1965	6705	450	265	67	R7

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1)]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3$/ч	куб.фут/мин	дБ(А)	
211A-2	2809	9585	450	265	67	R7
273A-2	3518	12004	550	324	65	R8
343A-2	2547	8691	1150	677	68	R9
396A-2	3060	10441	1150	677	68	R9
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц						
02A1-4	37	126	43	25	59	R1
03A0-4	47	160	43	25	59	R1
03A5-4	52	177	43	25	59	R1
04A8-4	71	242	43	25	59	R1
07A6-4	103	351	43	25	59	R1
012A-4	200	682	43	25	59	R1
014A-4	238	812	101	59	64	R2
023A-4	342	1167	101	59	64	R2
027A-4	386	1317	179	105	76	R3
034A-4	446	1522	179	105	76	R3
044A-4	656	2238	179	105	76	R3
052A-4	671	2290	134	79	69	R4
052A-4	618	2109	150	88	70	R4 v2
065A-4	719	2453	134	79	69	R4
065A-4	738	2517	150	88	70	R4 v2
077A-4	853	2911	159	94	70	R4 v2
078A-4	941	3211	139	82	63	R5
096A-4	1127	3845	139	82	63	R5
124A-4	1563	5333	435	256	67	R6
156A-4	1815	6193	450	265	67	R7
180A-4	2285	7797	450	265	67	R7
240A-4	3039	10369	550	324	65	R8
260A-4	3398	11594	550	324	65	R8
302A-4	3253	11100	1150	677	68	R9
361A-4	4836	16501	1150	677	68	R9
414A-4	5691	19418	1150	677	68	R9

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3/ч$	куб.фут/мин	дБ(А)	
3-фазн., U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц						
02A7-6	66	225	101	59	64	R2
03A9-6	84	287	101	59	64	R2
06A1-6	133	454	101	59	64	R2
09A0-6	174	594	101	59	64	R2
011A-6	228	778	101	59	64	R2
017A-6	322	1099	101	59	64	R2
022A-6	430	1467	179	105	75	R3
027A-6	524	1788	179	105	75	R3
032A-6	619	2112	179	105	75	R3
041A-6	835	2849	139	82	63	R5
052A-6	1024	3494	139	82	63	R5
062A-6	1240	4231	139	82	63	R5
077A-6	1510	5152	139	82	63	R5
099A-6	2061	7032	450	265	67	R7
125A-6	2466	8414	450	265	67	R7
144A-6	3006	10257	550	324	65	R8
192A-6	4086	13942	1150	677	68	R9
242A-6	4896	16706	1150	677	68	R9
271A-6	4896	16706	1150	677	68	R9

[1] Типовые потери привода при работе на 90 % от номинальной частоты двигателя и 100 % от номинального выходного тока привода.

UL (NEC) — IP66 (UL тип 4X)

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3$/ч	куб.фут/мин	дБ(А)	
3-фазн., U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц						
04A6-2+B066	50	171	43	25	59	R1
06A6-2+B066	69	235	43	25	59	R1
07A5-2+B066	79	270	43	25	59	R1
10A6-2+B066	120	409	43	25	59	R1
017A-2+B066	203	693	43	25	59	R1
024A-2+B066	247	843	179	105	64	R2
031A-2+B066	348	1187	179	105	64	R2
046A-2+B066	518	1767	179	105	76	R3
059A-2+B066	762	2600	179	105	76	R3
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц						
02A1-4 +B066	37	126	43	25	59	R1
03A0-4 +B066	47	160	43	25	59	R1
03A5-4 +B066	52	177	43	25	59	R1
04A8-4 +B066	71	242	43	25	59	R1
07A6-4 +B066	103	351	43	25	59	R1
012A-4 +B066	200	682	43	25	59	R1
014A-4 +B066	238	812	179	105	64	R2
023A-4 +B066	342	1167	179	105	64	R2
027A-4 +B066	386	1317	179	105	76	R3
034A-4 +B066	446	1522	179	105	76	R3
044A-4 +B066	656	2238	179	105	76	R3
3-фазн., U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц						
02A7-6 +B066	66	225	179	105	64	R2
03A9-6 +B066	84	287	179	105	64	R2
06A1-6 +B066	133	454	179	105	64	R2
09A0-6 +B066	174	594	179	105	64	R2
011A-6 +B066	228	778	179	105	64	R2
017A-6 +B066	322	1099	179	105	64	R2
022A-6 +B066	430	1467	179	105	75	R3

ACQ580-01-...	Стандартная рассеиваемая мощность [1]		Расход воздуха		Шум	Типоразмер
	Вт	БТЕ/ч	$м^3$/ч	куб.фут/мин	дБ(А)	
027A-6 +B066	524	1788	179	105	75	R3
032A-6 +B066	619	2112	179	105	75	R3

1) При наличии разъединителя и предохранителя следует добавить 8 Вт (27 БТЕ/ч) для R1; 11 Вт (38 БТЕ/ч) для R2; 24 Вт (82 БТЕ/ч) для R3

Расход охлаждающего воздуха и рассеиваемая мощность в случае фланцевого монтажа (дополнительный компонент +C135)

В Северной Америке комплект для монтажа на фланцах заказывается отдельно, без кодов дополнительных устройств (кодов «плюс»).

IEC — IP21 и IP55 (UL тип 1 и 12)

ACQ580-01-...	Рассеиваемая мощность (+C135)		Расход воздуха (+C135)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	$м^3$/ч	куб.фут/мин	$м^3$/ч	куб.фут/мин	
3-фазн., U_n = 400 или 480 В							
02A7-4	20	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
03A4-4	28	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
04A1-4	36	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
05A7-4	60	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
07A3-4	72	24	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
09A5-4	109	25	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
12A7-4	181	28	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1

ACQ580-01-...	Рассеиваемая мощность (+C135)		Расход воздуха (+C135)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	$м^3$/ч	куб.фут/мин	$м^3$/ч	куб.фут/мин	
018A-4	192	43	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
026A-4	322	54	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
033A-4	418	71	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
039A-4	439	82	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
046A-4	578	92	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
062A-4	729	127	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4
062A-4	661	105	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4 v2
073A-4	947	151	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4
073A-4	728	118	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4 v2
088A-4	977	141	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R5
089A-4	858	151	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4 v2
106A-4	1099	165	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R5
145A-4	1733	188	435	256	52	31	R6
169A-4	1758	223	450	265	75	44	R7
206A-4	2464	266	450	265	75	44	R7

ACQ580-01-...	Рассеиваемая мощность (+C135)		Расход воздуха (+C135)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	м³/ч	куб.фут/мин	м³/ч	куб.фут/мин	
246A-4	2743	326	550	324	120	71	R8
293A-4	3601	391	550	324	120	71	R8
363A-4	4220	524	1150	677	170	100	R9
430A-4	5330	623	1150	677	170	100	R9

IEC — IP66 (UL тип 4X)

ACQ580-01-...	Тепловыделение (+C135)		Расход воздуха (+C135)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	м³/ч	куб.фут/мин	м³/ч	куб.фут/мин	
3-фазн., U_n = 230 В							
04A7-2+B063	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
06A7-2+B063	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
07A6-2+B063	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
012A-2+B063	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
018A-2+B063	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
025A-2+B063	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
032A-2+B063	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
047A-2+B063	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3

ACQ580-01-...	Тепловыделение (+C135)		Расход воздуха (+C135)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	$м^3/ч$	куб.фут/мин	$м^3/ч$	куб.фут/мин	
060A-2+B063	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
3-фазн., U_n = 400 или 480 В							
02A7-4+B063	20	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
03A4-4+B063	28	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
04A1-4+B063	36	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
05A7-4+B063	60	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
07A3-4+B063	72	24	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
09A5-4+B063	109	25	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
12A7-4+B063	181	28	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
018A-4+B063	192	43	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
026A-4+B063	322	54	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
033A-4+B063	418	71	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
039A-4+B063	439	82	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
046A-4+B063	578	92	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3

UL (NEC) — IP21 и IP55 (UL тип 1 и 12)

ACQ580-01-...	Рассеиваемая мощность (с комплектом для монтажа на фланцах)		Расход воздуха (с комплектом для монтажа на фланцах)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	$м^3$/ч	куб.фут/мин	$м^3$/ч	куб.фут/мин	
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц							
02A1-4	20	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
03A0-4	28	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
03A5-4	36	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
04A8-4	60	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
06A0-4	72	24	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
07A6-4	109	25	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
012A-4	181	28	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
014A-4	192	43	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
023A-4	322	54	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
027A-4	418	71	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
034A-4	439	82	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
044A-4	578	92	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3

ACQ580-01-...	Рассеиваемая мощность (с комплектом для монтажа на фланцах)		Расход воздуха (с комплектом для монтажа на фланцах)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	$м^3/ч$	куб.фут/мин	$м^3/ч$	куб.фут/мин	
052A-4	729	127	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4
052A-4	518	94	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4 v2
065A-4	947	151	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4
065A-4	621	109	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4 v2
077A-4	707	130	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R4 v2
078A-4	977	141	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R5
096A-4	1099	165	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R5
124A-4	1733	188	435	256	52	31	R6
156A-4	1758	223	450	265	75	44	R7
180A-4	2464	266	450	265	75	44	R7
240A-4	2743	326	550	324	120	71	R8
260A-4	3601	391	550	324	120	71	R8
302A-4	2849	340	1150	677	170	100	R9
361A-4	4220	524	1150	677	170	100	R9
414A-4	5330	623	1150	677	170	100	R9

UL (NEC) — IP66 (UL тип 4X)

ACQ580-01-...	Тепловыделение (+C135)		Расход воздуха (+C135)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	$м^3$/ч	куб.фут/мин	$м^3$/ч	куб.фут/мин	
3-фазн., U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц							
04A6-2+B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
06A6-2+B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
07A5-2+B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
10A6-2+B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
017A-2+B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
024A-2+B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
031A-2+B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
046A-2+B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
059A-2+B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц							
02A1-4 +B066	20	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
03A0-4 +B066	28	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
03A5-4 +B066	36	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1

ACQ580-01-...	Тепловыделение (+C135)		Расход воздуха (+C135)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	м^3/ч	куб.фут/мин	м^3/ч	куб.фут/мин	
04A8-4 +B066	60	23	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
07A6-4 +B066	109	25	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
012A-4 +B066	181	28	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R1
014A-4 +B066	192	43	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
023A-4 +B066	322	54	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
027A-4 +B066	418	71	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
034A-4 +B066	439	82	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
044A-4 +B066	578	92	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
3-фазн., U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц							
02A7-6 +B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
03A9-6 +B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
06A1-6 +B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
09A0-6 +B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
011A-6 +B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2

ACQ580-01-...	Тепловыделение (+C135)		Расход воздуха (+C135)				Типоразмер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	$м^3$/ч	куб.фут/мин	$м^3$/ч	куб.фут/мин	
017A-6 +B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R2
022A-6 +B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
027A-6 +B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3
032A-6 +B066	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	Будет добавлено позже	R3

Данные клемм и вводов силовых кабелей

IEC

Ниже приведены размеры кабельных вводов входных кабелей питания, электродвигателей, резисторов и кабелей постоянного тока, максимальные сечения проводов (на фазу), размеры клеммных винтов и моменты затяжки (*T*) (кроме приводов IP66, UL тип 4X с разъединителем).

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеммы заземления	
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Мин. сечение проводов (одножильных/многожильных) [2]	Макс. сечение проводов (одножильных/многожильных)	*T*	Макс. сечение провода	*T*
	шт.	мм	$мм^2$	$мм^2$	Н·м	$мм^2$	Н·м
3-фазн., U_n = 230 В							
R1	1	30	0,2/0,2	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/35	3,5	35/35	1,5
R4 v2	1	45	1,5/1,5	70	5,5	35/35	2,9
R5	1	45	6	70	15	-	2,2
R6	1	45	25	150	30	180	9,8
R7	1	54	95	240	40	180	9,8

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеммы заземления	
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Мин. сечение проводов (одножильных/многожильных) [2]	Макс. сечение проводов (одножильных/многожильных)	*T*	Макс. сечение провода	*T*
	шт.	мм	мм²	мм²	Н·м	мм²	Н·м
R8	2	45	2 × 50	2 × 150	40	180	9,8
3-фазн., U_n = 400 или 480 В							
R1	1	30	0,2/0,25	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	3,5	35/35	1,5
R4	1	45	0,5/0,5	50	4,0	35/35	2,9
R4 v2	1	45	1,5/1,5	70	5,5	35/35	2,9
R5	1	45	6	70	15	35/35 [3]	2,2
R6	1	45	25	150	30	185 [3]	9,8
R7	1	54	95	240	40	185 [3]	9,8
R8	2	45	2 × 50	2 × 150	40	2 × 185 [3]	9,8
R9	2	54	2 × 95	2 × 240	70	2 × 185 [3]	9,8

[1] Максимально допустимый диаметр кабеля. Сведения о диаметре отверстий в проходной пластине см. в главе Габаритные чертежи (стр. 327).

[2] **Примечание.** Минимальное сечение провода не обязательно соответствует допустимому току для полной нагрузки. Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

[3] **Примечание**. Для заземления используется либо кабельный наконечник (R5, см. стр. 157) либо кабельный зажим (R6…R9, см. стр. 160).

Ниже приведены размеры кабельных вводов входных кабелей питания, максимальные сечения проводов (на фазу), размеры клеммных винтов и моменты затяжки (T) для приводов IP66, UL тип 4X с разъединителем.

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы 2T1, 4T2, 6T3			Клеммы заземления	
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Мин. сечение провода (одножильный/многожильный) [2]	Макс. сечение проводов (одножильных/многожильных)	T	Макс. сечение провода	T
	шт.	мм	мм²	мм²	Н·м	мм²	Н·м
3-фазн., U_n = 230 В							
R1	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы 2T1, 4T2, 6T3			Клеммы заземления	
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Мин. сечение провода (одножильный/многожильный) [2]	Макс. сечение проводов (одножильных/многожильных)	T	Макс. сечение провода	T
	шт.	мм	мм^2	мм^2	Н·м	мм^2	Н·м
R2	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R3	1	40	2,5	25	6,2	35/35	1,5
3-фазн., U_n = 400 или 480 В							
R1	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R2	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R3	1	40	2,5	25	6,2	35/35	1,5

1) Максимально допустимый диаметр кабеля. Сведения о диаметре отверстий в проходной пластине см. в главе Габаритные чертежи (стр. 327).

2) **Примечание.** Минимальное сечение провода не обязательно соответствует допустимому значению тока для полной нагрузки. Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы R+, R-, UDC+ и UDC-			
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Мин. сечение проводов (одножильных/многожильных) [2]	Макс. сечение проводов (одножильных/многожильных)	T (Винт для провода)	
	шт.	мм	мм^2	мм^2	Винт/болт	Н·м
3-фазн., U_n = 230 В						
R1	1	23	0,2/0,2	6/4	3)	10
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	3)	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/35	3)	3,5
R4 v2	1	39	1,5/1,5	70	M5	5,5
R5	1	39	6	70	M5	15
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2 × 50	2 × 150	M10	40
3-фазн., U_n = 400 или 480 В						
R1	1	23	0,20/0,25	6/4	3)	1,0
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	3)	1,5

Типо-размер	Кабельные вводы		Клеммы R+, R-, UDC+ и UDC-			
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Мин. сечение проводов (одно-жильных/много-жильных) [2]	Макс. сечение проводов (одно-жильных/много-жильных)	T (Винт для провода)	
	шт.	мм	мм^2	мм^2	Винт/болт	Н·м
R3	1	23	0,5/0,5	35/25	[3]	3,5
R4	1	39	0,5/0,5	50	[3]	4,0
R4 v2	1	39	1,5/1,5	70	[3]	5,5
R5	1	39	6	70	M5	15
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2 × 50	2 × 150	M10	40
R9	2	54	2 × 95	2 × 240	M12	70

1) Максимально допустимый диаметр кабеля. Сведения о диаметре отверстий в проходной пластине см. в главе Габаритные чертежи (стр. 327).

2) **Примечание.**Минимальное сечение провода не всегда соответствует допустимому току для полной нагрузки. Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

3) Для заземления используется либо кабельный наконечник (R5), либо кабельный зажим (R6…R9).

Типоразмер	Отвертки для клемм основной схемы
R1	Комбинированная: Шлицевая 4 мм и крестовая1
R2	Комбинированная: Шлицевая 4,5 мм и крестовая2
R3, R4	Крестовая2
R4 v2	Torx

UL (NEC)

Ниже приведены размеры кабельных вводов входных кабелей питания, электродвигателей, резисторов и кабелей постоянного тока, максимальные сечения проводов (на фазу), размеры клеммных винтов и моменты затяжки (*T*) (кроме приводов IP66, UL тип 4X с разъединителем).

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеммы заземления		
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Диапазон сечений проводников (многожильных/одножильных) [2]		*T*	Диапазон сечений проводников (многожильных/одножильных)		*T*
			Мин.	Макс.		Мин.	Макс.	
	шт.	дюймы	AWG	AWG	фунт-си-лафут	AWG	AWG	фунт-си-лафут
3-фазн., U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц								
R1	1	1,38	24	10	0,7	18	6	1,1
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R4	1	1,98	20	1	3,0	12	2	2,1
R4 v2	1	2,01	20	1	4,0	12	2	2,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	[3]	[3]	1,6
R6	1	2,44	4	300 MCM	22,1	[3]	350 MCM	7,2
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	[3]	350 MCM	7,2
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	29,5	[3]	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	51,6	[3]	2×350 MCM	7,2
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц								
R1	1	1,38	24	10	0,7	18	6	1,1
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R4	1	1,98	20	1	3,0	12	2	2,1
R4 v2	1	2,01	20	1	4,0	12	2	2,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	[3]	[3]	1,6
R6	1	2,44	4	300 MCM	22,1	[3]	350 MCM	7,2
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	[3]	350 MCM	7,2
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	29,5	[3]	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	51,6	[3]	2×350 MCM	7,2
3-фазн., U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц								
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеммы заземления		
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Диапазон сечений проводников (многожильных/одножильных) [2]		T	Диапазон сечений проводников (многожильных/одножильных)		T
			Мин.	Макс.		Мин.	Макс.	
	шт.	дюймы	AWG	AWG	фунт-сила·фут	AWG	AWG	фунт-сила·фут
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	[3]	[3]	1,6
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	[3]	350 MCM	7,2
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	29,5	[3]	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	51,6	[3]	2×350 MCM	7,2

1) Диаметр отверстия в пластине для ввода кабелей.

2) **Примечание.** Минимальное сечение провода не обязательно соответствует допустимому току для полной нагрузки. Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

3) Для заземления используется либо кабельный наконечник (не предоставляется) (R5), либо кабельный зажим (R6…R9).

Ниже приведены размеры кабельных вводов входных кабелей питания, максимальные сечения проводов (на фазу), размеры клеммных винтов и моменты затяжки (T) для приводов IP66, UL тип 4X с разъединителем.

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы 2T1, 4T2, 6T3			Клеммы заземления	
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Мин. сечение провода (одножильный/многожильный) [2]	Макс. сечение проводов (одножильных/многожильных)	T	Макс. сечение провода	T
	шт.	дюймы	AWG	AWG	фунт-сила·фут	AWG	фунт-сила·фут
3-фазн., U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц							
R1	1	0,87 [3]	14	4	4,6	6	1,1
R2	1	0,87 [3]	14	4	4,6	6	1,1
R3	1	1,12 [4]	14	4	4,6	2	1,1
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц							
R1	1	0,87 [3]	14	4	4,6	6	1,1

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы 2T1, 4T2, 6T3			Клеммы заземления	
	На каждый тип кабеля	ø [1]	Мин. сечение провода (одножильный/многожильный) [2]	Макс. сечение проводов (одножильных/многожильных)	T	Макс. сечение провода	T
	шт.	дюймы	AWG	AWG	фунт-сила·фут	AWG	фунт-сила·фут
R2	1	0,87[3]	14	4	4,6	6	1,1
R3	1	1,12[4]	14	4	4,6	2	1,1
3-фазн., U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц							
R1	1	0,87[3]	14	4	4,6	6	1,1
R2	1	0,87[3]	14	4	4,6	6	1,1
R3	1	1,12[4]	14	4	4,6	2	1,1

1) Диаметр отверстия в пластине для ввода кабелей.

2) **Примечание.** Минимальное сечение провода не обязательно соответствует допустимому значению тока для полной нагрузки. Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

3) Кабелепровод 1/2". Размер отверстия можно увеличить до 1,38 дюйма (кабелепровод 1").

4) Кабелепровод 3/4". Размер отверстия можно увеличить до 2,0 дюймов (кабелепровод 1-1/2").

Типоразмер	Кабельные вводы		Клеммы R+, R-, UDC+ и UDC-			
	На каждый тип кабеля	ø [1]	Диапазон сечений проводников (многожильных/одножильных) [2]		*T*	
			Мин.	Макс.	Винт/болт	фунт-сила·фут
	шт.	дюймы	AWG	AWG		
3-фазн., U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц						
R1	1	1,11	24	10	[3]	0,7
R2	1	1,11	20	6	[3]	1,1
R3	1	1,38	20	2	[3]	2,6
R4	1	1,73	20	1	[3]	3,0
R4 v2	1	1,73	20	1	[3]	4,1
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R6	1	1,97	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5

Типо-размер	Кабельные вводы		Клеммы R+, R-, UDC+ и UDC-			
	На каждый тип кабеля	Ø [1]	Диапазон сечений проводников (многожильных/одножильных) [2]		*T*	
			Мин.	Макс.	Винт/болт	фунт-сила·фут
	шт.	дюймы	AWG	AWG		
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	M12	51,6
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц						
R1	1	1,11	24	10	[3]	0,7
R2	1	1,11	20	6	[3]	1,1
R3	1	1,38	20	2	[3]	2,6
R4	1	1,73	20	1	[3]	3,0
R4 v2	1	1,73	20	1	[3]	4,1
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R6	1	1,97	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	M12	51,6
3-фазн., U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц						
R2	1	1,11	20	6	[3]	1,1
R3	1	1,38	20	2	[3]	2,6
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	-	51,6

1) Диаметр отверстия в пластине для ввода кабелей.

2) **Примечание.** Минимальное сечение провода не обязательно соответствует допустимому току для полной нагрузки. Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

3) См. приведенную ниже таблицу

Типоразмер	Отвертки для клемм основной схемы
R1	Комбинированная: Шлицевая 4 мм и крестовая1
R2	Комбинированная: Шлицевая 4,5 мм и крестовая2
R3, R4	Крестовая2
R4 v2	Torx

Кабели питания

Типовые силовые кабели в соответствии со стандартом IEC

Приведенная ниже таблица содержит типы медных кабелей с концентрическим медным экраном для приводов при номинальном токе. Значение, отделенное знаком "плюс", означает диаметр PE-проводника.

См. стр. 293, где указаны размеры кабельных вводов для выбранных типоразмеров приводов.

ACQ580-01-...	Типоразмер	Тип медного кабеля [1]	Тип алюминиевого кабеля [1], [2]
		$мм^2$	$мм^2$
3-фазн., U_n = 230 В			
04A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
06A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
07A6-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
012A-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
018A-2	R1	3×2,5 + 2,5	-
025A-2	R2	3 × 4,0 + 4,0	-
032A-2	R2	3 × 6,0 + 6,0	-
047A-2	R3	3×10 + 10	-
060A-2	R3	3×16 + 16	-
089A-2	R5	3 × 35 + 16	3 × 50 + 25
091A-2	R4 v2	3 × 50 + 25	3 × 70 + 35
115A-2	R5	3 × 50 + 25	3 × 70 + 35
144A-2	R6	3 × 70 + 35	3 × 120 + 70
171A-2	R7	3 × 95 + 50	3 × 150 + 70
213A-2	R7	3 × 120 + 70	3 × 240 + 120
276A-2	R8	2×(3×70 + 35)	2×(3×95 + 50)
3-фазн., U_n = 400 В			
02A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
03A4-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
04A1-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
05A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
07A3-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
09A5-4	R1	3×2,5 + 2,5	-

ACQ580-01-...	Типоразмер	Тип медного кабеля [1]	Тип алюминиевого кабеля [1], [2]
		мм²	мм²
12A7-4	R1	3×2,5 + 2,5	-
018A-4	R2	3×2,5 + 2,5	-
026A-4	R2	3×6 + 6	-
033A-4	R3	3×10 + 10	-
039A-4	R3	3×10 + 10	-
046A-4	R3	3×10 + 10	-
062A-4	R4, R4 v2	3 × 25 + 16	-
073A-4	R4, R4 v2	3 × 35 + 16	-
088A-4	R5	3 × 50 + 25	-
089A-4	R4 v2	3 × 50 + 25	-
106A-4	R5	3 × 70 + 35	-
145A-4	R6	3 × 95 + 50	-
169A-4	R7	3 × 120 + 70	-
206A-4	R7	3 × 150 + 70	-
246A-4	R8	2×(3×70+35)	-
293A-4	R8	2×(3×95+50)	-
363A-4	R9	2×(3×120+70)	-
430A-4	R9	2×(3×150+70)	-

1) Сечение кабеля рассчитано исходя из следующих условий: укладка в лоток не более 6 кабелей в ряд, температура воздуха 30 °C, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °C (EN 60204-1 и IEC 60364-5-52:2001). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода. См. стр. 293, где приведено сечение обычно применяемых кабелей.

2) Алюминиевые кабели могут использоваться только с типоразмерами R5...R8, U_n = 230 В.

Типовые силовые кабели в соответствии с UL/NEC

ACQ580-01-...	Типоразмер	Тип медного кабеля
		AWG/kcmil
3-фазн., U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц		
04A6-2	R1	14
06A6-2	R1	14
07A5-2	R1	14
10A6-2	R1	14
017A-2	R1	10

ACQ580-01-...	Типоразмер	Тип медного кабеля
		AWG/kcmil
024A-2	R2	8
031A-2	R2	8
046A-2	R3	6
059A-2	R3	4
075A-2	R4, R4 v2	3
090A-2	R4 v2	2
088A-2	R5	2
114A-2	R5	1/0
143A-2	R6	3/0
169A-2	R7	4/0
211A-2	R7	300 MCM
273A-2	R8	2×2/0
343A-2	R9	2×250 MCM
396A-2	R9	2×300 MCM
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц		
02A1-4	R1	14
03A0-4	R1	14
03A5-4	R1	14
04A8-4	R1	14
06A0-4	R1	14
07A6-4	R1	14
012A-4	R1	14
014A-4	R2	12
023A-4	R2	10
027A-4	R3	8
034A-4	R3	8
044A-4	R3	6
052A-4	R4, R4 v2	4
065A-4	R4, R4 v2	4
077A-4	R4 v2	3
078A-4	R5	3
096A-4	R5	1

ACQ580-01-...	Типоразмер	Тип медного кабеля
		AWG/kcmil
124A-4	R6	2/0
156A-4	R7	3/0
180A-4	R7	4/0
240A-4	R8	2×1/0 или 350 MCM
260A-4	R8	2×2/0
302A-4	R9	2×3/0
361A-4	R9	2×4/0
414A-4	R9	2×300 MCM
3-фазн., U_1 = 525…600 В, P_h при U_h = 575 В, 60 Гц		
02A7-6	R2	14
03A9-6	R2	14
06A1-6	R2	14
09A0-6	R2	14
011A-6	R2	14
017A-6	R2	10
022A-6	R3	10
027A-6	R3	8
032A-6	R3	8
041A-6	R5	6
052A-6	R5	4
062A-6	R5	2
077A-6	R5	2
099A-6	R7	1/0
125A-6	R7	3/0
144A-6	R8	4/0
192A-6	R9	300 MCM
242A-6	R9	500 MCM
271A-6	R9	2×250 MCM

Температура: Для обеспечения соответствия стандарту IEC проводники кабеля должны быть рассчитаны на температуру не менее 70 °C в режиме длительной работы. Для Северной Америки силовые кабели должны быть рассчитаны на температуру 75 °C или выше.

Примечание. В случае приводов с дополнительным компонентом +B056 (IP55, UL Type 12) проводники кабеля должны быть рассчитаны на температуру не менее 90 °C (194 °F) в режиме длительной работы.

Примечание. Для приводов с доп. компонентом +B063 или +B066 (IP66, UL тип 4X) и номинальным напряжением 575 В~ (-6), работающих при температуре окружающей среды свыше 40 °C, следует выбирать кабель, рассчитанный на максимально допустимую температуру проводника не менее 90 °C в режиме длительной работы.

Напряжение: кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, допускается применять при напряжениях до 500 В~.

Данные клемм и вводов кабелей управления

IEC

Ниже указаны вводы кабелей управления, сечения проводов и моменты затяжки (*T*).

Типоразмер	Кабельные вводы		Размеры вводов кабелей управления и клемм			
	Отверстия	Макс. сечение кабеля	Клеммы +24V, DCOM, DGND, EXT. 24V		Клеммы DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Сечение провода	*T*	Сечение провода	*T*
	шт.	мм	мм^2	Н·м	мм^2	Н·м
R1	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R2	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R3	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R4, R4 v2	4	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R5	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R6	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R7	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R8	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R9	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6

UL (NEC)

Ниже указаны вводы кабелей управления, сечения проводов и моменты затяжки (T).

Типоразмер	Кабельные вводы		Размеры вводов кабелей управления и клемм			
	Отверстия	Макс. сечение кабеля	Клеммы +24V, DCOM, DGND, EXT. 24V		Клеммы DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Сечение провода	*T*	Сечение провода	*T*
	шт.	дюймы	AWG	фунт-сила·фут	AWG	фунт-сила·фут
R1	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R4, R4 v2	4	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R9	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4

Требования к электросети

Напряжение (U_1)

- Приводы ACQ580-01-xxxx-2: Диапазон входного напряжения 3~: 208…240 В~ +10 %... -15 %
  По стандартам IEC: Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 230 V AC).
  Для Северной Америки: Указывается на паспортной табличке как типовые уровни входного напряжения (1~ 208/230 V AC и 3~ 208/230 V AC.).
- Приводы ACQ580-01-xxxx-4: Диапазон входного напряжения 3~: 380…480 В~ +10%…-15%.
  Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 400/480 V AC).
- Приводы ACQ580-01-xxxx-6: Диапазон входного напряжения 3~: 525…600 В~ +10%…-15%.
  Указывается на табличке с обозначением типа как типовой уровень входного напряжения 3~ 600 V AC.

Тип сети питания	Коммунальные сети низкого напряжения. Симметрично заземленная система TN-S, система IT (незаземленная сеть), системы с заземленной вершиной треугольника, с заземленной средней точкой треугольника и TT, см. разделы: По стандартам IEC: Когда следует отсоединить фильтр ЭМС или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника (стр. 134) и Рекомендации по установке привода в системе TT (стр. 136). **Примечание.** Типоразмеры R4 и R5 нельзя использовать в системах с заземленной вершиной треугольника или заземленной средней точкой треугольника.
Стойкость по току короткого замыкания I_{CC} (IEC 61800-5-1)	Максимально допустимый предполагаемый ток короткого замыкания при защите предохранителями, указанными в соответствующих таблицах, составляет 65 кА.
Максимальный предполагаемый ток короткого замыкания (SCCR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 274-17)	США и Канада: привод пригоден для использования в сетях, способных отдавать симметричный ток не более 100 кА (эфф. значение) при максимальном напряжении привода 480 В и защищенных с помощью предохранителей, указанных в таблице предохранителей. Для США и Канады: привод пригоден для использования в сетях, способных отдавать симметричный ток не более 65 кА (эфф.) и защищенных с помощью автоматических выключателей, указанных в соответствующей таблице.
Частота (f_1)	От 47 до 63 Гц. Указывается на табличке с обозначением типа как типовой уровень входной частоты f1 (50/60 Hz).
Асимметрия	Не более ±3 % от номинального межфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники (cos phi$_1$)	0,98 (при номинальной нагрузке)

Минимальная мощность короткого замыкания (IEC/EN 61000-3-12)

Минимальная мощность короткого замыкания Sce приведена по каждому типу привода для значения Rsce (отношение короткого замыкания трансформатора) 350.

ACQ580-01-...	Входные параметры	Мин. мощность короткого замыкания		Типоразмер
		400 V	480 V	
	I_1	Ssc	Ssc	
	A	MB·A	MB·A	
3-фазн., U_n = 400 В и 480 В, характеристики по IEC				
02A7-4	2,6	0,6	0,6	R1
03A4-4	3,3	0,8	0,9	R1
04A1-4	4,0	1,0	1,0	R1
05A7-4	5,6	1,4	1,4	R1
07A3-4	7,2	1,8	1,8	R1
09A5-4	9,4	2,3	2,2	R1
12A7-4	12,6	3,1	3,5	R1
018A-4	17,0	4,1	4,1	R2
026A-4	25,0	6,1	6,7	R2
033A-4	32,0	7,8	7,9	R3
039A-4	38,0	9,2	9,9	R3
046A-4	45,0	10,9	12,8	R3
062A-4	62	15,0	15,1	R4, R4 v2
073A-4	73	17,7	18,9	R4, R4 v2
088A-4	88	21,3	22,4	R5
089A-4	89	21,6	22,4	R4 v2
106A-4	106	25,7	27,9	R5
145A-4	145	35,2	36,1	R6
169A-4	169	41,0	45,4	R7
206A-4	206	50,0	52,4	R7
246A-4	246	59,7	69,8	R8
293A-4	293	71,1	75,7	R8
363A-4	363	88,0	105,1	R9
430A-4	430	104,3	120,5	R9

Параметры подключения двигателя

Типы двигателей	Асинхронные двигатели переменного тока, двигатели с постоянными магнитами и синхронные двигатели с реактивным ротором
Защита от токов короткого замыкания (IEC/EN 61800-5-1)	Привод обеспечивает защиту от короткого замыкания с помощью полупроводниковых приборов при подключении двигателя в соответствии с требованиями IEC/EN 61800-5-1 и UL 61800-5-1.
Частота (f_2)	0…500 Гц. Указывается на паспортной табличке как уровень выходной частоты f_2 (0… 500 Гц).
Дискретность регулирования частоты	0,01 Гц
Ток	См. раздел Номинальные электрические характеристики (стр. 234).
Частота коммутации	2 кГц, 4 кГц (стандартная), 8 кГц, 12 кГц

Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя

Эксплуатационные возможности и длина кабеля двигателя

Привод рассчитан на работу с оптимальными характеристиками при указанной ниже максимальной длине кабеля.

Примечание. Кондуктивные и излучаемые помехи для данных длин кабелей не соответствуют требованиям ЭМС.

Типоразмер размер	Максимальная длина кабеля двигателя, 4 кГц			
	Скалярное управление		Векторное управление	
	м	фут	м	фут
Стандартный привод без внешних дополнительных устройств				
R1	100	330	100	330
R2*	200	660	200	660
R3*	300	990	300	990
R4, R4 v2	300	990	300	990
R5	300	990	300	990
R6	300	990	300	990
R7	300	990	300	990
R8	300	990	300	990
R9	300	990	300	990

* Для приводов, рассчитанных на 600 В, максимальная длина кабеля двигателя составляет 100 м в случае типоразмера R2 и 200 м в случае типоразмера R3.

Примечание.

1. В системах с несколькими двигателями расчетная сумма длин всех кабелей двигателей не должна превышать максимальную длину кабеля двигателя, указанную в таблице.
2. Кабели большей длины приводят к снижению напряжения на двигателе, в результате чего ограничивается доступная мощность двигателя. Уменьшение зависит от длины и характеристик кабеля двигателя. Для получения дополнительной информации свяжитесь с местным представительством ABB.
3. При использовании кабелей двигателей длиной более 50 м (165 футов) частоты коммутации 8 и 12 кГц недопустимы. Если длина кабеля двигателя превышает 100 м, отсоедините винт EMC DC (если применимо).
4. Допустимая длина кабеля для двигателей различных производителей может различаться. См. максимально допустимое расстояние в руководствах производителей двигателей.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя

Чтобы соответствовать требованиям европейской директивы по ЭМС (стандарт EN 61800-3), длина кабеля двигателя при частоте коммутации 4 кГц не должна превышать следующих значений. См. таблицу, приведенную ниже.

Типоразмер	Максимальная длина кабеля двигателя, 4 кГц	
	м	фут
Пределы EMC для категории C2[1)] **Стандартный привод с внутренним ЭМС-фильтром. См. примечания 1, 2 и 3.**		
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4, R4 v2	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492
Пределы EMC для категории C3[1)] **Стандартный привод с внутренним ЭМС-фильтром. См. примечания 3 и 4.**		
R1	150	492
R2	150	492
R3	150	492
R4, R4 v2	150	492
R5	150	492
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492

1) См. термины в разделе Определения (стр. 322).

Примечание.

1. Излучаемые и кондуктивные помехи соответствуют категории C2 с внутренним ЭМС-фильтром. Внутренний ЭМС-фильтр должен быть подключен.
2. Категории C1 и C2 соответствуют требованиям для подключения оборудования к коммунальным сетям низкого напряжения.
3. Не применимо, если номинальное напряжение составляет 600 В.
4. Излучаемые и кондуктивные помехи соответствуют категории C3 с внутренним ЭМС-фильтром. Внутренний ЭМС-фильтр должен быть подключен.

Подключение тормозного резистора для типоразмеров R1...R3

Защита от короткого замыкания (IEC/EN 61800-5-1, IEC 61439-1) Выход для тормозного резистора защищен от короткого замыкания в соответствии с IEC/EN 61800-5-1. Стойкость по току короткого замыкания в соответствии с IEC 61439-1.

Потребление вспомогательных цепей

Макс. характеристики внешнего источника питания:
Типоразмеры R1...R5: 25 Вт, 1,04 А при 24 В~/= (с дополнительными модулями CMOD-01, CMOD -02)
Типоразмеры R6...R9: 36 Вт, 1,50 А при 24 В~/= (в стандартной комплектации, клеммы 40…41)

КПД

Около 98 % при номинальной мощности. КПД не рассчитывается в соответствии с IEC 61800-9-2.

Данные об энергоэффективности (экологическое проектирование)

Данные об энергоэффективности в соответствии с IEC 61800-9-2 можно получить с помощью средства экологического проектирования (https://ecodesign.drivesmotors.abb.com/).

Классы защиты

Степени защиты (IEC/EN 60529)	IP21 (стандартная комплектация) IP20 (дополнительный компонент +P940, +P944) IP55 (дополнительный компонент +B056)
Типы корпусов (UL 50/50E)	UL тип 1 Открытого типа по стандарту UL (дополнительный компонент +P940, +P944) UL тип 12 (дополнительный компонент +B056)
Категория перенапряжения (IEC/EN 60664-1)	III
Класс защиты (IEC/EN 61800-5-1)	I

Условия окружающей среды

В следующей таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода. Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды [3]. Все печатные платы имеют конформное покрытие.

	Эксплуатация в стационарных условиях	**Хранение** в упаковке	**Транспортировка** в упаковке
Высота над уровнем моря	• 0...4000 м над уровнем моря [1] • 0...2000 м над уровнем моря [2] Сведения о снижении выходных характеристик при высоте над уровнем моря свыше 1000 м см. в разделе Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой (стр. 245).	-	-
Температура воздуха	-15…+50 °C 0…-15 °C Образование инея не допускается. См. раздел Номинальные электрические характеристики (стр. 234).	-40…+70 °C	-40…+70 °C
Относительная влажность	5…95%	Не более 95 %	Не более 95 %
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность составляет не более 60 %.		
Уровни загрязнения	IEC 60721-3-3: 2002: Классификация внешних воздействующих факторов — часть 3-3: Классификация групп параметров окружающей среды и уровни суровости — стационарное использование в местах, защищенных от погодных условий.	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997

Химические газы	класс 3C2 Печатные платы, соответствующие классу 3C3, с дополнительным устройством +C218 (согласно стандарту IEC 60721-3-3:2002). Печатные платы, соответствующие классу C4, с дополнительным устройством +C218 (согласно стандартам IEC 60721-3-3:2019 и ISO 9223). Требования классов 3C3 и C4 распространяются на следующие газы: H_2S, NH_3, NO_2 и SO_2.	класс 1C2	класс 2C2
Твердые частицы	Класс 3S2. Недопустимо наличие электропроводящей пыли.	Класс 1S3 (упаковка должна его поддерживать, в противном случае 1S2)	класс 2S2
Степень загрязнения (IEC/EN 60664-1)	Степень загрязнения 2	-	-
Атмосферное давление	70…106 кПа (0,7…1,05 атм)	70…106 кПа (0,7…1,05 атм)	60…106 кПа (0,6…1,05 атм)
Вибрация (IEC 60068-2)	Макс. 1 мм (5…13,2 Гц), макс. 7 м/с^2 (13,2…100 Гц) синусоидальные колебания	-	-
Вибрация (ISTA)	-	R1…R4 (ISTA 1A): амплитуда смещения, полный размах 25 мм, 14200 вибраций R5…R9 (ISTA 3E): Случайная вибрация, СКЗ ускорения 0,52	

<table>
<tr>
<td>Ударная нагрузка (ISTA)</td>
<td>Не допускается</td>
<td>R1…R4 (ISTA 1A): Падение, 6 сторон, 3 края и 1 угол
<table>
<tr><th>Диапазон массы</th><th>мм</th><th>дюймы</th></tr>
<tr><td>0...10 кг</td><td>760</td><td>29,9</td></tr>
<tr><td>10...19 кг</td><td>610</td><td>24,0</td></tr>
<tr><td>19...28 кг</td><td>460</td><td>18,1</td></tr>
<tr><td>28...41 кг</td><td>340</td><td>13,4</td></tr>
</table>
R5…R9 (ISTA 3E): Удар, удар на наклонной плоскости: 1,1 м/с
Удар, падение на край с вращением: 200 мм</td>
</tr>
</table>

1) Для симметрично заземленных систем TN-S, систем TT и незаземленных систем IT либо симметрично заземленных систем IT с высокоомным заземлением. Также см. раздел Ограничение выходных напряжений реле при установке на больших высотах над уровнем моря (стр. 128).

2) Для систем с заземленной вершиной треугольника, заземленной средней точкой треугольника и систем IT с заземленной вершиной треугольника (через высокоомное заземление).

3) Привод IP66 (UL Type 4X) можно устанавливать на улице, если он защищен от воздействия солнечных лучей, а также в помещении или на улице в среде с повышенным содержанием пыли.

Примечание. Для систем с заземленной вершиной треугольника, устанавливаемых на высоте более 2000 м, действуют особые требования. За подробностями обращайтесь к местному представителю корпорации ABB.

Условия хранения

Храните привод в закрытых помещениях с контролируемым уровнем влажности. Храните привод в упаковке.

Цвета

Корпус привода

- NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C Cool Grey), RAL 9002 и PMS 653 C.
- NCS 1502-Y

Материалы

Привод

См. документ ACx580-01 drives recycling instructions and environmental information (код английской версии 3AXD50000040612).

Упаковочные материалы для небольших настенных приводов и модулей преобразователей

- Картон
- Прессованная пульпа

- EPP (пена)
- PP (обвязка)
- PE (пластиковый пакет)

Упаковочные материалы для больших настенных приводов и модулей преобразователей

- Сверхпрочный картон с влагостойким клеем
- Фанера
- Древесина
- PP (обвязка)
- ПЭ (фольга VCI)
- Металл (зажимы, винты).

Упаковочные материалы для дополнительных компонентов, аксессуаров и запасных частей

- Картон
- Крафт-бумага
- ПП (ленты для обвязки)
- ПЭ (пленка, пузырчатая пленка)
- Фанера, древесина (только для тяжелых изделий)

Перечень материалов может варьироваться в зависимости от типа, размера и формы компонента. Стандартной упаковкой является картонная коробка, заполненная бумагой и пузырчатой пленкой. Для печатных плат и других подобных изделий используются упаковочные материалы с защитой от электростатического разряда.

Материалы изготовления руководств

Руководства по эксплуатации выпускаются на пригодной для вторичной переработки бумаге. Все руководства можно найти в сети Интернет в электронном виде.

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 конденсаторы постоянного тока требуют особого обращения в соответствии с рекомендациями IEC 62635.

Для упрощения вторичной переработки большинство пластмассовых деталей имеют маркировку с соответствующим идентификационным кодом. Кроме того, компоненты, содержащие особо опасные вещества (SVHC), внесены в базу данных Европейского химического агентства (SCIP). SCIP — это база данных, содержащая информацию об опасных веществах в конкретных изделиях либо комплексных объектах (продуктах), которая была создана в соответствии с Рамочной директивой по отходам (2008/98/EC). Для получения дополнительной информации обратитесь к местному дистрибьютору ABB либо сверьтесь с базой данных Европейского химического агентства (SCIP), чтобы узнать, какие опасные вещества используются в приводе, и где находятся соответствующие компоненты.

Свяжитесь с местным дистрибьютором ABB для получения дополнительных сведений о защите окружающей среды. Утилизация по завершении срока службы должна производиться в соответствии с международным и национальным законодательством.

Более подробную информацию об услугах ABB, связанных с окончанием срока службы определенных продуктов, можно найти на странице new.abb.com/service/end-of-lifeservices

Применимые стандарты

Привод удовлетворяет требованиям следующих стандартов. Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартом EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2018, EN 60204-1:2006 + AC:2010	Безопасность машин и оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1. Общие требования. Условия для согласования: конечный сборщик оборудования отвечает за установку • устройства аварийного останова, • устройства отключения питания.
IEC 60146-1-1:2009 **EN 60146-1-1:2010**	Полупроводниковые преобразователи — общие требования и сетевые коммутируемые преобразователи — часть 1-1. Основные технические требования
IEC 60529:1989 + AMD1:1999 + AMD2: 2013, **EN 60529:1991 + A1:2000 + A2: 2013**	Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP)
IEC 61000-3-2:2018, **EN 61000-3-2:2014**	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Предельные значения для излучения, создаваемого гармоническими токами (входной ток > 16 А на фазу)

EN 61000-3-12:2011	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Предельное содержание токов высших гармоник, создаваемых оборудованием, подключенным к низковольтным коммунальным сетям с токами потребления больше 16 А и меньше 75 А на фазу Этот привод соответствует стандарту, только если мощность короткого замыкания Ssc не ниже указанной для привода (приведена по каждому типу привода на стр. 308) минимальной мощности короткого замыкания в точке соединения источника питания пользователя и коммунальной сети. Представитель монтажной организации или пользователь привода должен при необходимости проконсультироваться с оператором распределительной сети и принять меры к тому, чтобы привод был подключен только к источнику питания с мощностью короткого замыкания Ssc, которая не ниже минимальной мощности короткого замыкания, указанной для привода.
IEC/EN 61800-3:2017	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний
IEC/EN 61800-5-1:2007	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования по технике безопасности – электрические, температурные и энергетические
IEC/EN 61800-9-2:2017	Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 9-2. Энергоэффективность систем силовых электроприводов, пускателей электродвигателя, силовой электроники и электромеханических комплексов на их основе. Показатели энергоэффективности систем силовых электроприводов и пускателей электродвигателя
IEC 60664-1:2007	Координация изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания.
UL 61800-5-1: 1-я редакция	Стандарт по безопасности для систем силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1. Требования к электрической, термической и энергетической безопасности
CSA C22.2 № 274-17	Электроприводы с регулируемой скоростью

Примечание. Варианты 343A-2 и 396A-2 для США не проверялись на соответствие директивам CSA, CE или IEC, а также другим стандартам, кроме UL 61800-5-1: 1-я редакция.

Маркировка

Эти маркировочные знаки крепятся к приводу:

CE	Маркировка CE Изделие отвечает требованиям применимого законодательства Европейского союза. По вопросу соответствия требованиям по ЭМС см. дополнительную информацию, касающуюся соблюдения стандартов по ЭМС (IEC/EN 61800-3).

Знак соответствия требованиям безопасности TÜV (функциональная безопасность)

Изделие имеет функцию безопасного отключения крутящего момента и может иметь другие (дополнительные) функции безопасности, сертифицированные организацией TÜV в соответствии с применимыми стандартами функциональной безопасности. Применимо к приводам и инверторам; не применимо к блокам или модулям питания, торможения или преобразования постоянного тока в постоянный.

Маркировка соответствия требованиям UL для США и Канады

Изделие испытано и проверено на соблюдение применимых североамериканских стандартов организацией Underwriters Laboratories. Аттестация действительна для номинальных напряжений до 600 В.

Маркировка соответствия требованиям CSA для США и Канады

Изделие испытано и проверено на соответствие применимых североамериканских стандартов организацией CSA Group. Сертификация действует для значений номинального напряжения до 600 В.

Маркировка EAC (Евразийское соответствие)

Изделие отвечает требованиям технических регламентов Таможенного союза ЕАЭС. Маркировка EAC требуется в России, Республике Беларусь и Казахстане.

Маркировка EIP (электронные изделия, предназначенные для передачи информации) с указанием экологически безопасного периода эксплуатации (EFUP).

Изделие отвечает требованиям стандарта электронной промышленности КНР (SJ/T 11364-2014), регламентирующего содержание опасных веществ. Период EFUP составляет 20 лет. Китайскую декларацию соответствия RoHS II можно найти по адресу https://library.abb.com.

Маркировка UKCA (UK Conformity Assessed)

Изделие соответствует действующему законодательству (нормативно-правовым актам) Великобритании. Маркировка требуется для продукции, размещаемой на рынке Великобритании (Англия, Уэльс и Шотландия).

Маркировка KC

Изделие соответствует пункту 3 статьи 58-2 «Закона о радиоволнах» Корейской службы регистрации трансляционного и коммуникационного оборудования.

Маркировка RCM

Изделие отвечает требованиям стандартов Австралии и Новой Зеландии в отношении ЭМС, связи и электробезопасности. По вопросу соответствия требованиям по ЭМС см. дополнительную информацию, касающуюся соблюдения стандартов по ЭМС (IEC/EN 61800-3).

Маркировка WEEE

По окончании срока службы изделие следует сдать в систему вторичной переработки в соответствующем пункте сбора, а не утилизировать с обычным мусором.

Примечание. Трехфазные приводы ACQ580-01 (230 В, типоразмер R9) НЕ ПРОВЕРЯЛИСЬ на соответствие директивам CSA, CE или IEC, а также любым другим мировым стандартам за пределами Северной Америки.

Маркировка CE

Знак CE наносится на привод для подтверждения соответствия привода положениям директив ЕС по низковольтному оборудованию и ЭМС и Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ. Маркировка CE также подтверждает, что в отношении функций защиты (таких как функции безопасного отключения крутящего момента) привод соответствует Директиве по машинам и механизмам как компонент обеспечения безопасности.

Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию

Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартом EN 61800-5-1:2007. Декларация о соответствии (3AXD10000486283) размещена в сети Интернет. См. информацию *Библиотека документов в сети Интернет* на внутренней стороне задней обложки.

Соответствие Европейской директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования по помехоустойчивости и излучению помех электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт EMC для выпускаемых изделий (EN 61800- 3:2004 + A1:2012) охватывает требования, установленные для приводов. См. раздел Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012 ниже. Декларация о соответствии (3AXD10000486283) размещена в сети Интернет. См. информацию *Библиотека документов в сети Интернет* на внутренней стороне задней обложки.

Соответствие Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ ROHS II 2011/65/EU

Директива по RoHS II определяет ограничение использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании. Декларация о соответствии (3AXD10000486283) размещена в сети Интернет. См. информацию *Библиотека документов в сети Интернет* на внутренней стороне задней обложки.

Соответствие Европейской Директиве об утилизации электрического и электронного оборудования 2002/96/EC

Директива WEEE определяет нормы и правила утилизации и переработки электрического и электротехнического оборудования.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам 2006/42/EC, 2-я редакция, июнь 2010 г.

Привод является компонентом машинного оборудования, который встраивается в установки различных категорий в соответствии с *Руководством по применению директивы Европейской комиссии по машинному оборудованию 2006/42/EC, 2-е издание – июнь 2010 г.* См. главу Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 375).

Проверка действия функции безопасного отключения крутящего момента

См. главу Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 375).

Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012

Определения

ЭМС — аббревиатура для термина «электромагнитная совместимость». Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. В то же время оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного изделия или системы.

Первые условия эксплуатации — объекты, подключенные к низковольтной сети, используемой для электроснабжения жилых зданий.

Вторые условия эксплуатации — объекты, подключенные к сети, не используемой для электроснабжения жилых зданий.

Привод категории C1: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории C2: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, который должен устанавливаться и запускаться только квалифицированными специалистами при использовании в первых условиях эксплуатации.

Примечание. Квалифицированный специалист — это физическое или юридическое лицо, имеющее необходимую квалификацию для установки и (или) ввода в эксплуатацию систем с силовым приводом, в том числе с учетом требований по электромагнитной совместимости.

Привод категории C3: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования во вторых условиях эксплуатации и не предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории C4: привод с номинальным напряжением 1000 В и выше, или номинальным током 400 А и выше, или предназначенный для использования в комплексных системах во вторых условиях эксплуатации.

Категория C1

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Дополнительный ЭМС-фильтр C1 выбран в соответствии с документацией и установлен так, как это указано в руководстве по ЭМС-фильтрам C1. См. документы Main switch and EMC C1 filter options (+F278, +F316, +E223) installation supplement for ACS580-01, ACH580-01 and ACQ580-01 frames R1 to R5 (код многоязычной версии 3AXD50000155132).
   Только для приводов IP55 (+B056) типоразмера R1...R5 мощностью до 55 кВт.
2. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
3. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
4. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 2 кГц составляет 10 м.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В условиях жилых помещений это изделие может создавать радиопомехи, вследствие чего могут потребоваться дополнительные меры для их снижения.

Категория C2

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
2. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
3. Максимальная длина кабеля двигателя при частоте коммутации 4 кГц указана в разделе **Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя** (стр. 310).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При подключении к коммунальной сети электропитания привод может создавать радиочастотные помехи. В этом случае, наряду с выполнением перечисленных выше требований CE, пользователь, если требуется, обязан принять необходимые меры защиты для снижения создаваемых помех.

Примечание. Не устанавливайте привод с подключенным фильтром ЭМС в системе, для которой этот фильтр не подходит. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Примечание. Запрещается устанавливать привод с подключенным варистором «земля-фаза» в системе, для которой варистор не предназначен. В этом случае цепь варистора может выйти из строя.

Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, можно отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза». См. разделы:

По стандартам IEC: Проверка совместимости с системой заземления (стр. 134)

Категория C3

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

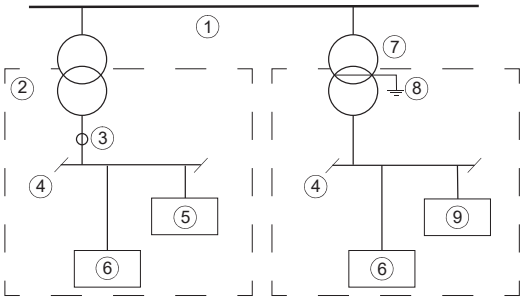
1. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
2. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
3. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана на стр. **Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя** (стр. 310)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Привод категории C3 не предназначен для применения в низковольтных коммунальных сетях, обеспечивающих электроснабжение жилых помещений. В случае применения электропривода в таких сетях возможны радиочастотные помехи.

Категория C4

Привод соответствует категории C4, если выполняются следующие условия:

1. Принять все необходимые меры, чтобы вредные электромагнитные помехи не смогли проникнуть в смежные низковольтные электросети. В некоторых случаях оказывается достаточным естественное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В случае возникновения сомнений можно использовать питающий трансформатор со статическим экраном между первичной и вторичной обмотками.



1	Сеть среднего напряжения	6	Оборудование
2	Смежная сеть	7	Питающий трансформатор
3	Точка измерения	8	Статический экран
4	Низкое напряжение	9	Привод
5	Оборудование (подвергаемое воздействию помех)	-	-

2. Необходимо составить план по обеспечению ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Шаблон приводится в документе Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system (код английской версии 3AFE61348280).
3. Кабели двигателя и управления выбраны и проложены в соответствии с рекомендациями по планированию электрического монтажа привода. Соблюдаются рекомендации EMC.
4. Привод установлен в соответствии с инструкциями по монтажу. Соблюдаются рекомендации EMC.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Привод категории C4 не предназначен для применения в низковольтных коммунальных сетях, обеспечивающих электроснабжение жилых помещений. В случае применения электропривода в таких сетях возможны радиочастотные помехи.

Расчетный предполагаемый срок службы

Расчетный предполагаемый срок службы привода и его основных компонентов превышает десять (10) лет при соблюдении условий их эксплуатации в нормальном режиме. В некоторых случаях привод может служить 20 и более лет. Для обеспечения длительного срока службы изделия нужно строго соблюдать инструкции производителя по выбору типоразмера привода, монтажу, эксплуатации и профилактическому обслуживанию.

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.

Заявление об отказе от ответственности в области информационной безопасности

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, несанкциони-

рованного 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 хищением данных.

12

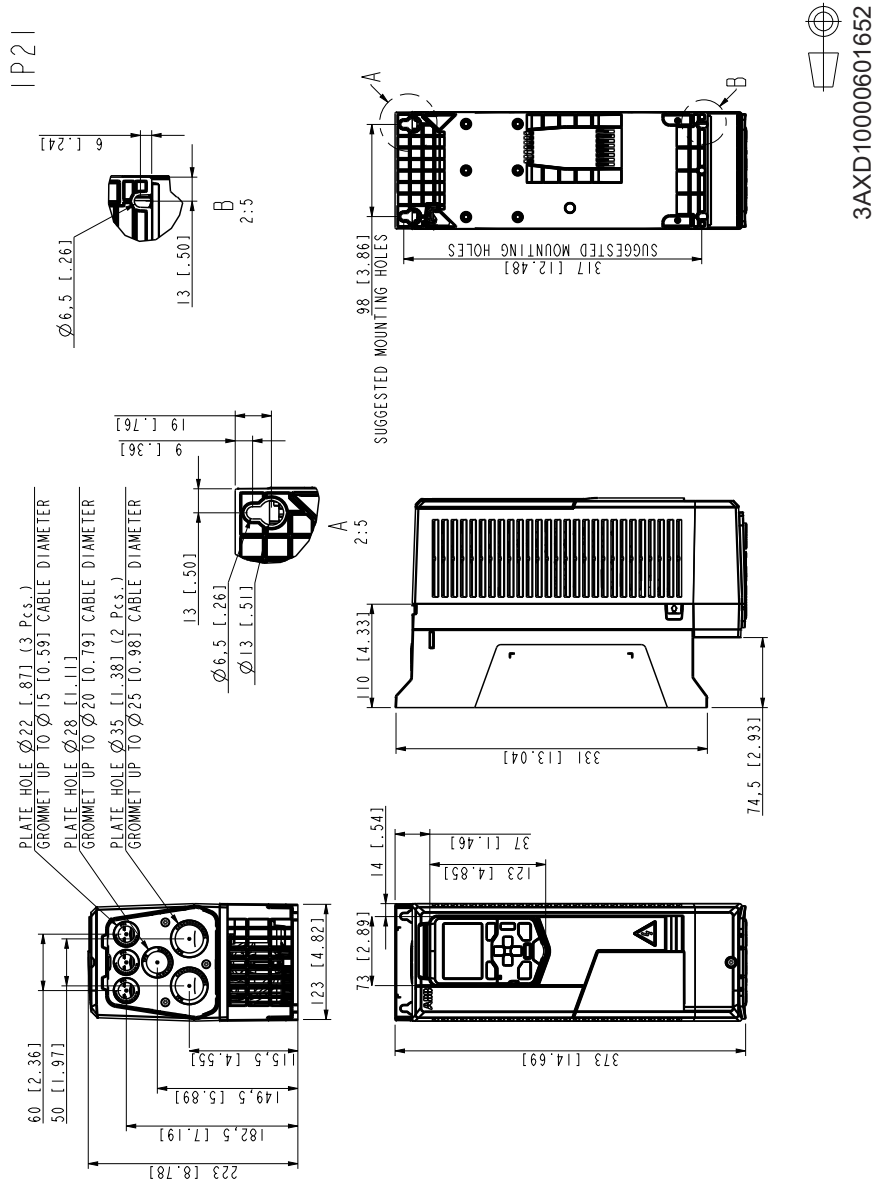
Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы

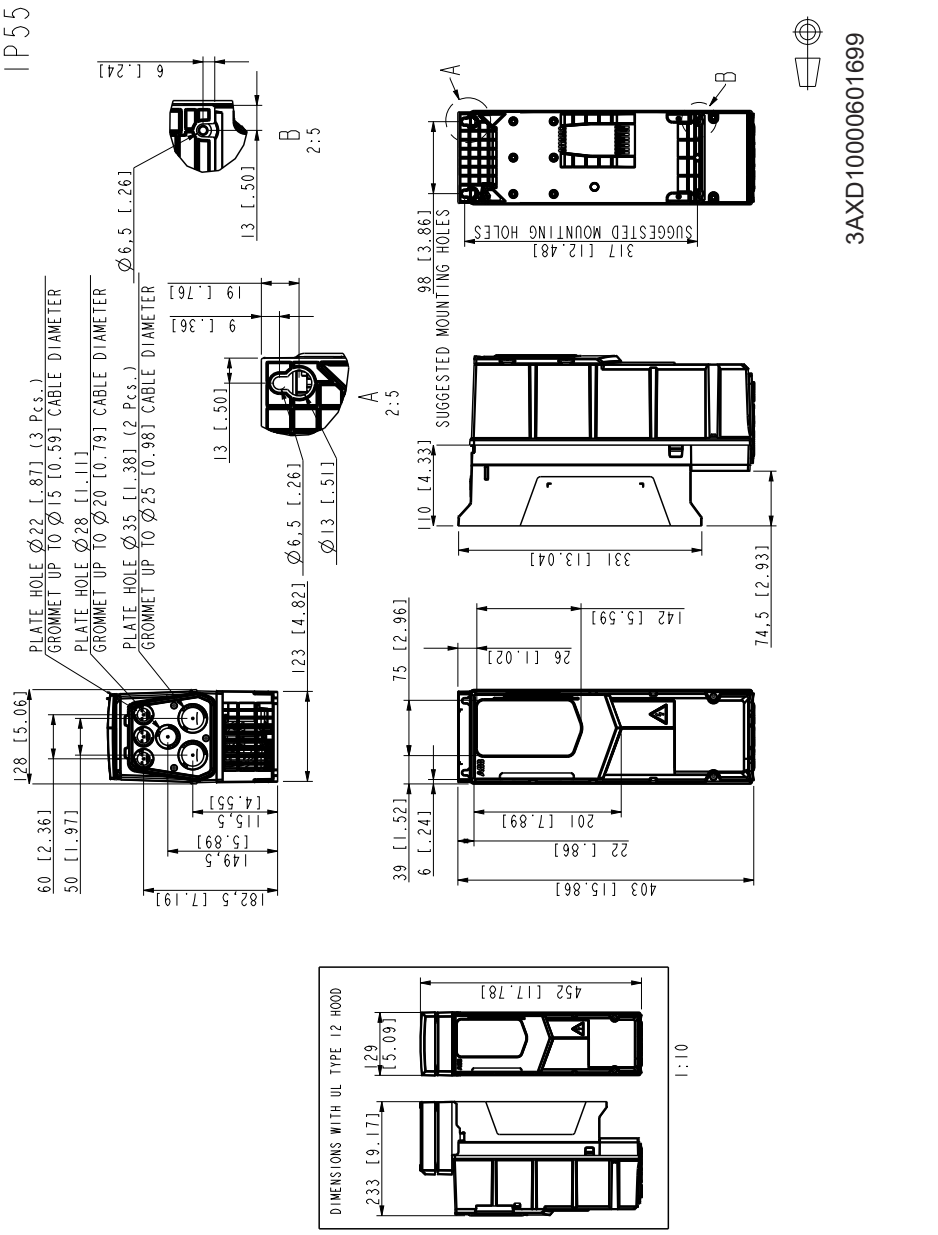
В этой главе приведены габаритные чертежи привода ACQ580-01.

Примечание. Размеры указаны в миллиметрах и [дюймах].

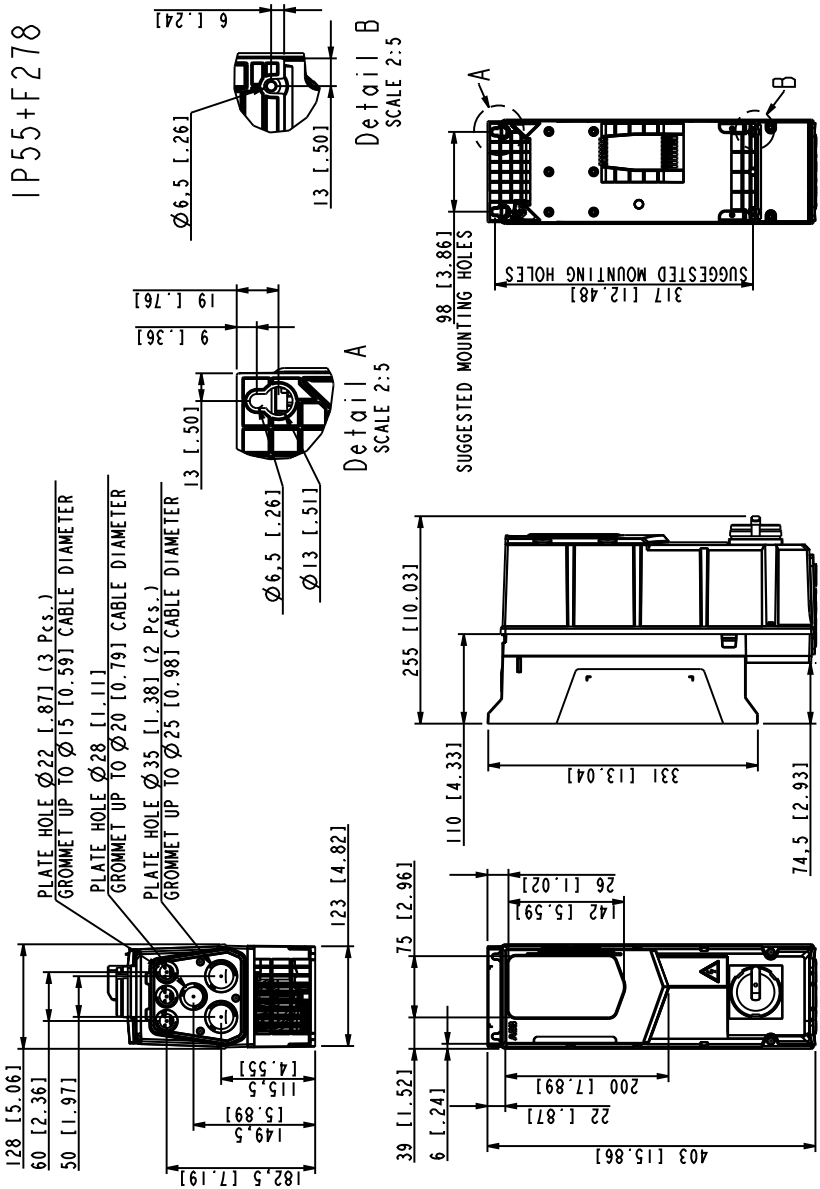
Типоразмер R1, IP21 (UL тип 1)



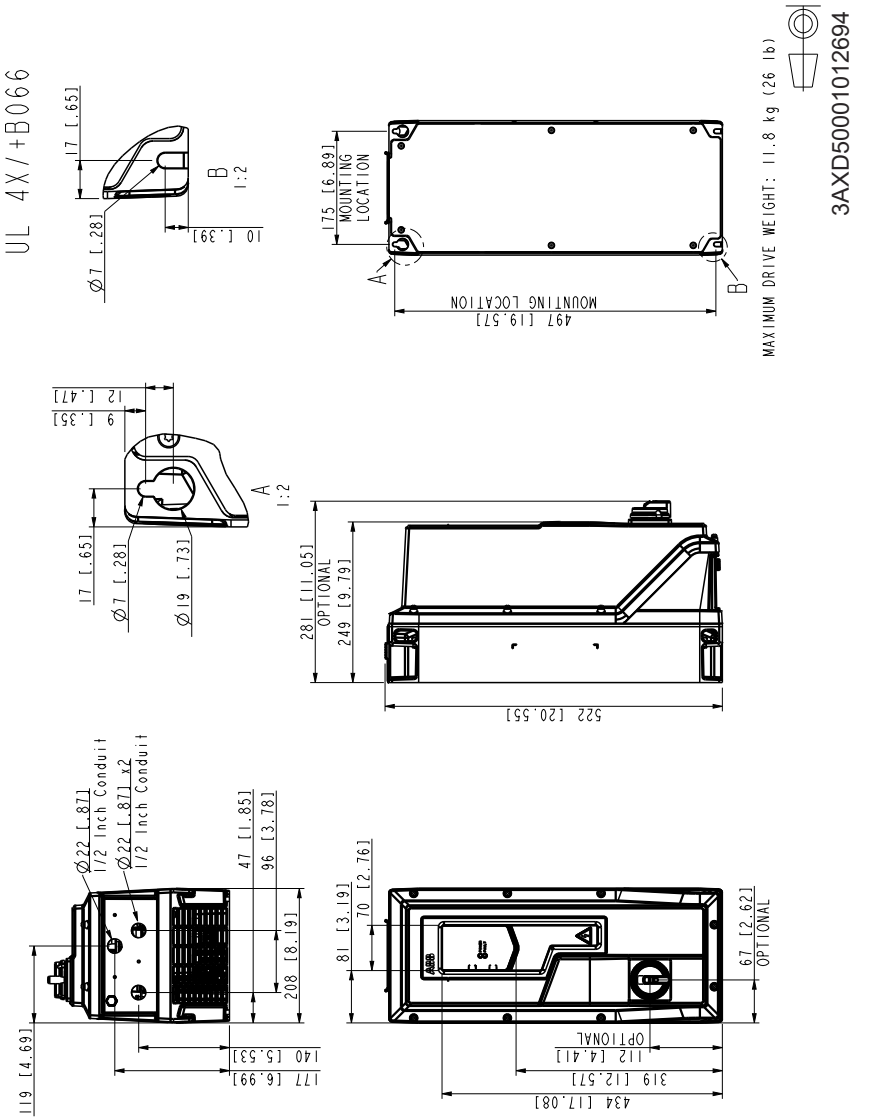
Типоразмер R1, IP55 (UL тип 12)



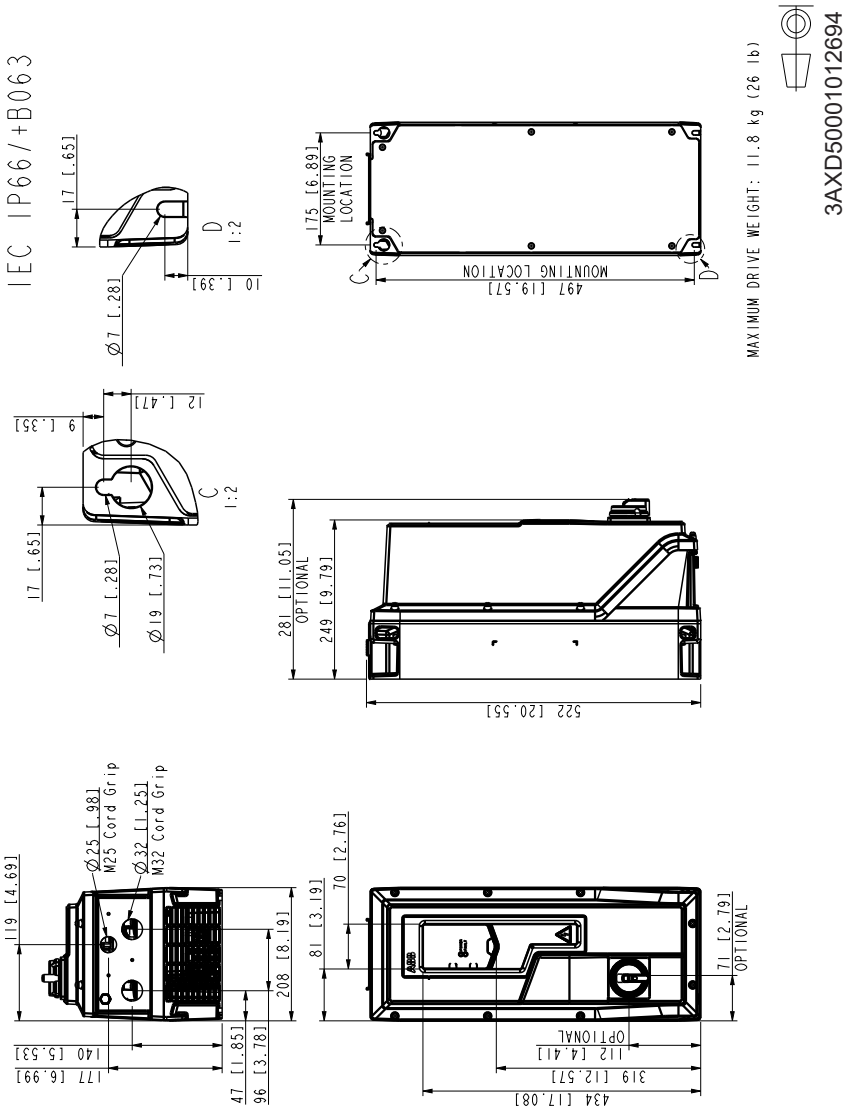
Типоразмер R1, IP55+F278 (UL тип 12)



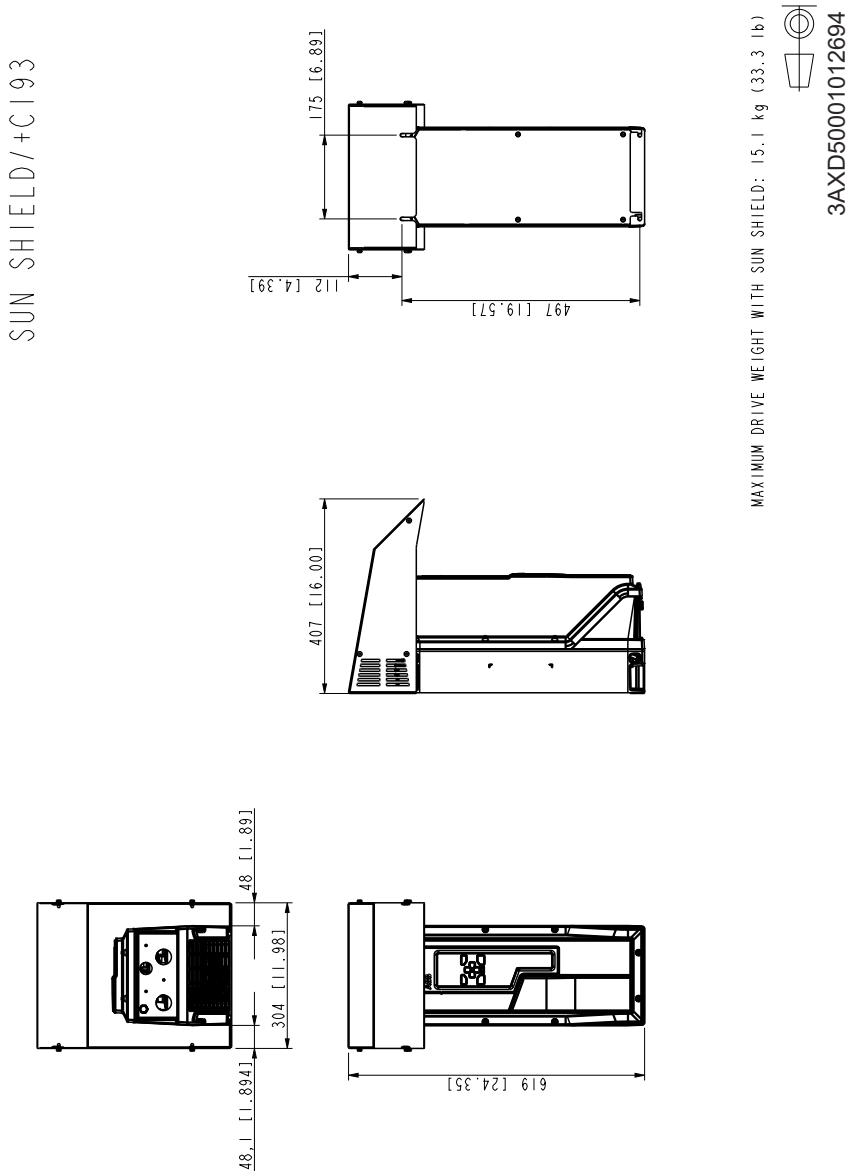
Типоразмер R1, IP66 (UL тип 4X) +B066



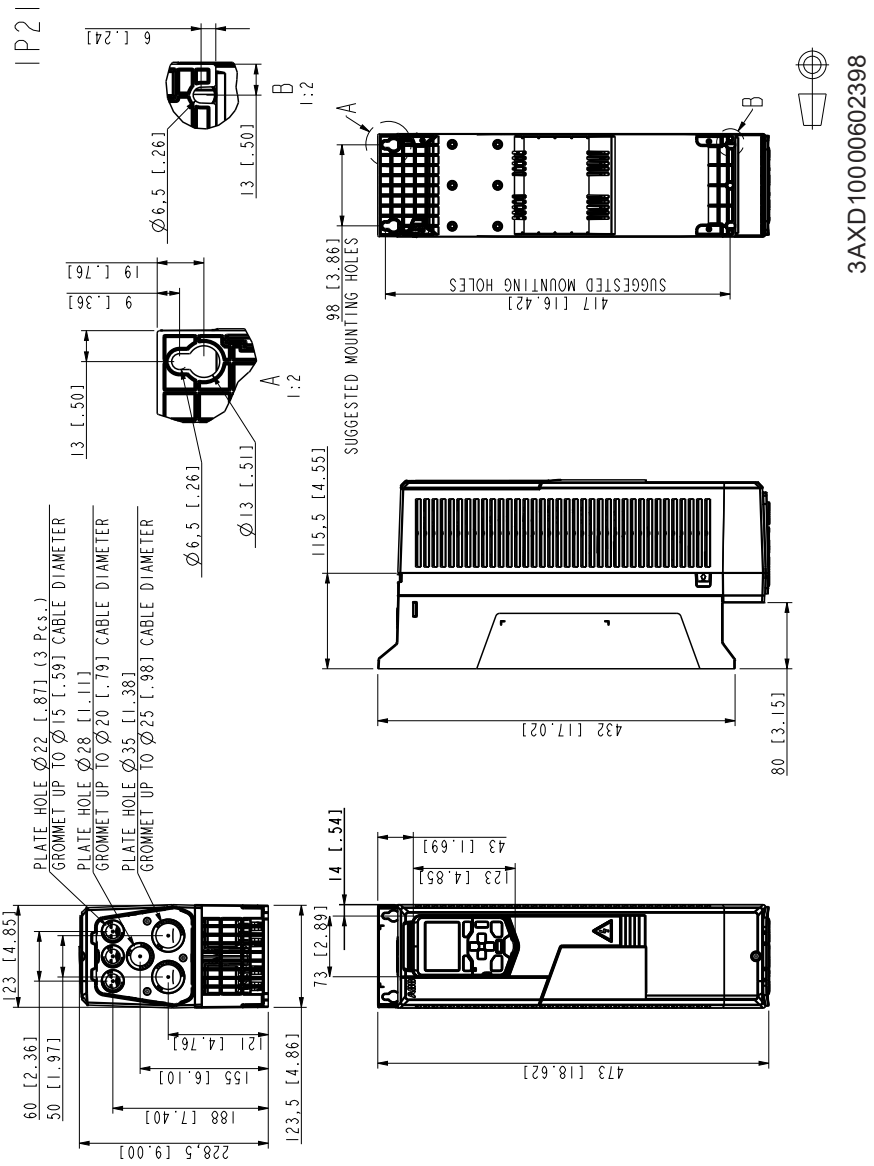
Типоразмер R1, IP66 (UL тип 4X) +B063



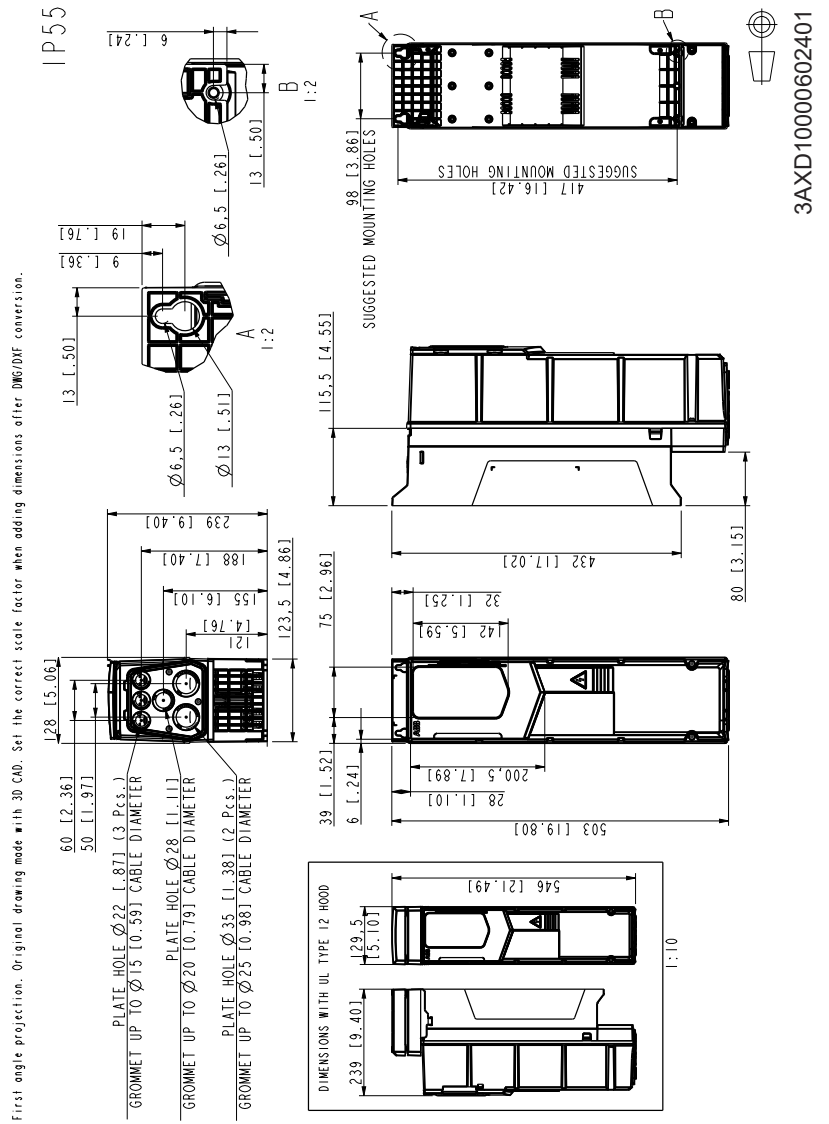
Типоразмер R1, IP66 (UL тип 4X) +C193



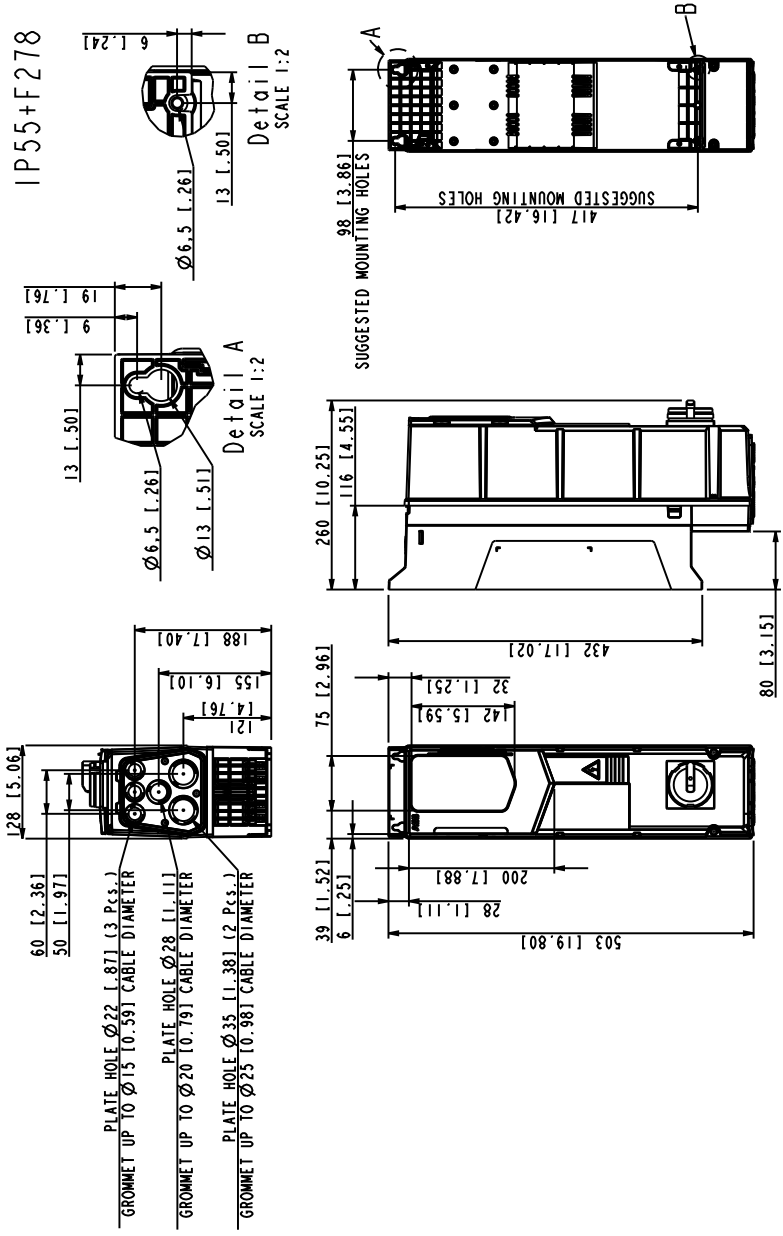
Типоразмер R2, IP21 (UL тип 1)



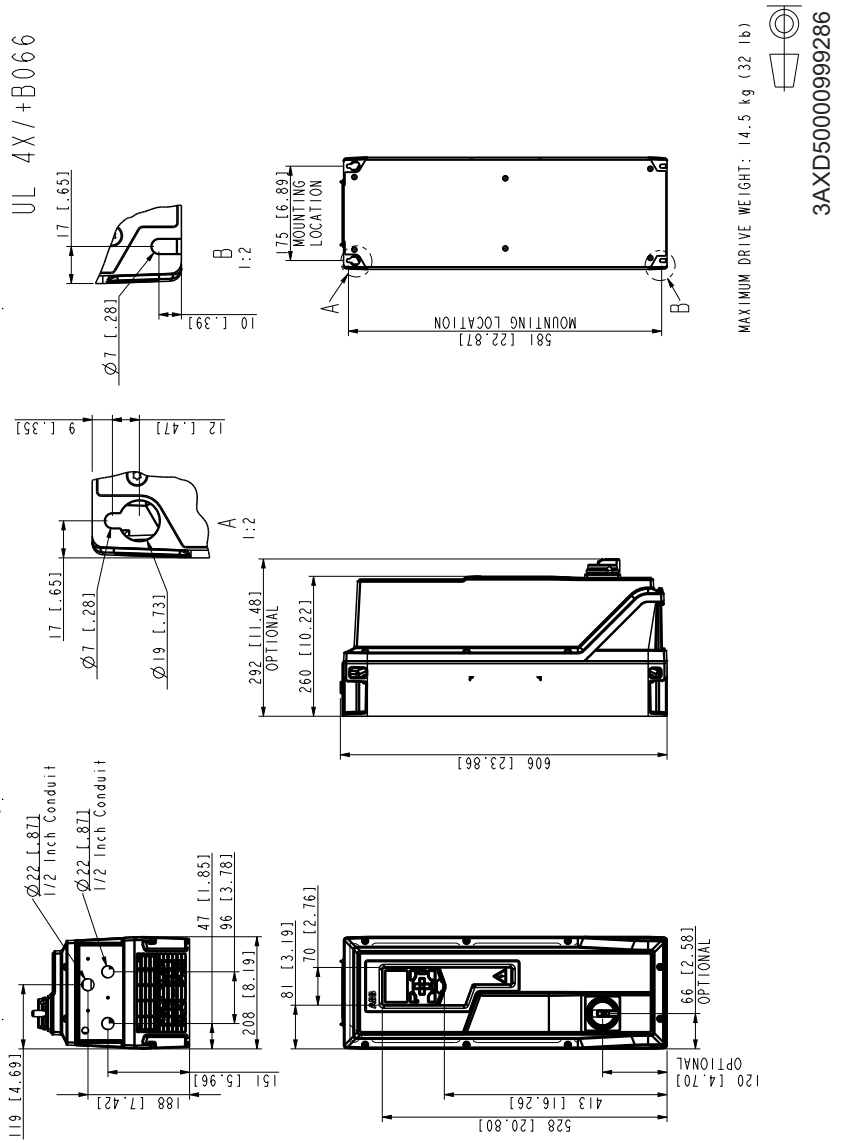
Типоразмер R2, IP55 (UL тип 12)



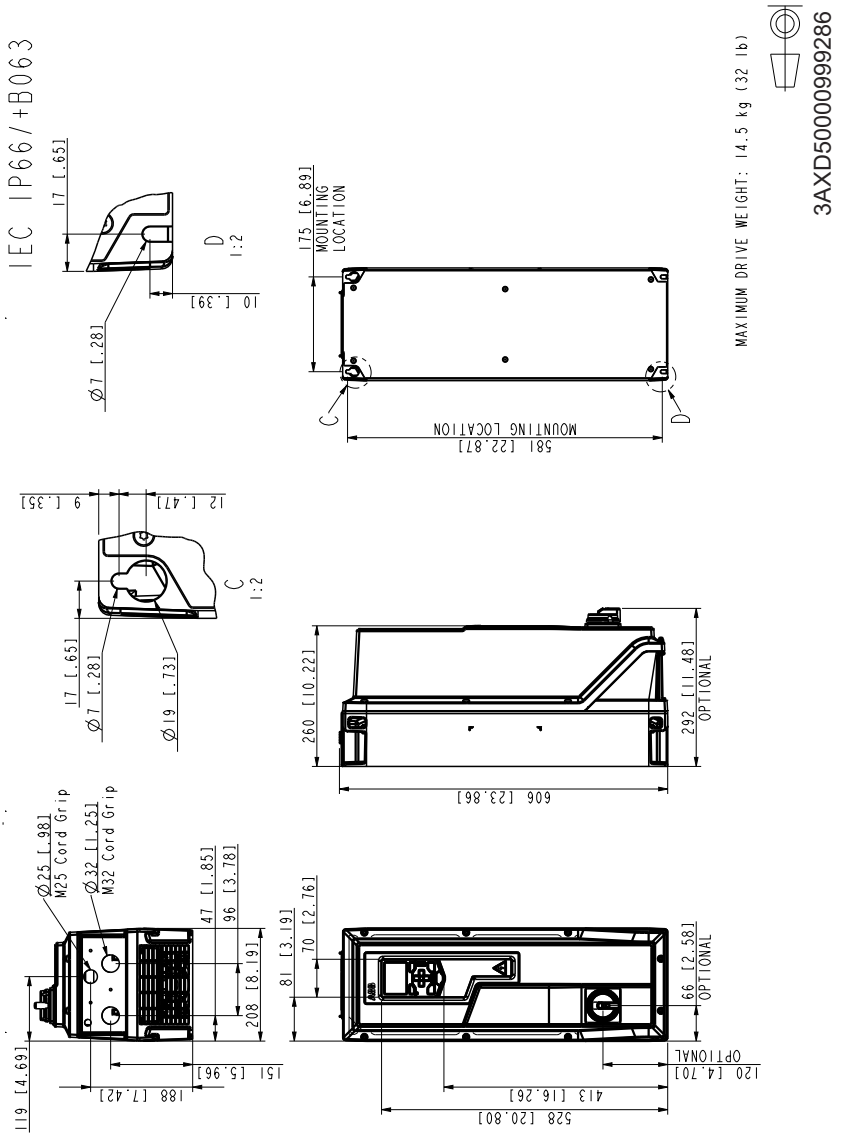
Типоразмер R2, IP55+F278 (UL тип 12)



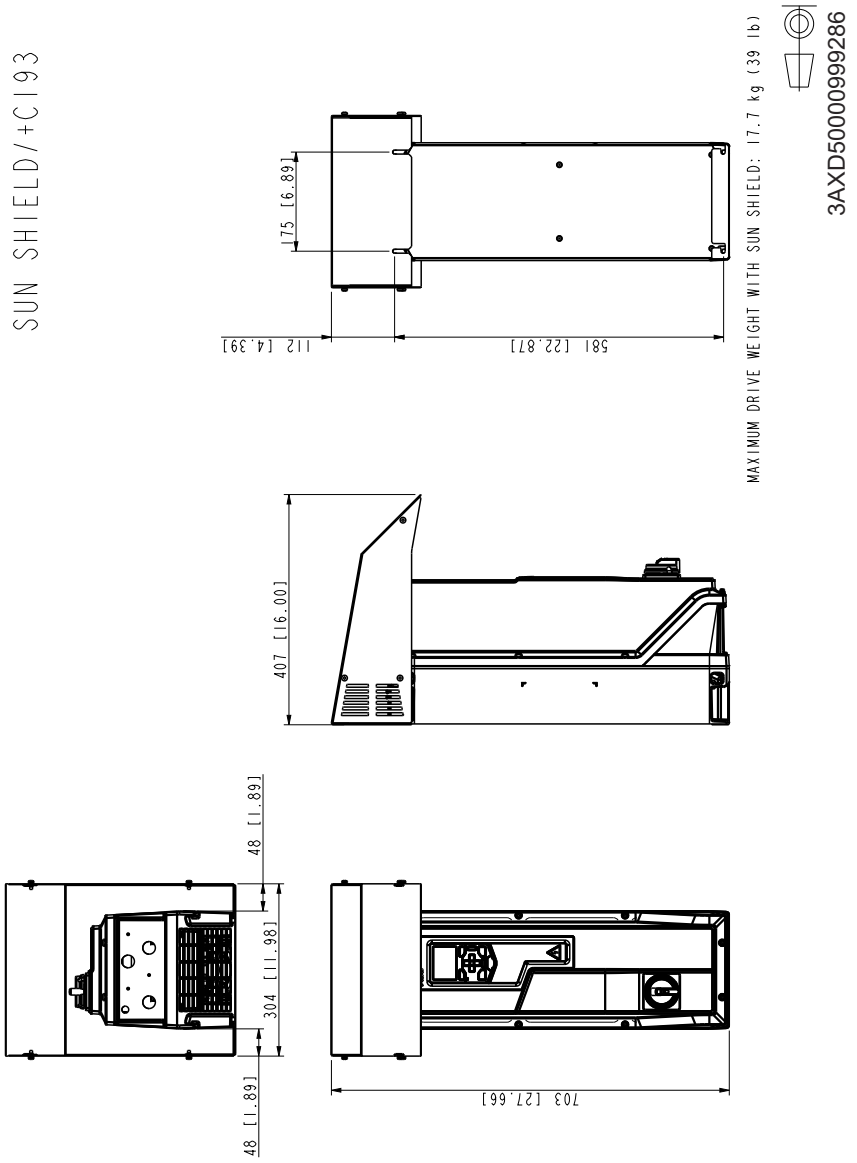
Типоразмер R2, IP66 (UL тип 4X) +B066



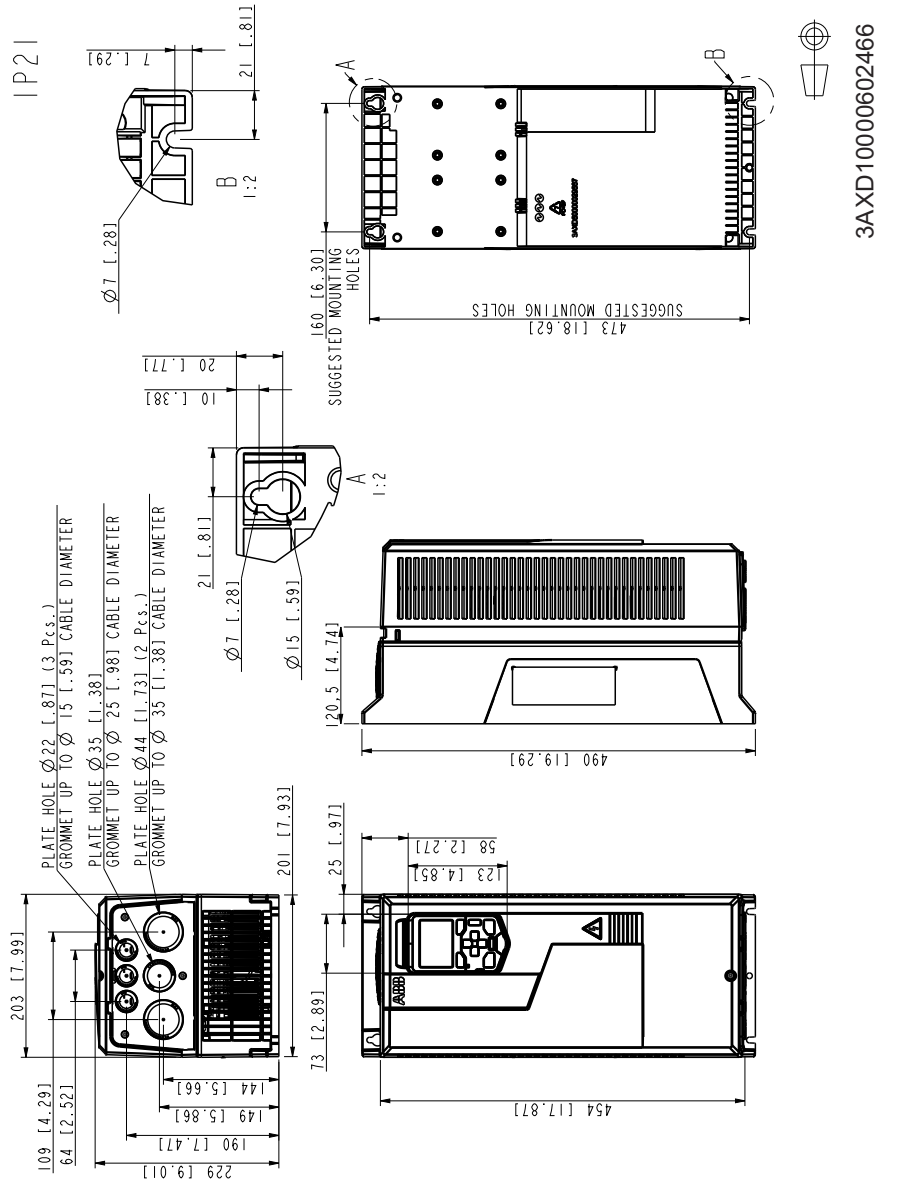
Типоразмер R2, IP66 (UL тип 4X) +B063



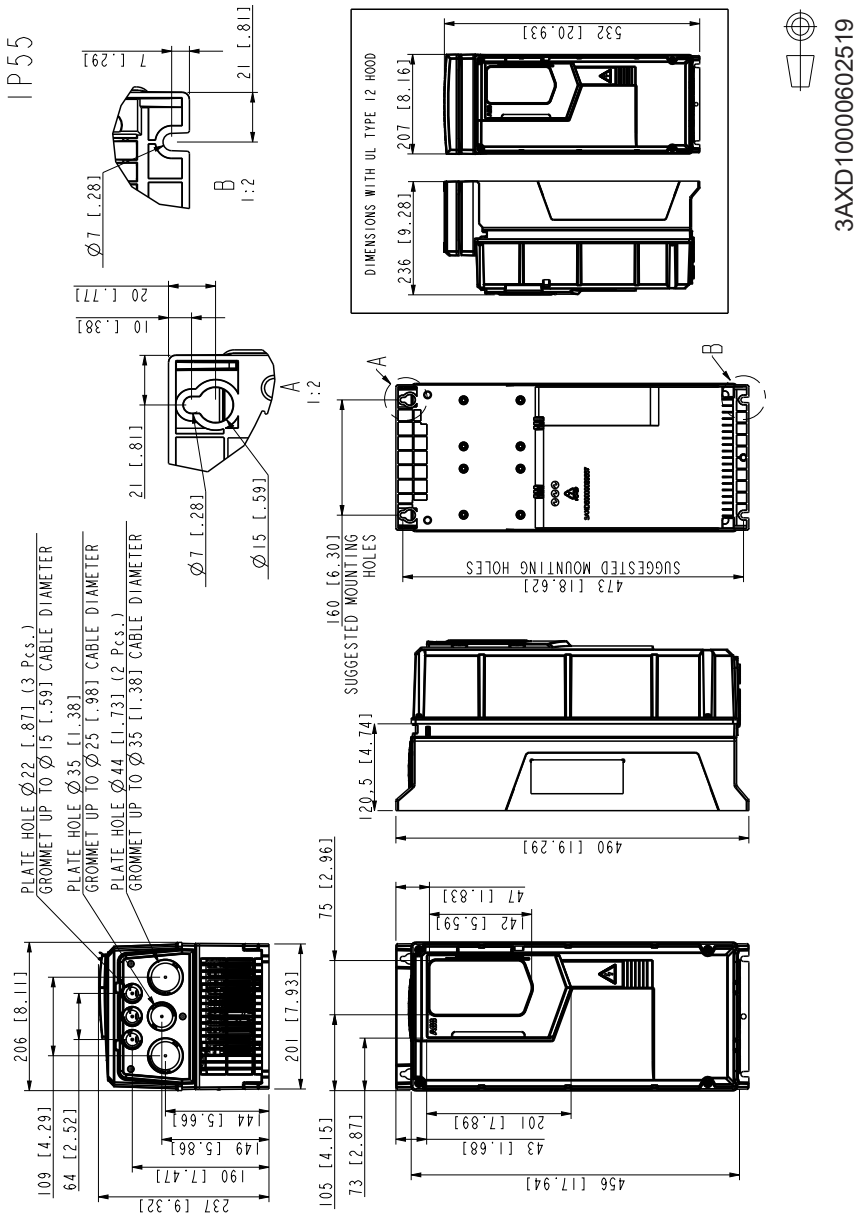
Типоразмер R2, IP66 (UL тип 4X) +C193



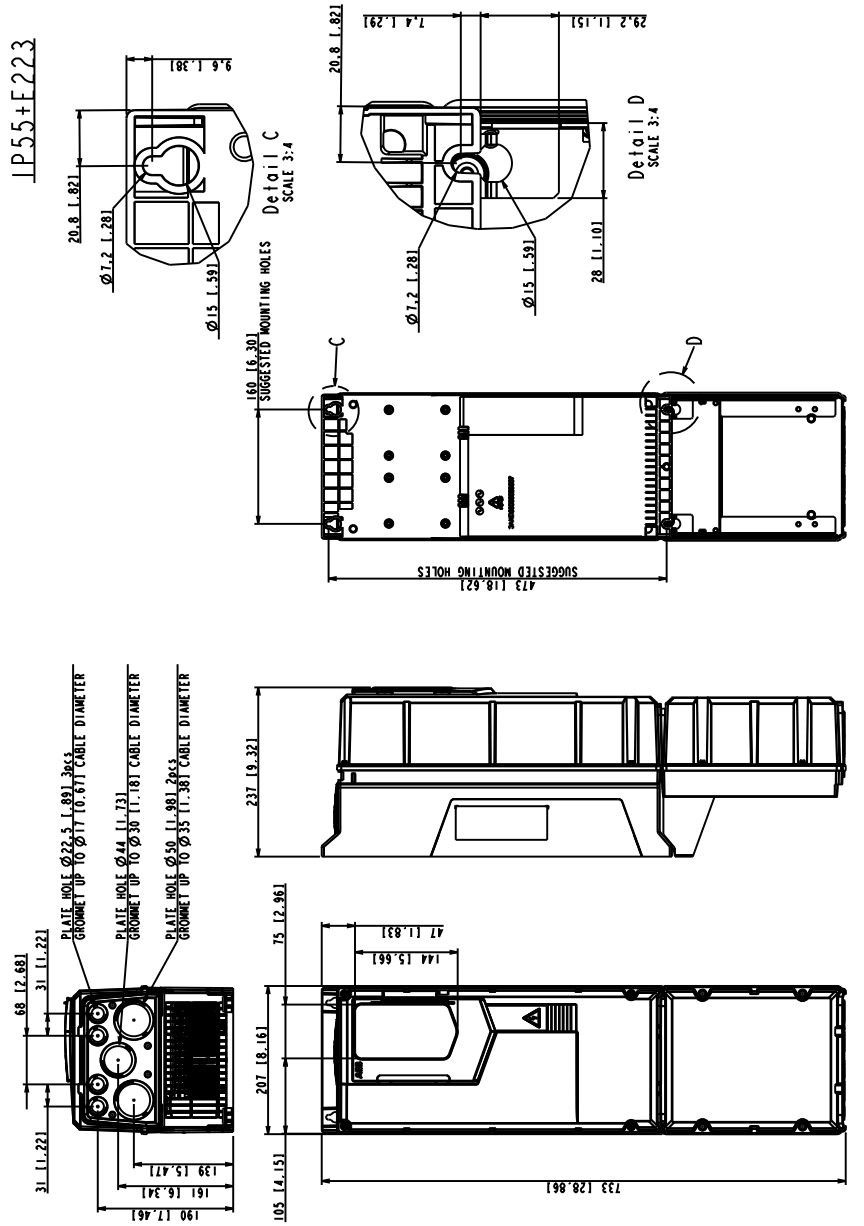
Типоразмер R3, IP21 (UL тип 1)



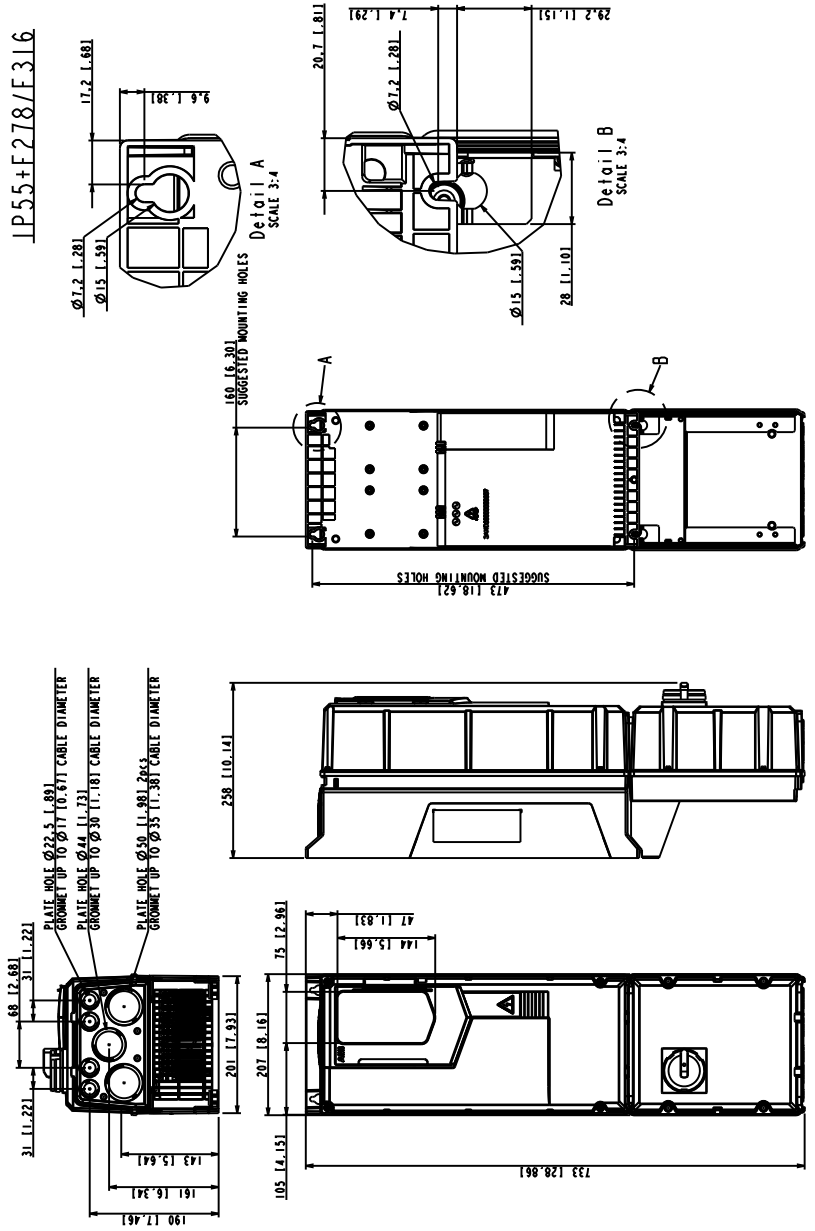
Типоразмер R3, IP55 (UL тип 12)



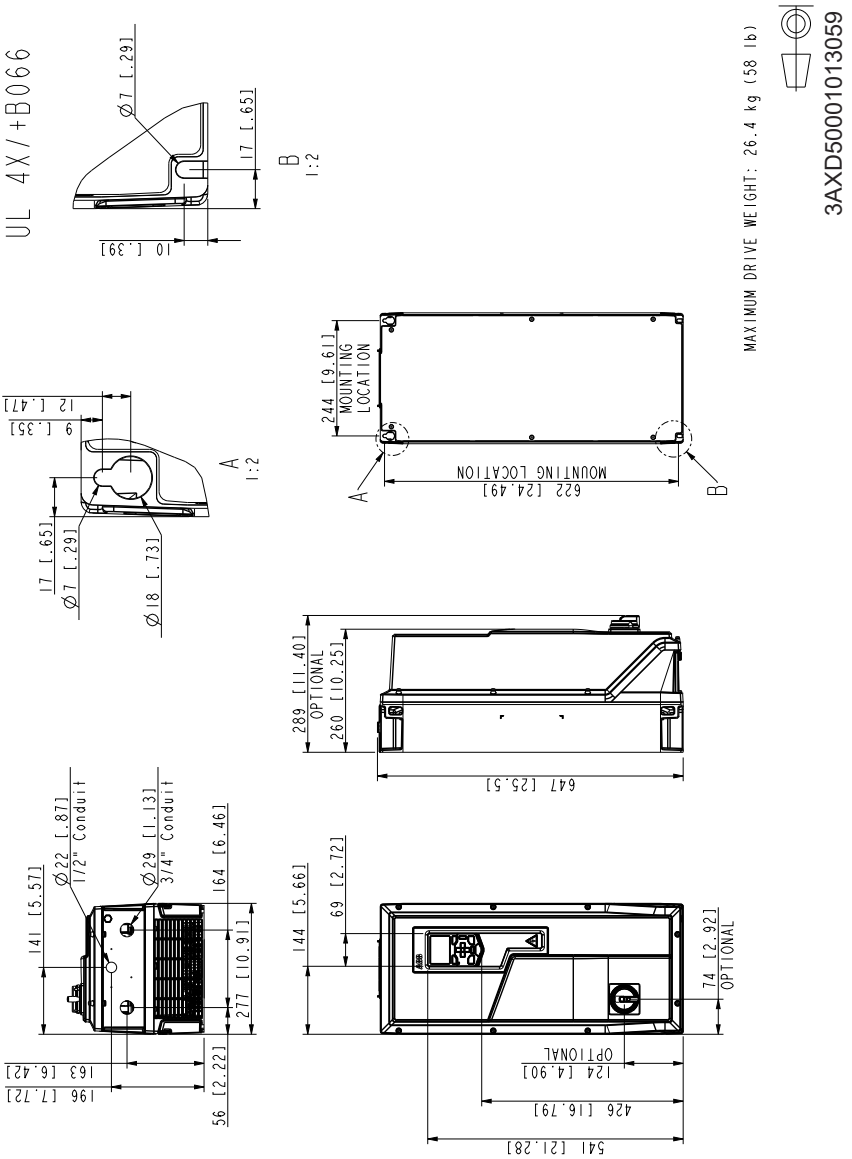
Типоразмер R3, IP55+E223 (UL тип 12)



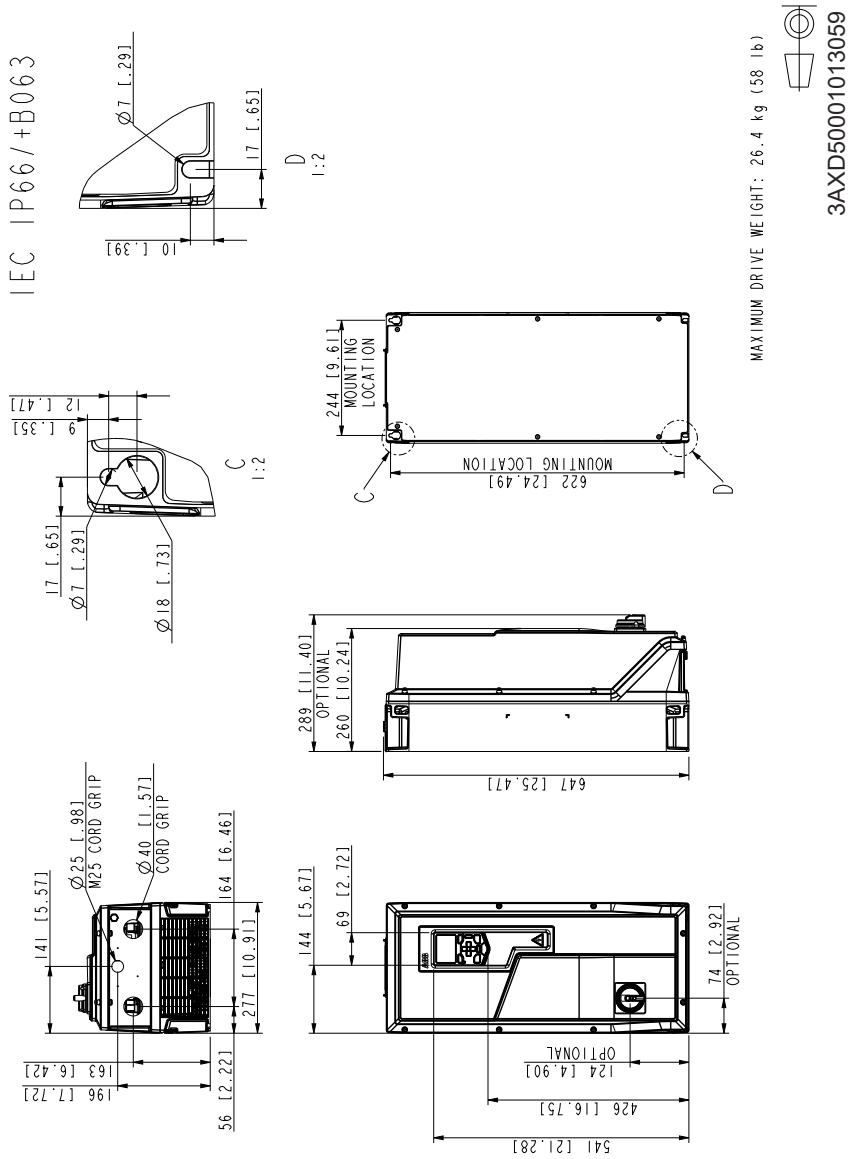
Типоразмер R3, IP55+F278/F316 (UL тип 12)



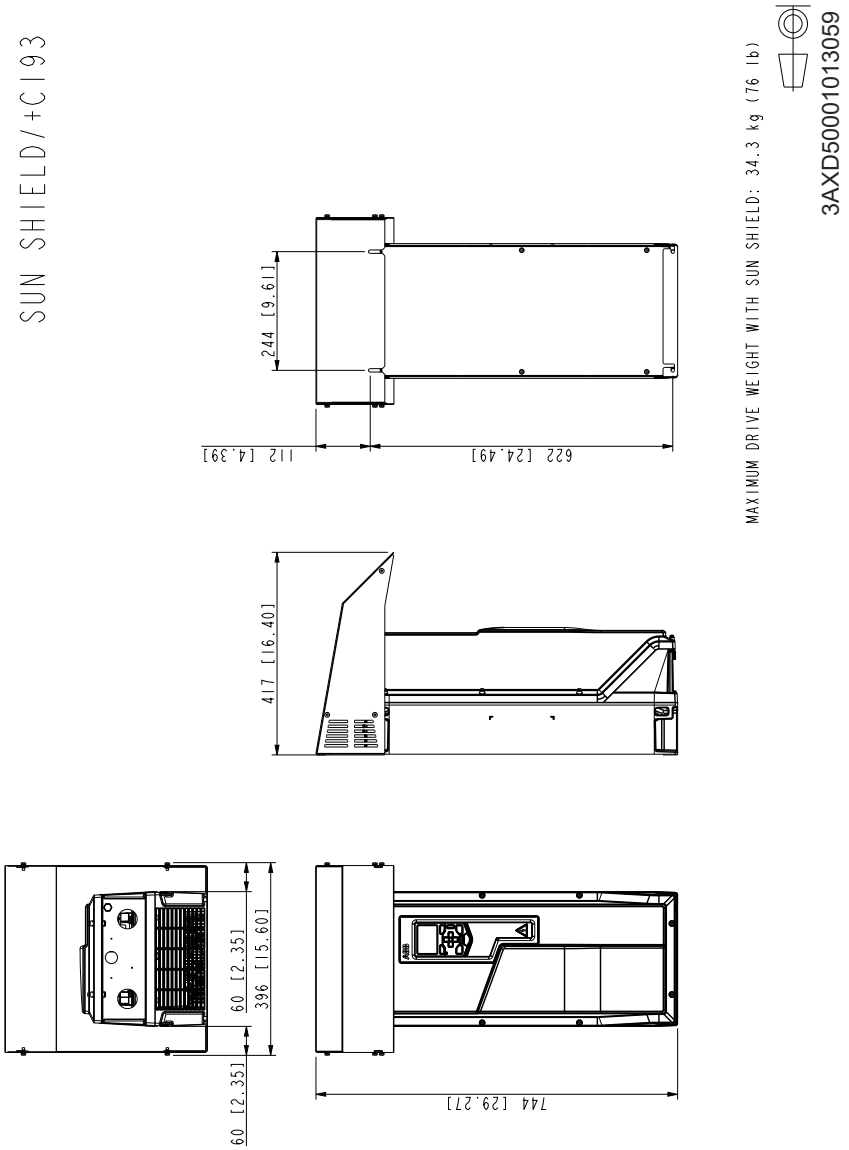
Типоразмер R3, IP66 (UL тип 4X) +B066



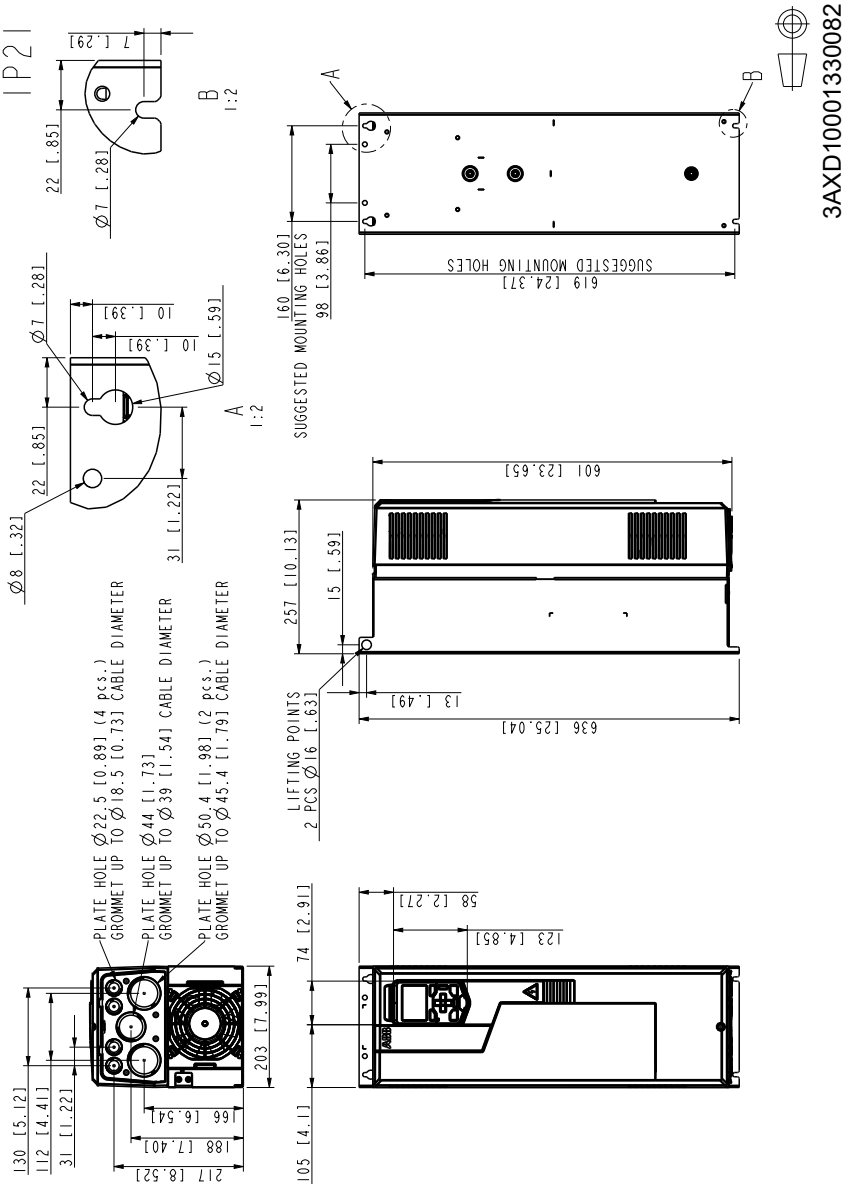
Типоразмер R3, IP66 (UL тип 4X) +B063



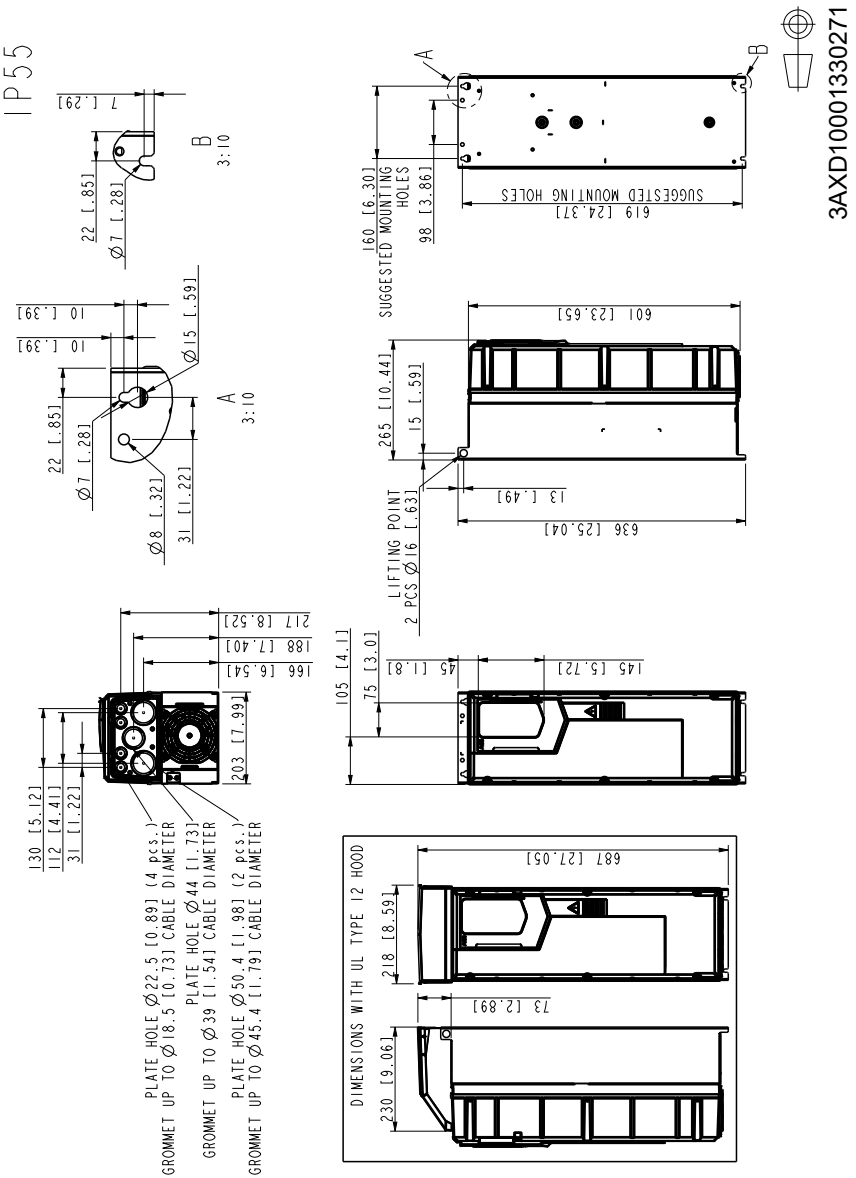
Типоразмер R3, IP66 (UL тип 4X) +C193



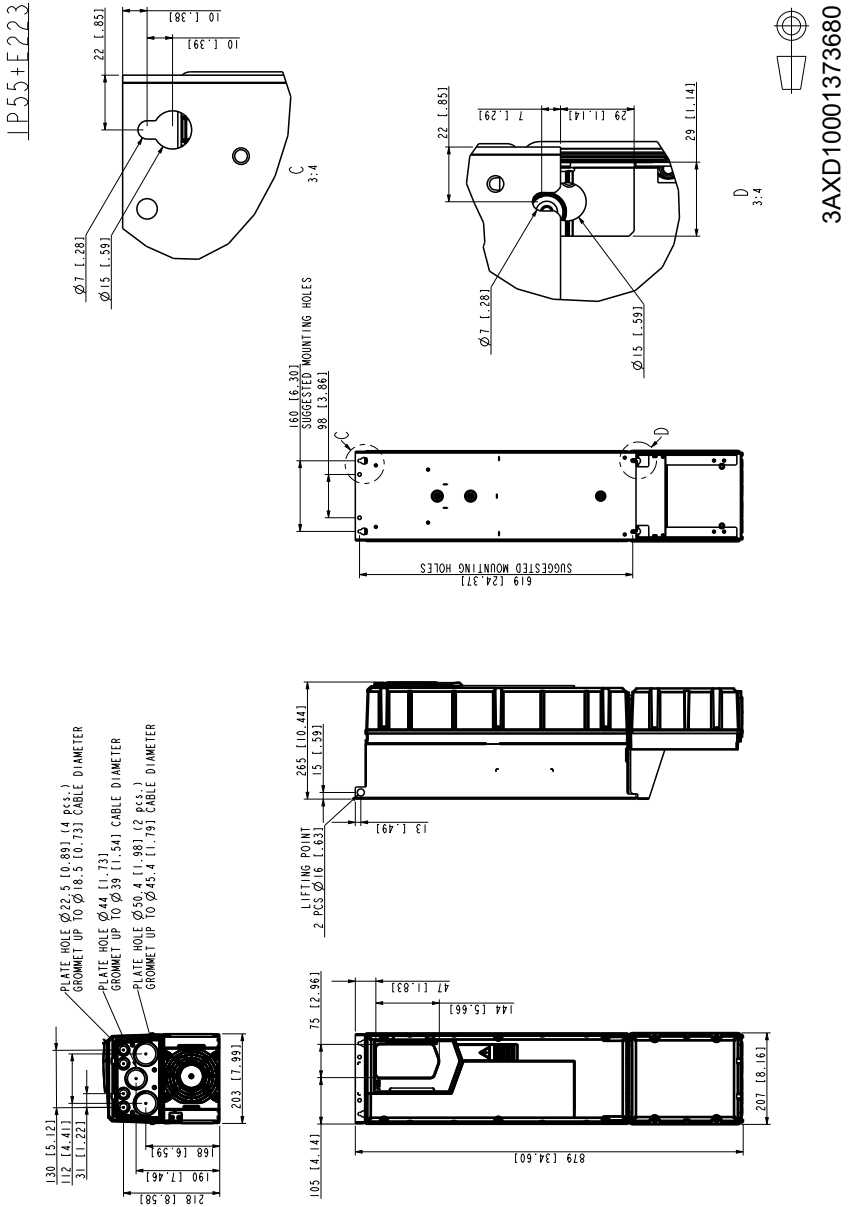
Типоразмер R4, IP21 (UL тип 1)



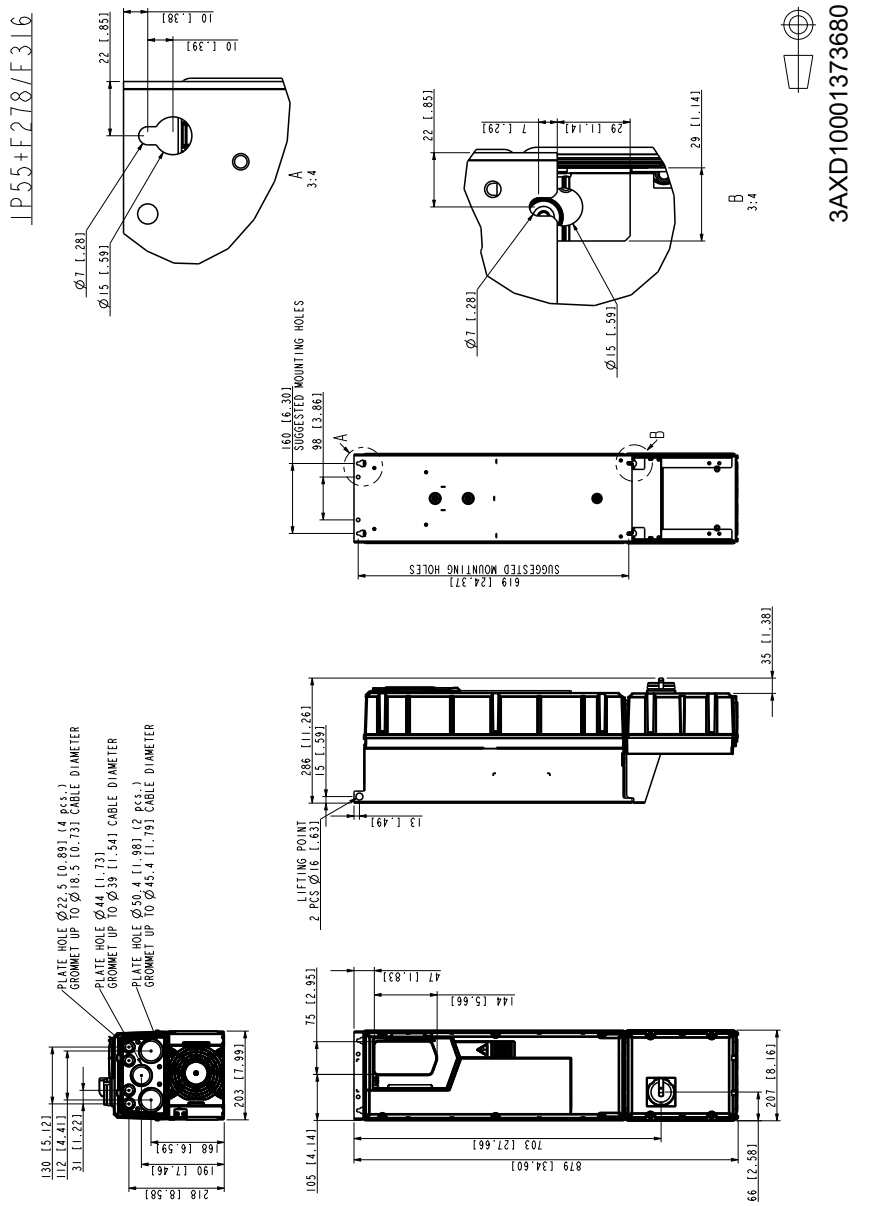
Типоразмер R4, IP55 (UL тип 12)



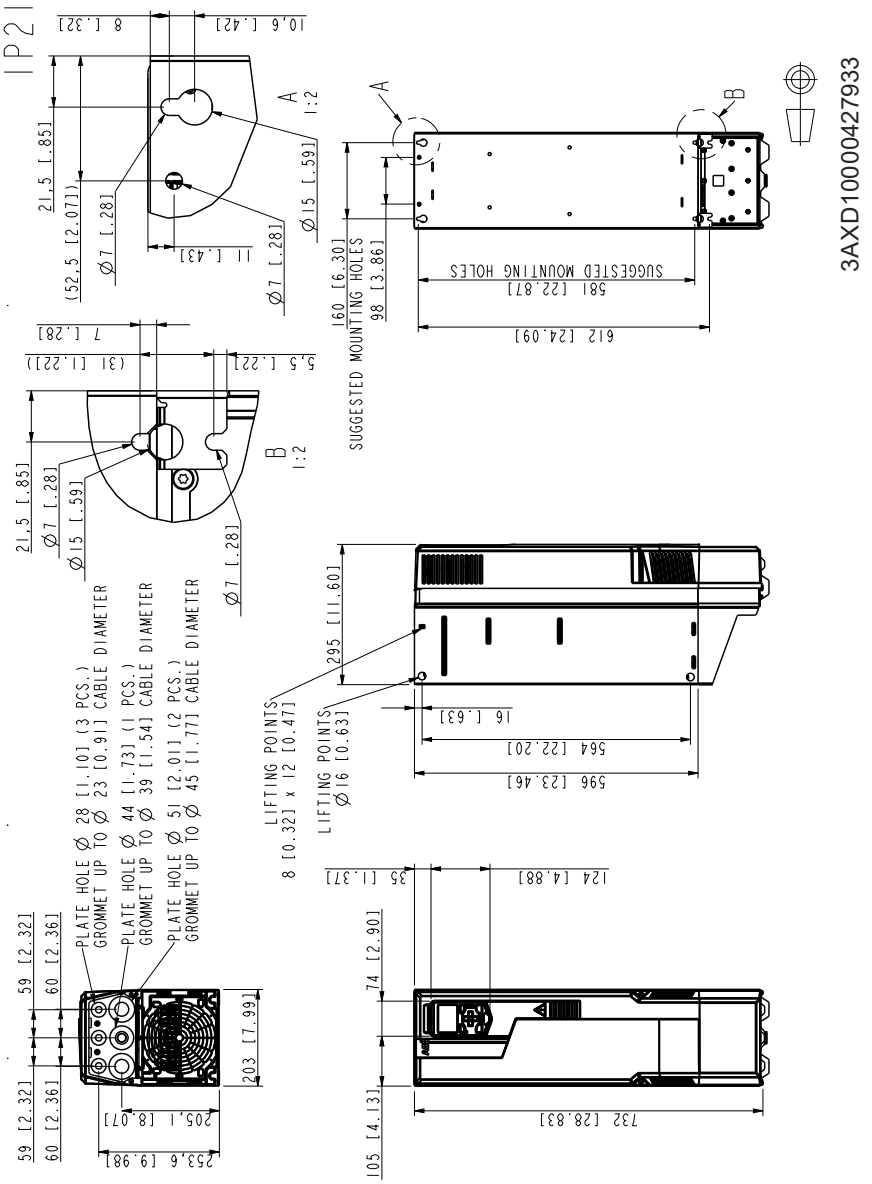
Типоразмер R4, IP55+E223 (UL тип 12)



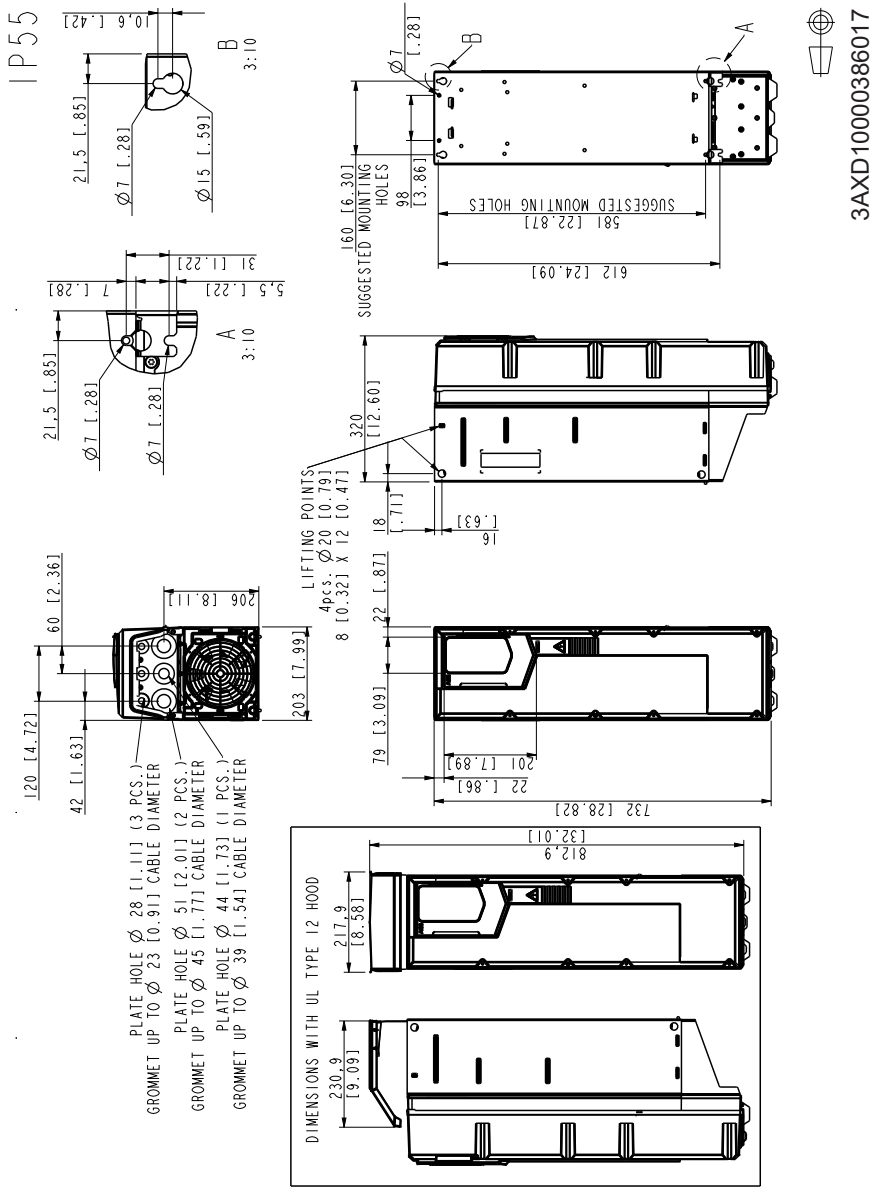
Типоразмер R4, IP55+F278/F316 (UL тип 12)



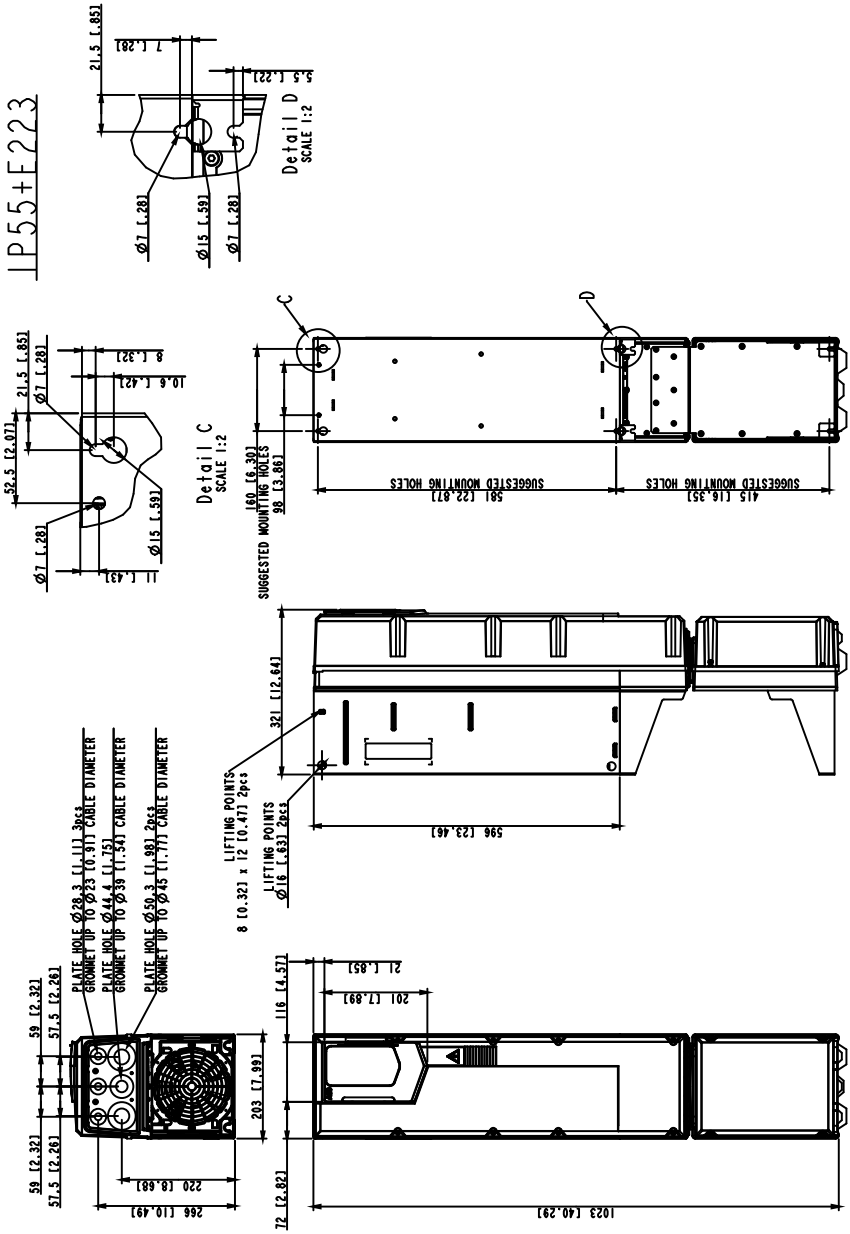
Типоразмер R5, IP21 (UL тип 1)



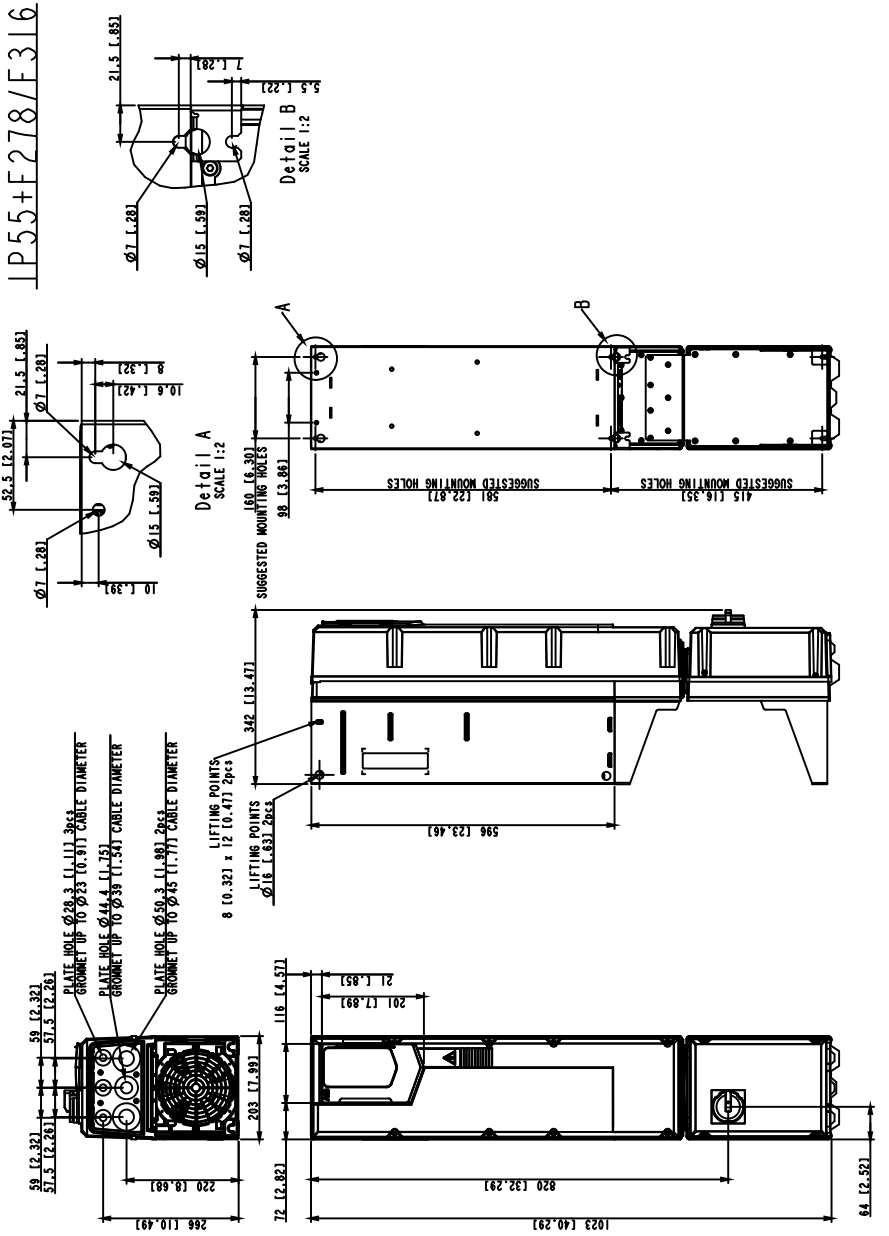
Типоразмер R5, IP55 (UL тип 12)



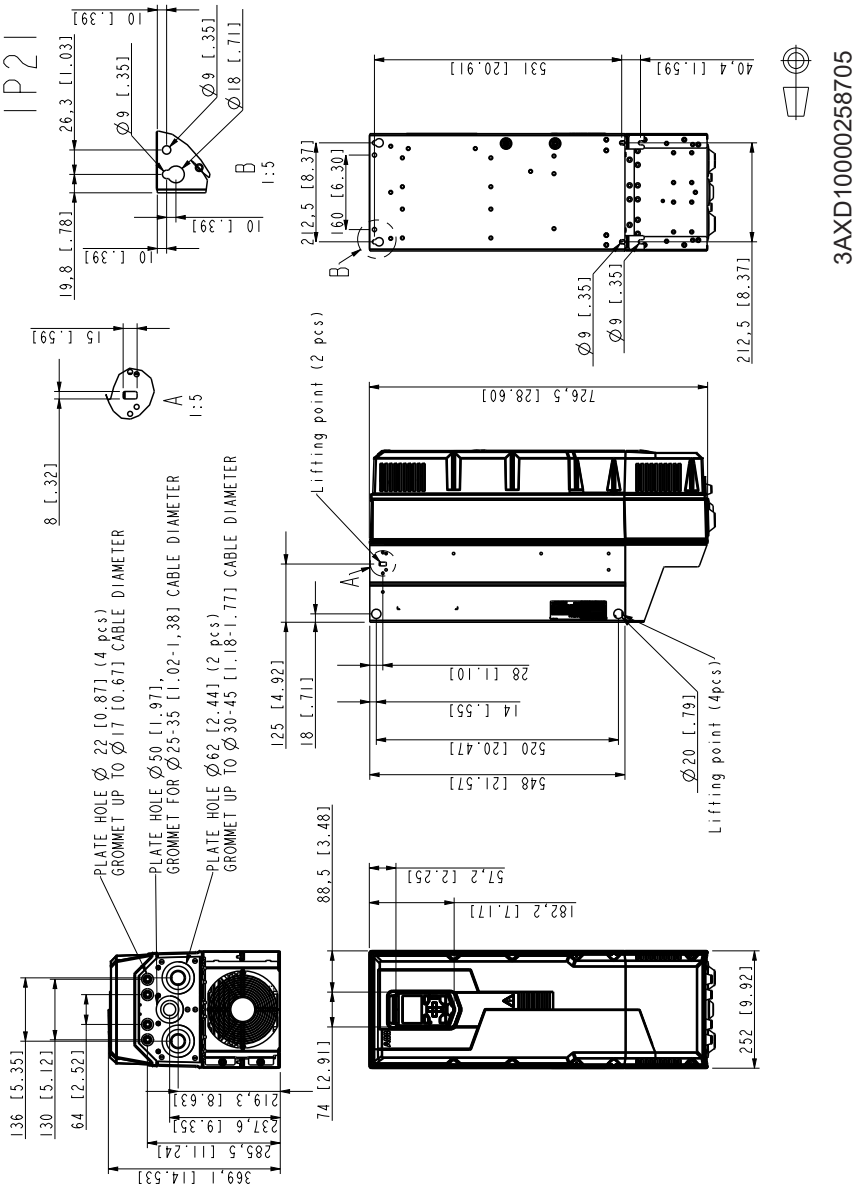
Типоразмер R5, IP55+E223 (UL тип 12)



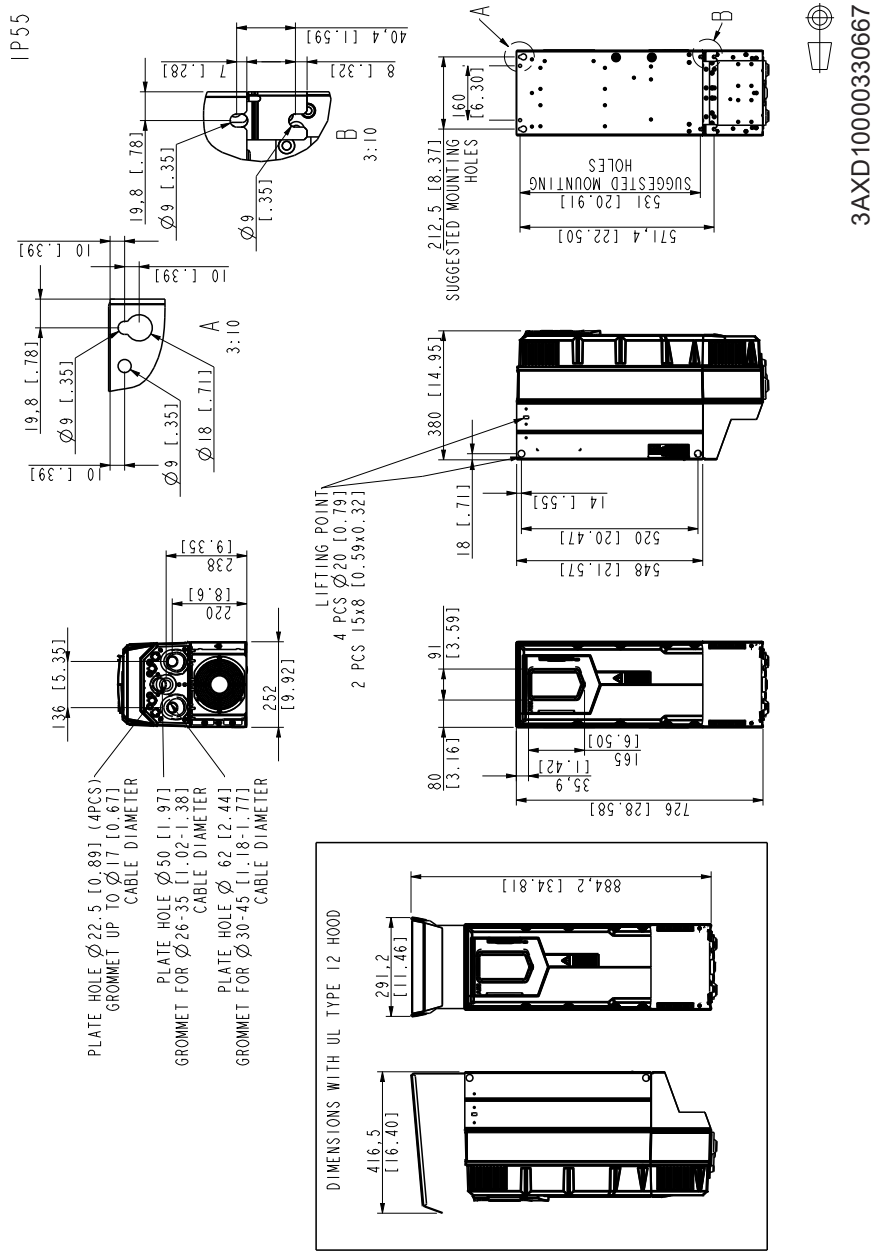
Типоразмер R5, IP55+F278/F316 (UL тип 12)



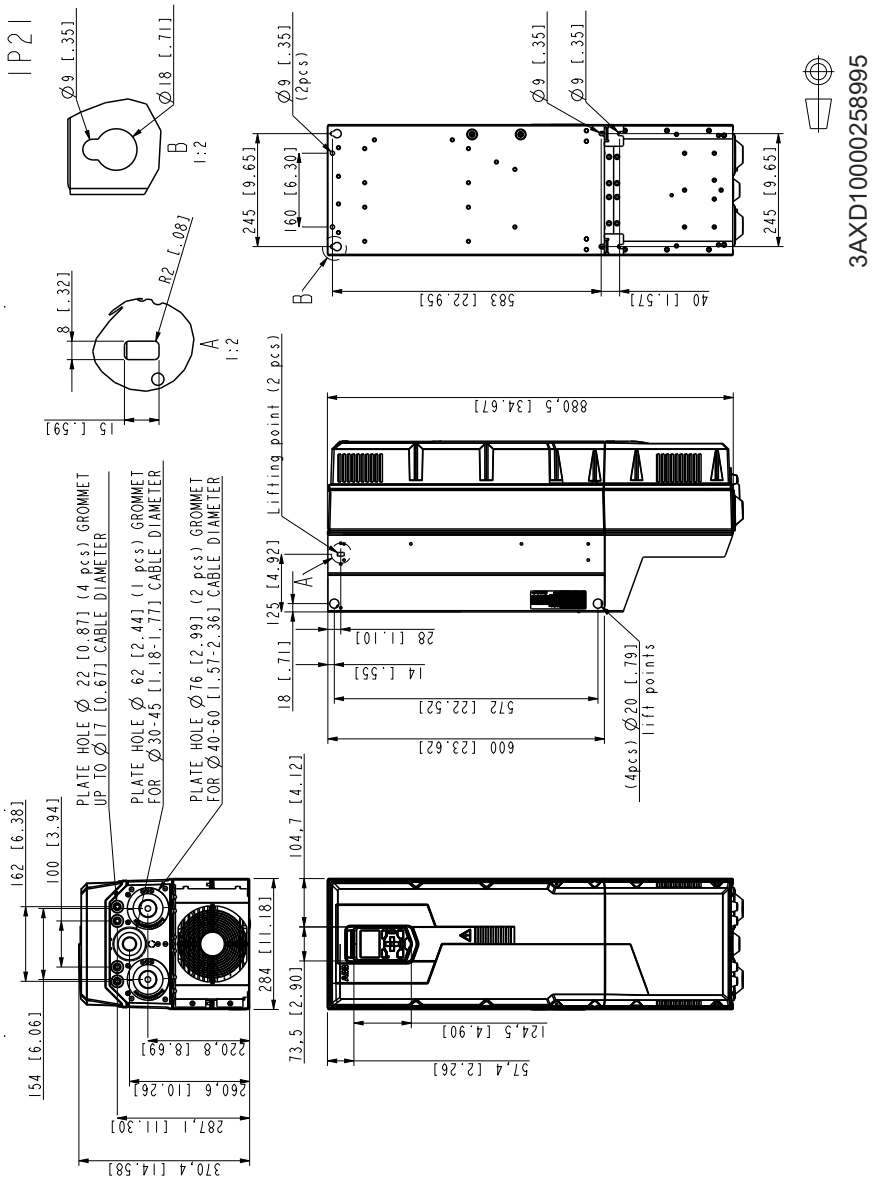
Типоразмер R6, IP21 (UL тип 1)



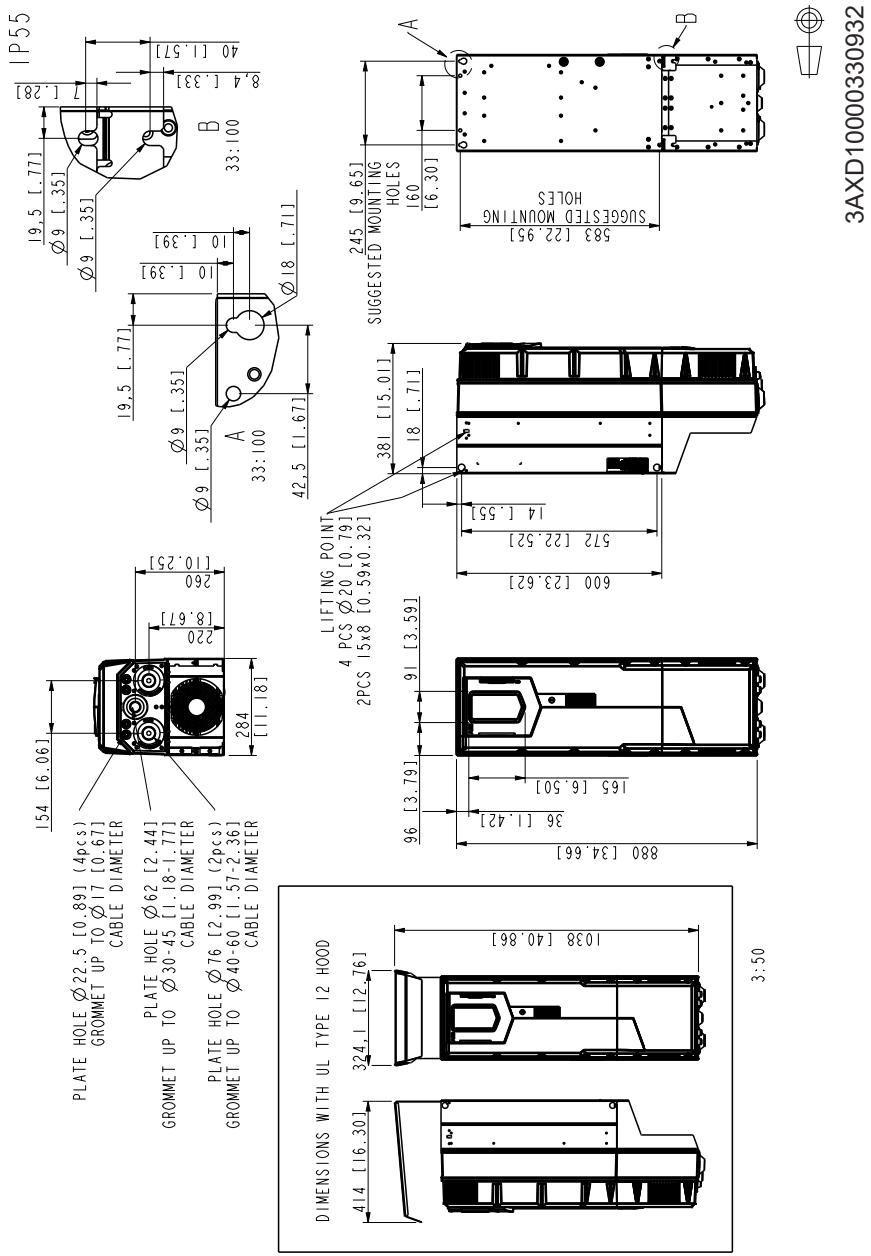
Типоразмер R6, IP55 (UL тип 12)



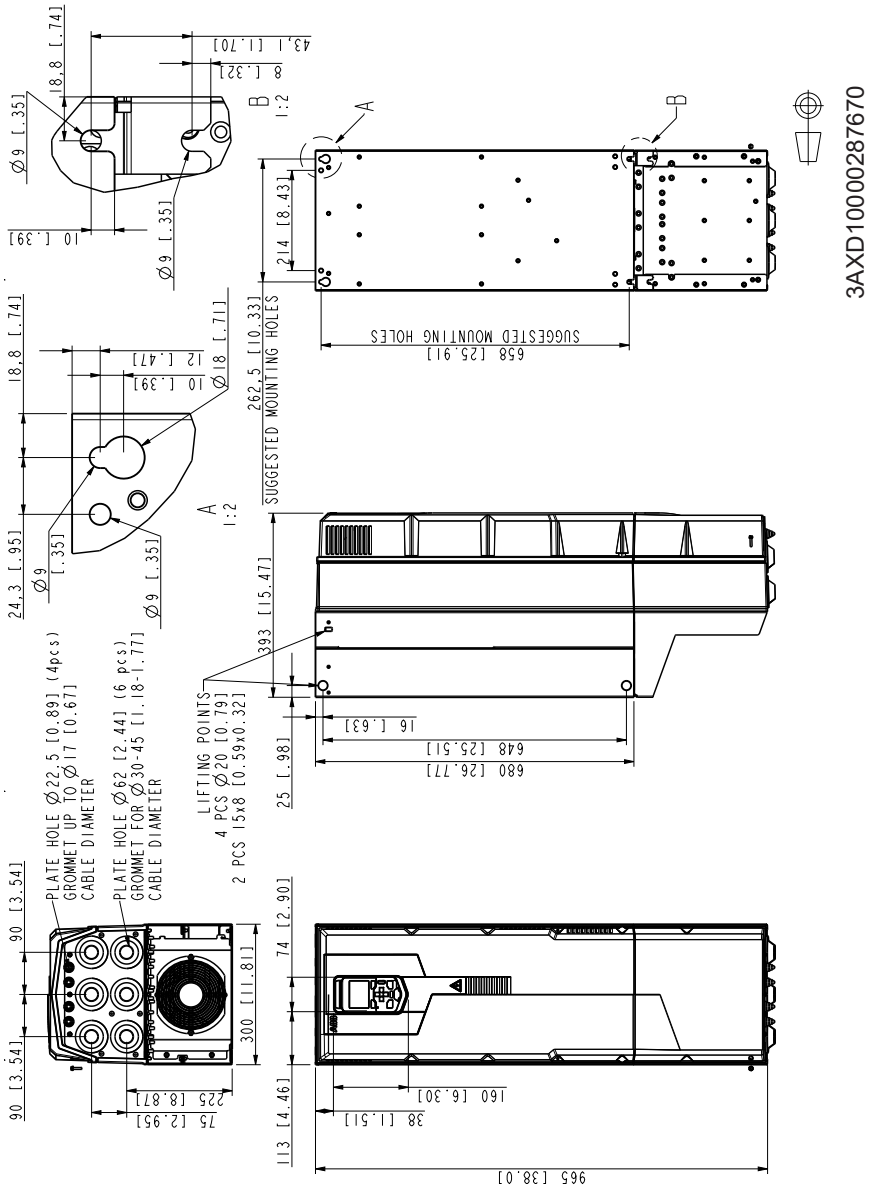
Типоразмер R7, IP21 (UL тип 1)



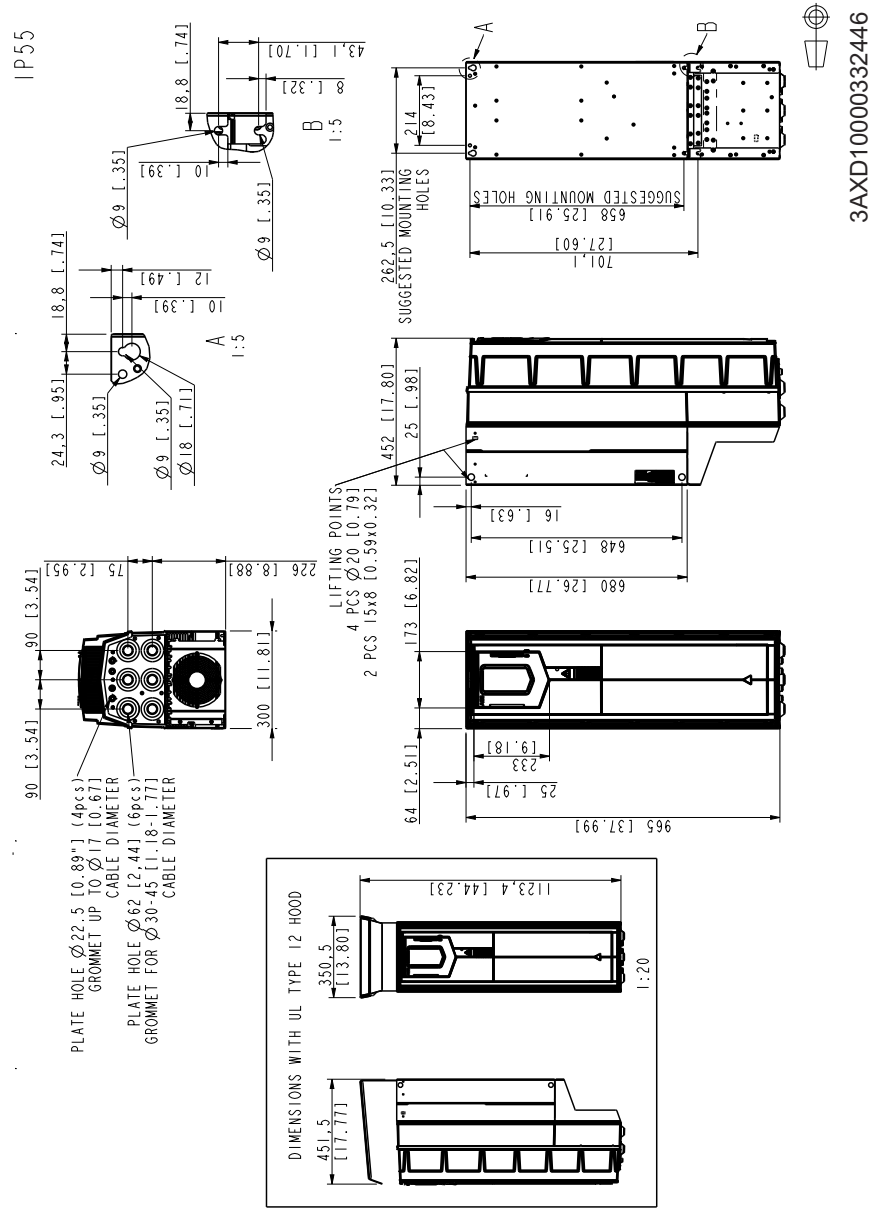
Типоразмер R7, IP55 (UL тип 12)



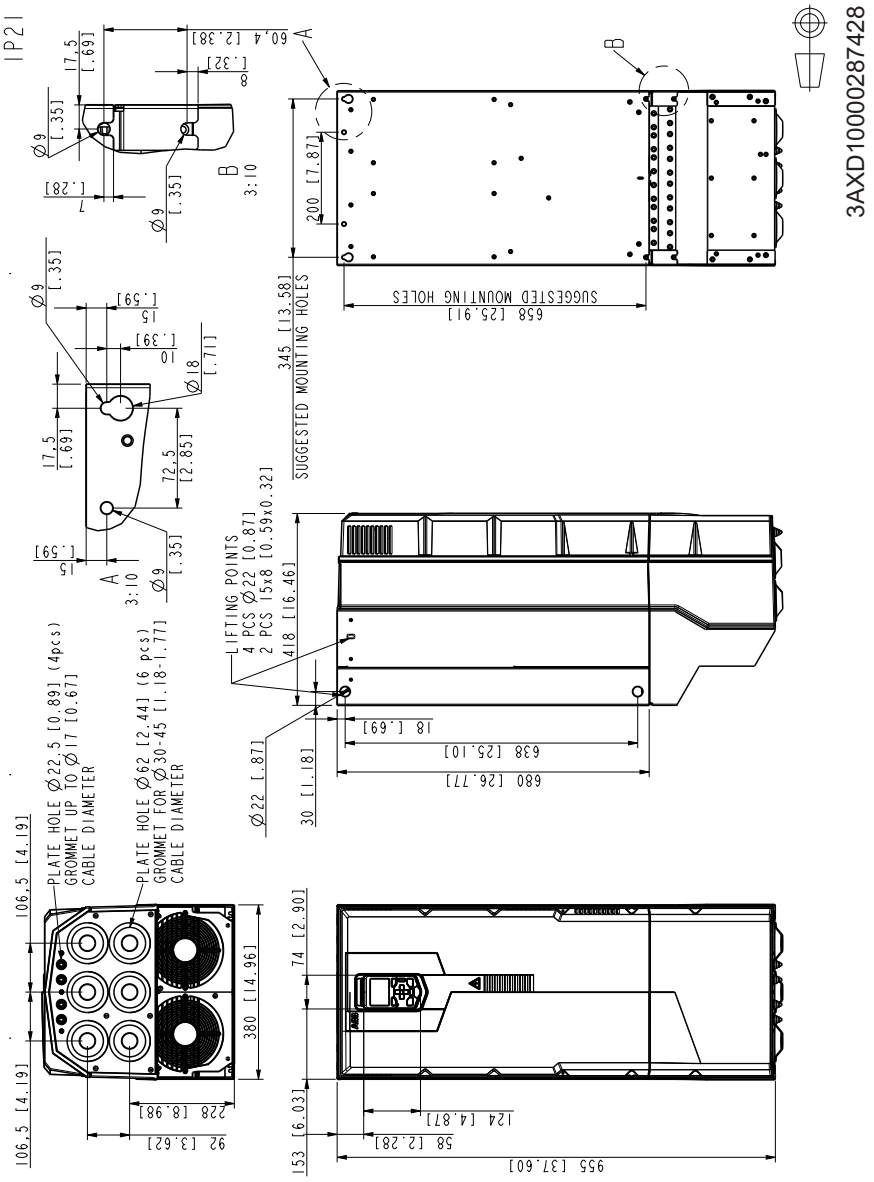
Типоразмер R8, IP21 (UL тип 1)



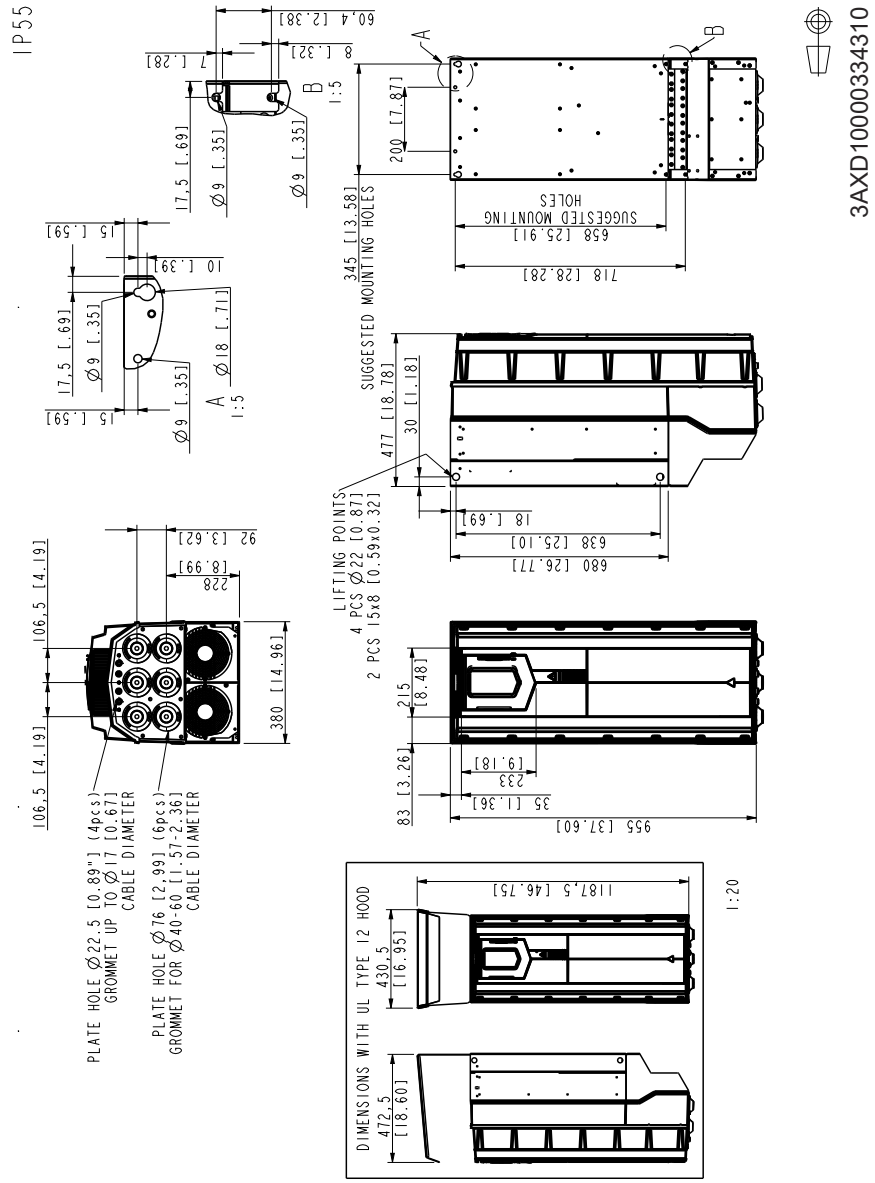
Типоразмер R8, IP55 (UL тип 12)



Типоразмер R9, IP21 (UL тип 1)



Типоразмер R9, IP55 (UL тип 12)



13

Резистивное торможение

Содержание настоящей главы

В этой главе содержится информация и инструкции по использованию резистивного торможения, тормозных прерывателей и тормозных резисторов.

Принцип действия

Тормозной прерыватель передает дополнительную энергию, вырабатываемую двигателем при резком торможении. Дополнительная энергия повышает напряжение звена постоянного тока. Прерыватель подключает тормозной резистор к звену постоянного тока, когда напряжение в цепи превышает предел, заданный программой управления. Рассеивание энергии, вызванное потерями на резисторе, вызывает снижение напряжения до уровня, при котором возможно отключение резистора.

Резистивное торможение, типоразмеры R1...R3

Планирование тормозной системы

Выбор тормозного резистора

Приводы типоразмеров R1...R3 оборудованы встроенным тормозным прерывателем в стандартной комплектации. Тормозной резистор выбирается с использованием таблицы и уравнений, приведенных в настоящем разделе.

1. Определите требуемую для данного применения максимальную мощность торможения P_{Rmax}. Мощность P_{Rmax} должна быть меньше P_{BRmax}, указанной в таблице на стр. 364 для используемого типа привода.
2. Вычислите сопротивление R, пользуясь уравнением 1.
3. Найдите энергию E_{Rpulse}, пользуясь уравнением 2.

4. Выберите резистор таким образом, чтобы соблюдались следующие условия:
   - Номинальная мощность резистора должна быть больше или равна P_{Rmax}.
   - Сопротивление R должно быть в пределах от R_{min} до R_{max}, приведенных в таблице для используемого типа привода.
   - Резистор должен быть способен рассеивать энергию E_{Rpulse} во время цикла торможения T.

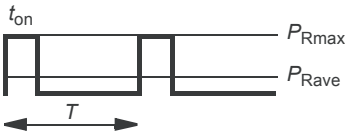
Уравнения для выбора резистора:

Уравнение 1. $U_N = 400V : R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

$U_N = 480V : R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$

Уравнение 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$

Уравнение 3. $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$



Для пересчета используйте соотношение 1 л. с. = 746 Вт.

где

R	= расчетное сопротивление резистора (Ом) Убедитесь в следующем: $R_{min} < R < R_{max}$.
P_{Rmax}	= максимальная мощность в цикле торможения (Вт)
P_{Rave}	= средняя мощность в цикле торможения (Вт)
E_{Rpulse}	= энергия, выделяющаяся в резисторе в течение одного импульса торможения (Дж)
t_{on}	= длительность импульса торможения (с)
T	= длительность цикла торможения (с).

В приведенных ниже таблицах показаны справочные типы резисторов для максимальной мощности торможения.

IEC

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Справочные типы резисторов
	Ом	Ом	кВт	
3-фазн., U_n = 230 В				
04A7-2	25	205	0,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A7-2	25	130	1,1	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-2	25	95	1,5	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
012A-2	25	48	3,0	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
018A-2	25	35	4,1	-

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Справочные типы резисторов
	Ом	Ом	кВт	
024A-2	14	26	5,4	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
032A-2	14	19	7,4	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
047A-2	6,0	13	11	SAFUR90F575
060A-2	6,0	9,0	16	SAFUR90F575
3-фазн., U_n = 400 или 480 В				
02A7-4	52	864	0,6	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A4-4	52	582	0,9	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
04A1-4	52	392	1,4	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
05A7-4	52	279	2,0	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
07A3-4	52	191	2,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A5-4	52	140	3,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
12A7-4	52	104	5,3	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
018A-4	31	75	7,3	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
026A-4	22	52	10	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
033A-4	16	37	15	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
039A-4	10	27	20	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
046A-4	10	22	25	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R

UL (NEC)

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Справочные типы резисторов
	Ом	Ом	кВт	л.с.	
3-фазн., U_1 = 208…240 В, P_n при U_n = 208/230 В					
04A6-2	25	205	0,7	0,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A6-2	25	130	1,1	1,5	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A5-2	25	95	1,5	2,0	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
10A6-2	25	65	2,2	2,9	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
017A-2	25	35	4,0	5,4	Требует уточнения
024A-2	14	26	5,4	7,2	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
031A-2	14	19	7,4	9,9	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 16R
046A-2	7	13	11	14,7	SAFUR90F575
059A-2	7	9	16	21,4	SAFUR90F575
3-фазн., U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В					

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Справочные типы резисторов
	Ом	Ом	кВт	л.с.	
02A1-4	52	864	0,6	0,8	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A0-4	52	582	0,9	1,2	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A5-4	52	392	1,4	1,9	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
04A8-4	52	279	2,0	2,7	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
06A0-4	52	191	2,9	3,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-4	52	140	3,9	5,2	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
012A-4	52	104	5,3	7,1	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
014A-4	31	75	7,3	9,8	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
023A-4	22	52	10	13,6	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
027A-4	16	37	15	20,1	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
034A-4	10	27	20	26,8	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
044A-4	10	22	25	33,5	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
3-фазн., U_1 = 525...600 В, P_n при U_n = 575 В					
02A7-6	60	600	1,5	2,09	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
03A9-6	60	450	2,2	2,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A1-6	60	225	4,0	5,4	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A0-6	60	165	5,4	7,2	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
011A-6	60	120	7,4	9,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
017A-6	60	82	11	14,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
022A-6	25	56	16	21,4	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
027A-6	25	43	21	28,2	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
032A-6	25	35	26	34,9	Требует уточнения

Обозначения

R_{min} = минимально допустимое сопротивление резистора, подключаемого к тормозному прерывателю

R_{max} = максимально допустимое сопротивление резистора, которое обеспечивает P_{BRmax}

P_{BRmax} = максимальная тормозная мощность привода; должна превышать требуемую мощность торможения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Запрещается применение резисторов, сопротивление которых меньше минимального значения, указанного для данного привода. Привод и внутренний прерыватель не смогут выдержать перегрузку по току, вызванную низким сопротивлением резистора.

Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов

Используйте экранированный кабель с жилами такого сечения, которое указано в разделе «Данные клемм и вводов силовых кабелей» на стр. Данные клемм и вводов силовых кабелей (стр. 293).

Минимизация электромагнитных помех

Для снижения уровня электромагнитных помех, вызванных быстрыми изменениями тока в кабелях резисторов, необходимо соблюдать следующие правила:

- Прокладывайте кабели на достаточном расстоянии от других кабелей.
- Не следует прокладывать кабели двигателей параллельно другим кабелям на протяженных участках. Минимальное расстояние между параллельными кабелями составляет 0,3 м.
- Пересечение с другими кабелями следует выполнять под прямым углом.
- В целях минимизации электромагнитного излучения и нагрузки на IGBT-транзисторы тормозного прерывателя следует использовать как можно более короткий кабель. Чем длиннее кабель, тем больше будут электромагнитное излучение, индуктивная нагрузка и пиковое напряжение на IGBT-транзисторах тормозного прерывателя.

Примечание. Корпорация ABB не несет ответственности за соответствие установки требованиям ЭМС при использовании подбираемых заказчиком внешних тормозных резисторов и кабелей. За обеспечение соответствия установки требованиям ЭМС отвечает заказчик.

Максимальная длина кабеля

Длина кабелей не должна превышать 10 м (33 фут).

Установка тормозных резисторов

Резисторы устанавливаются снаружи привода в таком месте, где будет обеспечено их охлаждение.

Охлаждение резисторов должно быть организовано таким образом, чтобы:

- исключить опасность перегрева резистора и окружающих материалов;
- температура в помещении, в котором устанавливается резистор, не превышала максимально допустимого значения.

Охлаждение резисторов воздухом или водой должно осуществляться в соответствии с указаниями производителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Все материалы, расположенные вблизи резистора, должны быть негорючими. Поверхность резистора сильно нагревается. Поток воздуха от резистора имеет температуру в сотни градусов Цельсия. При соединении воздуховодов с системой вентиляции соответствующие материалы должны выдерживать высокую температуру. Необходимо обеспечить защиту резистора от прикосновения.

Защита системы в случаях неисправностей цепи торможения

Защита системы при коротких замыканиях кабеля и тормозного резистора

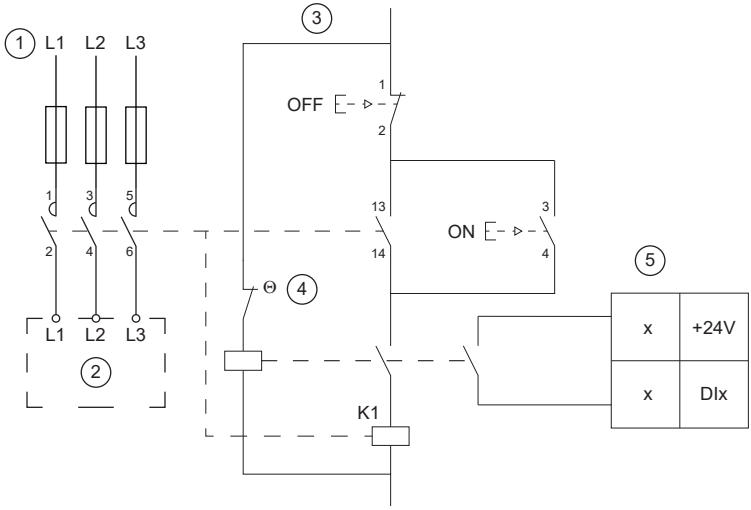
Входные предохранители привода также защищают кабель резистора, если этот кабель идентичен входному силовому кабелю.

Защита системы от перегрева

В приводе применяется тепловая модель тормозного резистора, защищающая резистор от перегрузки. Корпорация ABB рекомендует активировать тепловую модель при запуске.

Для обеспечения безопасности ABB рекомендует подключать привод через главный контактор даже при активированной тепловой модели резистора. В случае перегрева резистора контактор должен размыкаться. С точки зрения безопасности это очень важно, так как иначе невозможно отключить главное питание привода в случае, когда тормозной прерыватель остается в замкнутом состоянии во время возникновения аварийной ситуации. Ниже изображен пример схемы подключения. ABB рекомендует использовать резисторы, оборудованные термореле (1) внутри резисторного блока. Реле срабатывает при перегреве.

Корпорация ABB также рекомендует подключить термореле к цифровому входу привода и настроить вход на срабатывание системы защиты при срабатывании реле по перегреву.



1	Подключение входного питания привода через главный контактор
2	Привод
3	Цепь управления главным контактором
4	Термореле тормозного резистора
5	Цифровой вход. Контролирует состояние термореле тормозного резистора.

Механический монтаж

Все тормозные резисторы должны быть установлены вне привода. Соблюдайте указания изготовителя резисторов.

Электрический монтаж

Проверка изоляции конструкции

Следуйте инструкциям, приведенным в разделе Блок тормозных резисторов для типоразмеров R1…R3 (стр. 133)

Схема подключения

См. раздел Схема подключения (стр. 142) (IEC)

Порядок подключения

См. раздел Полка заземления (стр. 150).

Подключите термореле тормозного резистора, как описано в разделе Защита системы от перегрева (стр. 368).

Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Обеспечьте достаточный уровень вентиляции. Новые тормозные резисторы могут иметь слой защитной смазки. Когда резистор нагревается в первый раз, смазка сгорает с образованием дыма.

Задайте следующие параметры (Программа управления насосами):

- Отключите параметр 30.30 «Контроль перенапряжения».
- Параметр 31.01 «Источник внеш. события 1» должен указывать на цифровой вход, к которому присоединено термореле тормозного резистора.
- Установите для параметра 31.02 «Тип внешн. события 1» значение «Отказ».
- Включите параметр 43.06 «Тормозной прерыватель». Если выбрано значение «Разрешено с тепловой моделью», также задайте параметры защиты от перегрузки тормозного резистора 43.08 и 43.09 в соответствии с вариантом использования.
- Проверьте установленное значение сопротивления в пункте 43.10 «Сопротивление тормож.».

Если параметры установлены подобным образом, при перегреве тормозного резистора привод останавливается выбегом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Если вы отключили параметр тормозного прерывателя, дополнительно отсоедините от привода кабель тормозного резистора. В противном случае резистор может перегреться и выйти из строя.

Резистивное торможение, типоразмеры R4...R9

Планирование тормозной системы

Для приводов типоразмеров R4…R9 требуются внешние тормозные прерыватели и резисторы. В представленной ниже таблице указаны подходящие тормозные прерыватели и резисторы.

IEC

ACQ580-01-...	Тормозной прерыватель	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Справочные типы резисторов [1]
		Ом	Ом	кВт	
3-фазн., U_n = 230 В					
089A-2	NBRA-658	2,0	5,6	26	SAFUR125F500
115A-2	NBRA-658	2,0	4,7	31	SAFUR125F500
144A-2	NBRA-658	2,0	3,4	43	SAFUR200F500
171A-2	NBRA-658	1,3	2,8	53	SAFUR200F500
213A-2	NBRA-658	1,3	2,3	64	2xSAFUR210F575
276A-2	NBRA-658	0,9	1,9	78	2xSAFUR210F575
3-фазн., U_n = 400 или 480 В (380…415 В, 440…480 В)					
062A-4	ACS-BRK-D	7,8	18,1	30	Встроен в тормозной прерыватель
073A-4	ACS-BRK-D	7,8	13,1	42	Встроен в тормозной прерыватель
088A-4	ACS-BRK-D	7,8	10,7	51	Встроен в тормозной прерыватель
106A-4	NBRA-658	1,3	8,7	63	SAFUR125F500
145A-4	NBRA-658	1,3	7,1	77	SAFUR125F500
169A-4	NBRA-658	1,3	5,2	105	SAFUR200F500
206A-4	NBRA-658	1,3	4,3	126	SAFUR200F500
246A-4	NBRA-658	1,3	3,5	156	2xSAFUR125F500
293A-4	NBRA-658	1,3	2,9	187	2xSAFUR210F575
363A-4	NBRA-659	0,7	2,4	227	2xSAFUR200F500
430A-4	NBRA-659	0,7	1,9	284	2xSAFUR200F500

[1] Также можно использовать другие резисторы, если они соответствуют требованиям к минимальному сопротивлению и мощности.

UL (NEC)

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Справочные типы резисторов
	Ом	Ом	кВт	
3-фазн., U_1 = 208…240 В, P_n при U_n = 208/230 В				
075A-2	2,6	7,0	21	SAFUR125F500
088A-2	2	5,6	26	SAFUR125F500
114A-2	2	4,7	31	SAFUR125F500
143A-2	2	3,4	43	SAFUR200F500
169A-2	1,3	2,8	53	SAFUR200F500

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Справочные типы резисторов
	Ом	Ом	кВт	
211A-2	1,3	2,3	64	2xSAFUR210F575
273A-2	0,9	1,9	78	2xSAFUR210F575
343A-2	0,65	1,8	106	2x(2xSAFUR210F575)
396A-2	0,65	1,1	133	2x(2xSAFUR210F575)
3-фазн., U_1 = 440...480 В, P_n при U_n = 480 В				
052A-4	7,8	18,1	30	Встроен в тормозной прерыватель
065A-4	7,8	13,1	42	Встроен в тормозной прерыватель
077A-4	-	-	-	-
078A-4	7,8	10,7	51	Встроен в тормозной прерыватель
096A-4	1,3	8,7	63	SAFUR125F500
124A-4	1,3	7,1	77	SAFUR125F500
156A-4	1,3	5,2	105	SAFUR200F500
180A-4	1,3	4,3	126	SAFUR200F500
240A-4	1,3	3,5	156	2xSAFUR125F500
260A-4	1,3	2,9	187	2xSAFUR210F575
302A-4	-	-	-	-
361A-4	0,7	2,4	227	2xSAFUR200F500
414A-4	0,7	1,9	284	2xSAFUR200F500
3-фазн., U_1 = 525...600 В, P_n при U_n = 575 В				
041A-6	6,5	30	31	SAFUR90F575
052A-6	6,5	21	43	SAFUR90F575
062A-6	6,5	17	53	SAFUR90F575
077A-6	6,5	14	64	SAFUR90F575
099A-6	4,3	11,5	78	SAFUR80F500
125A-6	4,3	8,5	107	SAFUR80F500
144A-6	3,2	7,0	128	SAFUR80F500
192A-6	2,2	5,8	157	SAFUR125F500
242A-6	2,2	4,8	188	2xSAFUR200F500
271A-6	2,2	4,0	228	2xSAFUR200F500

Обозначения	
R_{min}	= минимально допустимое сопротивление резистора, подключаемого к тормозному прерывателю

R_{max}	= максимально допустимое сопротивление резистора, которое обеспечивает P_{BRmax}
P_{BRmax}	= максимальная тормозная мощность привода; должна превышать требуемую мощность торможения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Запрещается применение резисторов, сопротивление которых меньше минимального значения, указанного для данного привода. Привод и внутренний прерыватель не смогут выдержать перегрузку по току, вызванную низким сопротивлением резистора.

Значения параметров для внешнего тормозного прерывателя и резистора

Отключите функцию контроля перенапряжения привода при помощи параметра 30.30 Контроль перенапряжения.

Отключите параметр 43.06 Тормозной прерыватель вкл., так как группа параметров 43 Тормозной прерыватель используется только для внутреннего тормозного прерывателя и резистора.

Более подробные сведения приведены в документах *NBRA-6xx Braking Choppers Installation and start-up guide* (код английской версии 3AFY58920541) и *ACS-BRK Brake Units Installation and start-up guide* (код английской версии 3AFY61514309).

14

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.

Описание

Функцию безопасного отключения крутящего момента можно использовать, например, в качестве оконечного исполнительного блока цепей безопасности, останавливающих работу привода в случае возникновения опасной ситуации. Данная функция также часто используется для предотвращения нежелательного 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 привода, что не позволяет приводу создать крутящий момент, необходимый для вращения двигателя. Если двигатель работает в момент включения функции безопасного останова, 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 60204-1:2021 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
EN IEC 62061:2021	Безопасность машин и оборудования. Функциональная безопасность систем управления
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 требованиям Директивы Европейского союза о безопасности машин и оборудования и Правил безопасности Великобритании по поставке оборудования

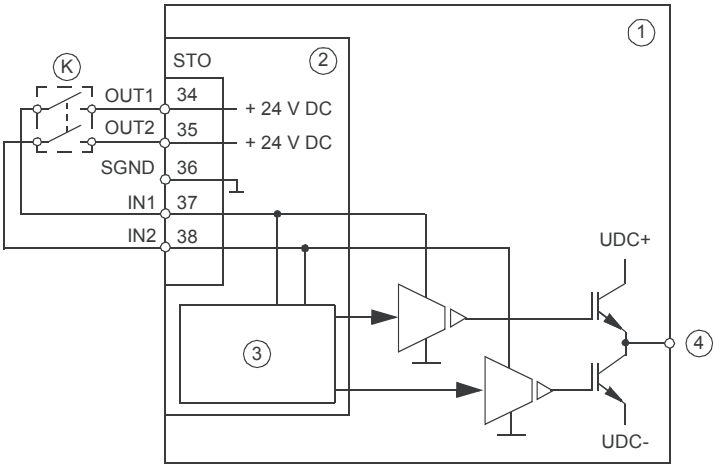
Декларации соответствия приведены в конце данной главы.

Электрический монтаж

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

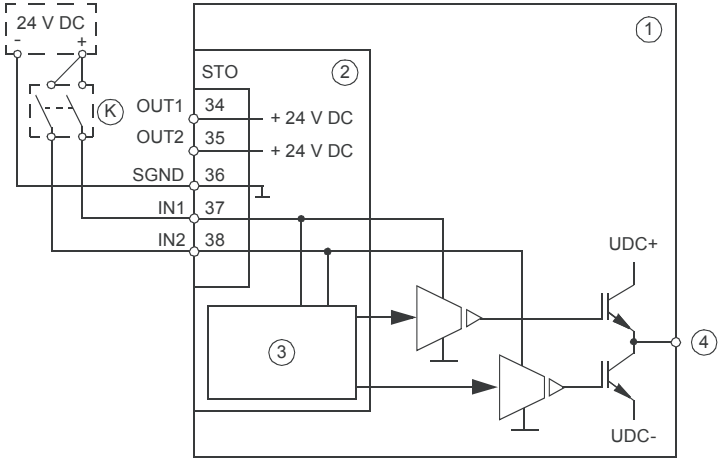
Принцип подключения

Одиночный привод ACQ580-01, внутренний источник питания



1	Привод
2	Блок управления
3	Логические схемы управления
4	К двигателю
K	Активирующий выключатель

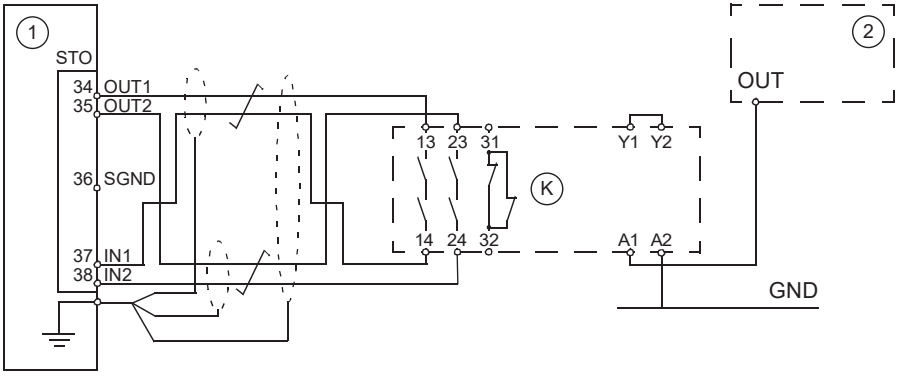
Одиночный привод ACQ580-01, внешний источник питания



1	Привод
2	Блок управления
3	Логические схемы управления
4	К двигателю
K	Активирующий выключатель

Примеры схем соединений

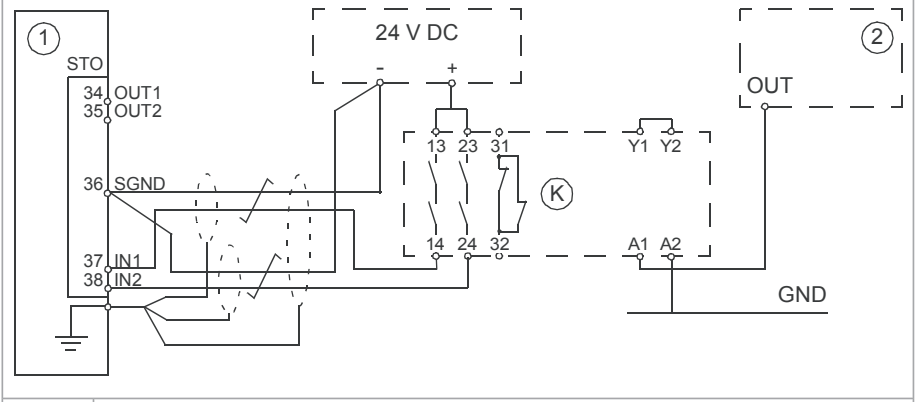
Одиночный привод ACQ580-01, внутренний источник питания



1	Привод

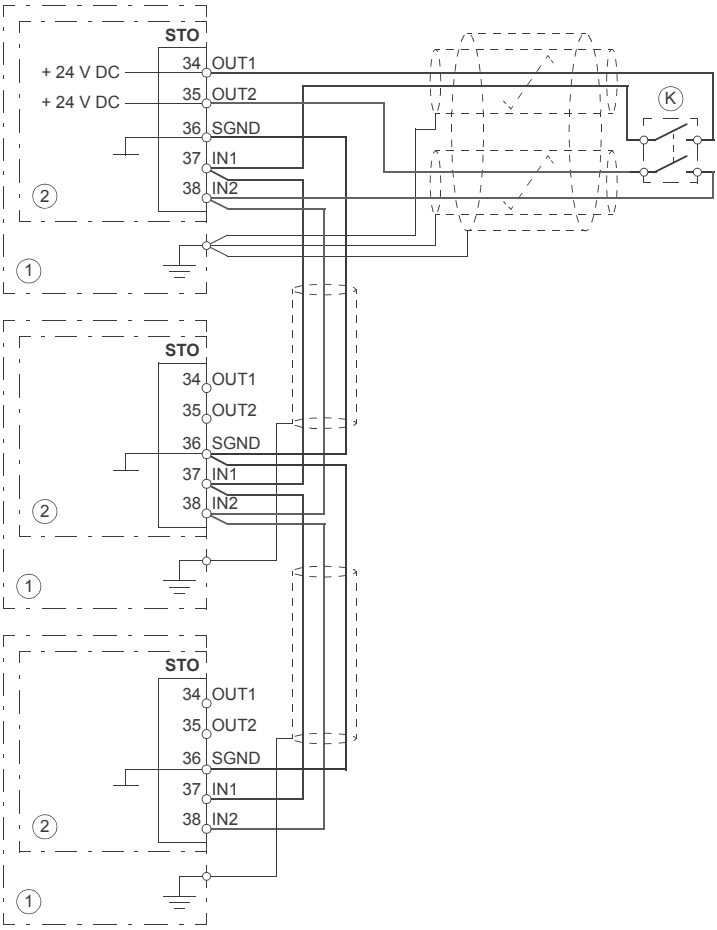
2	ПЛК системы аварийной защиты
K	Реле обеспечения безопасности

Одиночный привод ACQ580-01, внешний источник питания



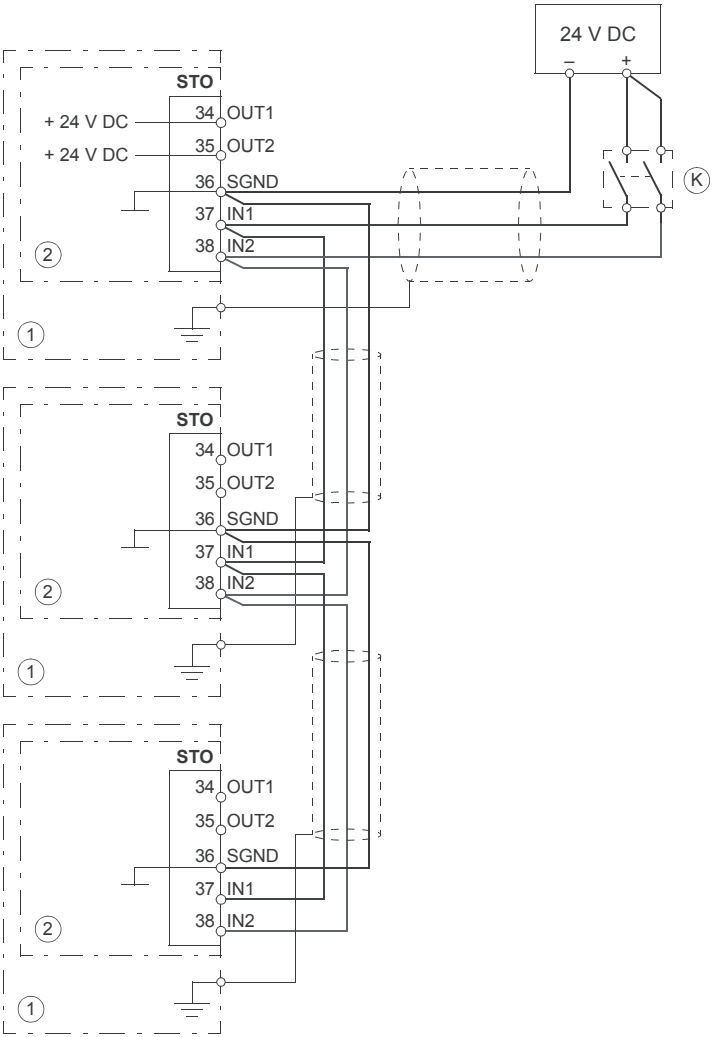
1	Привод
2	ПЛК системы аварийной защиты
K	Реле обеспечения безопасности

Несколько приводов ACQ580-01, внутренний источник питания



1	Привод
2	Блок управления
K	Активирующий выключатель

Несколько приводов ACQ580-01, внешний источник питания



1	Привод
2	Блок управления
K	Активирующий выключатель

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 термисторной защиты CPTC или модуль функций защиты FSPS. Более подробная информация приведена в документации по модулю.

Типы и длина кабелей

- Компания ABB рекомендует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном.
- 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.

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. Для достижения значения логической «1» напряжение на входных клеммах STO привода должно быть не менее 13 В=.

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.

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 нельзя перезапустить, пока активирующий выключатель или контакты защитного реле находятся в разомкнутом состоянии. После замыкания контактов может потребоваться сброс (в зависимости от значения параметра 31.22). Чтобы запустить привод, требуется новая команда 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:

1. при первом пуске функции защиты
2. после внесения любых изменений, касающихся функции защиты (печатные платы, электромонтаж, компоненты, настройки, замена инверторного модуля и т. п.);
3. после любых операций технического обслуживания, касающихся функции защиты;
4. после обновления микропрограммного обеспечения привода;
5. при контрольном испытании функции защиты.

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 CPTC-02 или FSPS-21, необходимо ознакомиться с его технической документацией.

Действие	☑
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте правила техники безопасности. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.	☐
На этапе ввода в эксплуатацию убедитесь в том, что привод может беспрепятственно вращаться и останавливаться.	☐

Действие	☑
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.	☐
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 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.	☐
Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается. • Запустите привод и убедитесь, что двигатель вращается. • Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Привод выдаст 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.	☐

Действие	☑
Проверьте работу средств обнаружения отказов привода. Двигатель может быть остановлен или продолжать работать. • Откройте первый входной канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдаст сообщение об отказе FA81 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запуститься. • Разомкните цепь STO (оба канала). • Подайте команду сброса. • Замкните цепь STO (оба канала). • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. • Откройте второй входной канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдаст сообщение об отказе FA82 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запуститься. • Разомкните цепь STO (оба канала). • Подайте команду сброса. • Замкните цепь STO (оба канала). • 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!
Привод не может распознать или зафиксировать любые изменения в цепи STO, когда на блок управления приводом не подается питание, либо когда отключено основное питание привода. Если обе цепи STO замкнуты, и после восстановления питания был активирован сигнал пуска по уровню, привод может запуститься без подачи новой команды пуска. Это нужно учитывать при проведении оценки рисков для системы.

Это также касается ситуации, когда питание на привод подается только от многофункционального модуля расширения CMOD-xx.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Только для 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 $180/2p$ 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 проверки работоспособности схемы при запуске, техническое обслуживание функции STO будет заключаться в периодическом выполнении контрольных испытаний. При режимах эксплуатации с высокой загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 20 лет. В режимах эксплуатации с низкой загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 10 лет; см. раздел Характеристики безопасности (стр. 392). Предполагается, что все опасные отказы схемы STO можно будет выявить в ходе контрольных испытаний. Для проведения контрольных испытаний выполните процедуру, описанную в разделе Проведение проверочных испытаний (стр. 385).

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. 385).

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 FA81 или FA82. 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. Параметры безопасности рассчитываются только для схем с резервированием (когда задействованы оба канала STO).

Типораз-мер	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/ч)	PFD_{avg} (T_1 = 2 a)	PFD_{avg} (T_1 = 5 a)	PFD_{avg} T_1 = 10 a	$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/ч)	λ_{Diag_s} (1/ч)	λ_{Diag_d} (1/ч)
U_n = 230 В																	
R1	3	3	e	2,79E-09	2,34E-05	5,83E-05	1,17E-04	2755	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R2	3	3	e	2,79E-09	2,34E-05	5,83E-05	1,17E-04	2756	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R3	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,72E-05	1,14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R4	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,67E-05	1,14E-04	2870	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R5	3	3	e	3,94E-09	2,28E-05	5,69E-05	1,14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R6 R7 R8 R9	3	3	e	3,92E-09	3,44E-05	8,59E-05	1,72E-04	9380	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	6,43E-08	1,40E-10
U_n = 400 В																	
R1 R2	3	3	e	2,55E-09	2,24E-05	5,59E-05	1,12E-04	2918	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R3	3	3	e	2,62E-09	2.31E-05	5,75E-05	1,15E-04	2823	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R4 R4 v2	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,67E-05	1,14E-04	2870	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R5	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,68E-05	1,14E-04	2868	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R6 R7	3	3	e	3,92E-09	3,44E-05	8,59E-05	1,72E-04	4802	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	6,43E-08	1,40E-10
R8 R9	3	3	e	4,22E-09	3,69E-05	9,24E-05	1,85E-04	2805	≥90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	1,96E-07	3,00E-10

Типораз-мер	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/ч)	PFD_{avg} (T_1 = 2 a)	PFD_{avg} (T_1 = 5 a)	PFD_{avg} T_1 = 10 a	$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/ч)	λ_{Diag_s} (1/ч)	λ_{Diag_d} (1/ч)
U_n = 600 В																	
R2	3	3	e	2,67E-09	2,24E-05	5,57E-05	1,12E-04	2920	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R3	3	3	e	2,61E-09	2,30E-05	5,72E-05	1,15E-04	2840	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R5	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,69E-05	1,14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	1,36E-08
R7 R8 R9	3	3	e	4,25E-09	3,72E-05	9,29E-05	1,86E-04	2805	≥90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	1,96E-07	3,00E-10
																	3AXD10001613533 C

- Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа A 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), 5 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).

Термин или сокращение	Ссылка	Описание
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).
PFH_{diag}	IEC/EN 62061	Средняя вероятность опасных отказов за один час для диагностической функции STO
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 (1…3)
SFF	IEC 61508	Доля безопасных отказов (%)
SIL	IEC 61508	Уровень соответствия стандарту безопасности (1…3)
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.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Количество опасных отказов (за один час) для диагностической функции STO
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Количество безопасных отказов (за один час) для диагностической функции STO

Сертификат TÜV

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

Декларации соответствия

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:	ABB Oy
Address:	Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone:	+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497692.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy

Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000486283

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer:	ABB Oy
Address:	Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone:	+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001326271.

Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy

Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329525

15

Дополнительный модуль расширения ввода/вывода и интерфейсный модуль

Содержание настоящей главы

В данной главе содержится описание процедуры монтажа и ввода в эксплуатацию дополнительных многофункциональных модулей расширения ввода/вывода CAIO-01, CHDI-01, CMOD-01 и CMOD-02 . Глава также содержит сведения о диагностике и технические характеристики.

Интерфейсный модуль биполярных аналоговых входов/выходов CAIO-01

Содержание настоящей главы

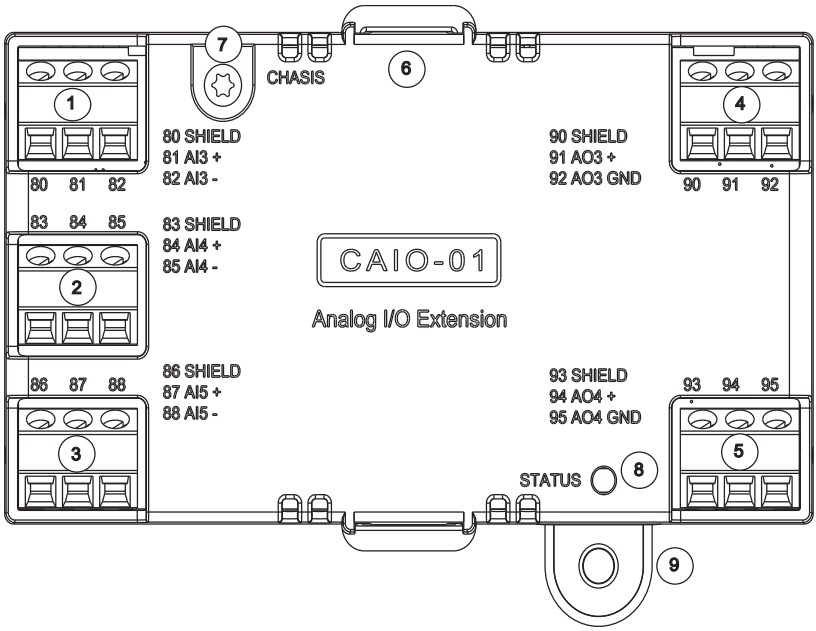
В данной главе содержится описание дополнительного многофункционального модуля расширения CAIO-01. Глава также содержит сведения о диагностике и технические характеристики.

Описание изделия

Модуль CAIO-01 расширяет количество биполярных входов и выходов блока управления привода. В его конструкции предусмотрены три биполярных входа тока/напряжения и два однополярных выхода тока/напряжения. Входы могут обрабатывать положительные и отрицательные сигналы. Результат интерпретации приводом отрицательных значений на входах зависит от заданных настроек. Выбор

напряжения/тока на входах осуществляется с помощью соответствующего параметра.

Компоновка



1, 2, 3	Аналоговые входы		4, 5	Аналоговые выходы	
80	SHIELD	Подключение экрана кабеля	90	SHIELD	Подключение экрана кабеля
81	AI3+	Положительный сигнал аналогового входа 3	91	AO3	Сигнал аналогового выхода 3
82	AI3-	Отрицательный сигнал аналогового входа 3	92	AGND	Потенциал аналоговой земли
83	SHIELD	Подключение экрана кабеля	93	SHIELD	Подключение экрана кабеля
84	AI4+	Положительный сигнал аналогового входа 4	94	AO4	Сигнал аналогового выхода 4
85	AI4-	Отрицательный сигнал аналогового входа 4	95	AGND	Потенциал аналоговой земли
86	SHIELD	Подключение экрана кабеля			
87	AI5+	Положительный сигнал аналогового входа 5			
88	AI5-	Отрицательный сигнал аналогового входа 5			
6	Интерфейс гнезда блока управления				

7	Отверстие для заземления
8	Светодиод диагностики
9	Установочное отверстие

Механический монтаж

Необходимые инструменты

- Отвертка с набором надлежащих наконечников.

Распаковка и проверка комплектности

1. Откройте упаковку с дополнительным компонентом. Убедитесь, что в упаковке имеется в наличии:
   - дополнительный модуль,
   - крепежный винт.
2. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

Установка модуля расширения

См. раздел Установка дополнительных модулей (стр. 169).

Электрический монтаж

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

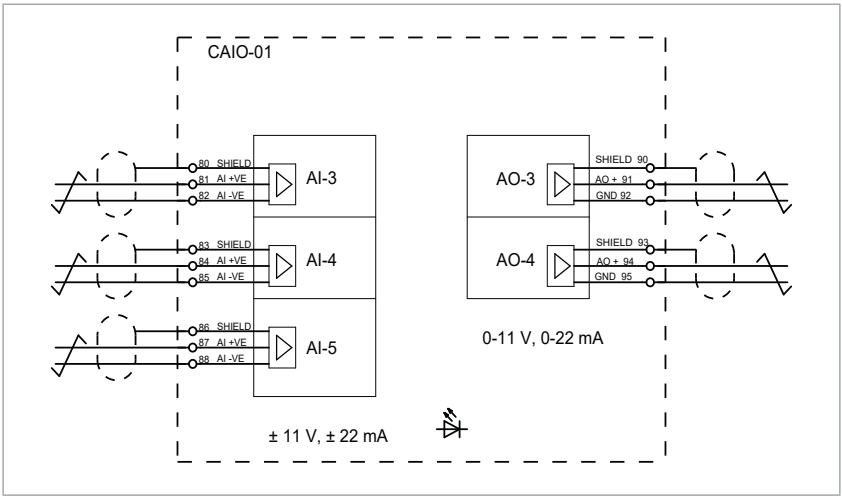
Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).

Необходимые инструменты

- Отвертка с набором надлежащих наконечников.

Электрический монтаж

Подключите внешние кабели к соответствующим клеммам модуля. Заземлите внешний экран кабелей на специальной клемме.



Ввод в эксплуатацию

Настройка параметров

1. Включите питание привода.
2. Если предупреждение не выдается,
   - убедитесь в том, что для параметров 15.01 «Тип модуля расширения» и 15.02 «Обнаружен модуль расш.» задано значение CAIO-01.

   Если выдается предупреждение «A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O»,
   - убедитесь, что для параметра 15.02 задано значение CAIO-01
   - установите для параметра 15.01 значение CAIO-01.

   Параметры модуля расширения можно посмотреть в группе 15 «Модуль расширения входов/выходов».
3. Задайте для параметров аналоговых входов AI3, AI4, AI5 либо аналоговых выходов AO3 или AO4 соответствующие значения (см. Руководство по микропрограммному обеспечению).

Пример. Чтобы привязать функцию контроля 1 к входу AI3 модуля расширения, выполните следующие действия:

- Выберите режим функции контроля (32.05 «Функция контроля 1»).
- Задайте граничные значения для функции контроля (32.09 «Низкий уров. контроля 1» и 32.10 «Высокий уров. контроля 1»).
- Выберите действие контроля (32.06 «Действие контроля 1»).
- Привяжите 32.07 «Сигнал контроля 1» к параметру 15.52 «Масштаб. значение AI3».

Диагностика

Светодиодная индикация

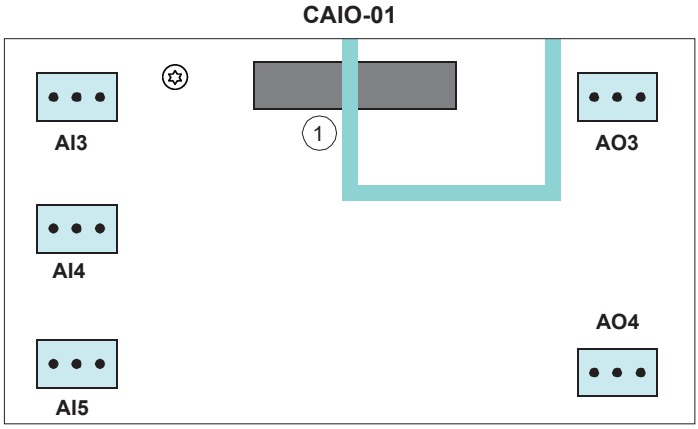
В интерфейсном модуле предусмотрен один светодиод диагностики.

Цвет	Описание
Зеленый	Интерфейсный модуль подключен к питанию.
Красный	Отсутствует связь с блоком управления привода либо интерфейсный модуль выявил ошибку.

Технические характеристики

Монтаж	В гнездо 2 в устройстве управления приводом
Класс защиты	IP20/UL тип 1
Условия окружающей среды	См. соответствующие технические характеристики привода.
Упаковка	Картон
Аналоговые входы (80...82, 83...85, 86...88)	
Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Входное напряжение (AI+ и AI-)	-11...+11 В
Входной ток (AI+ и AI-)	-22 мА … +22 мА
Входное сопротивление	>200 кОм (режим напряжения), 100 Ом (режим тока)
Дополнительные подключения экранов кабелей	
Аналоговые выходы (90...92, 93...95)	
Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Выходное напряжение (AO+ и AO-)	0...+11 В
Выходной ток (AO+ и AO-)	0 мА … +22 мА
Выходное сопротивление	< 20 Ом
Рекомендуемая нагрузка	>10 кОм
Погрешность	±1% (типовое значение), ±1,5% (максимальное значение шкалы)
Дополнительные подключения экранов кабелей	

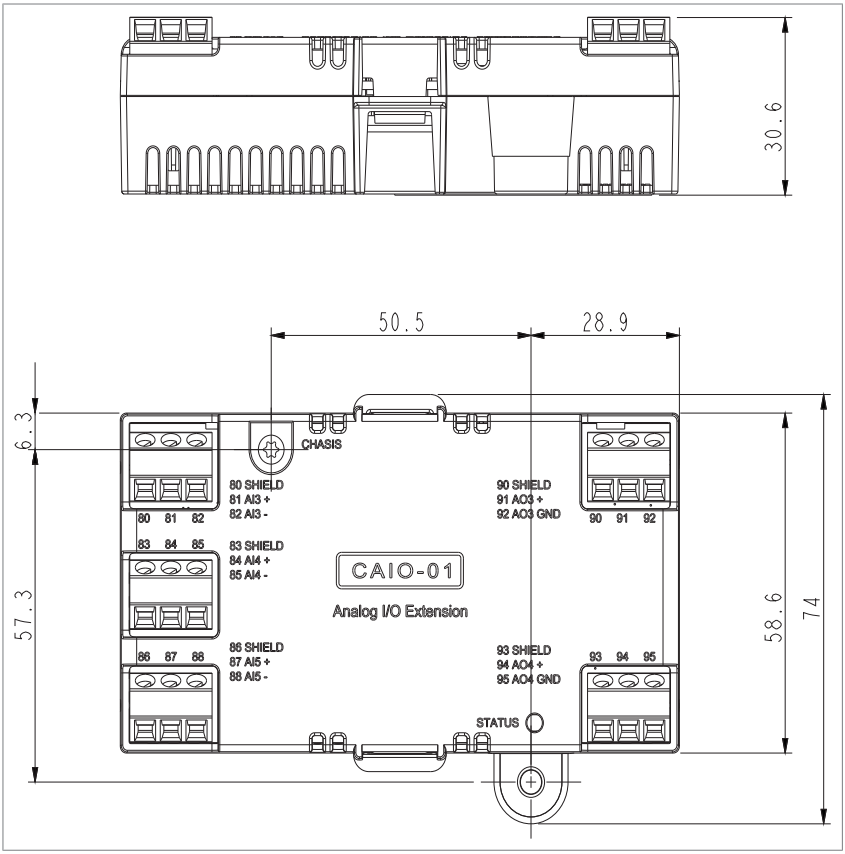
Изолированные области



1	Установлен в гнездо 2 блока управления
	Усиленная изоляция (IEC 61800-5-1:2007)

Габаритные чертежи

Размеры указаны в миллиметрах.



Модуль расширения цифровых входов CHDI-01 115/230 В

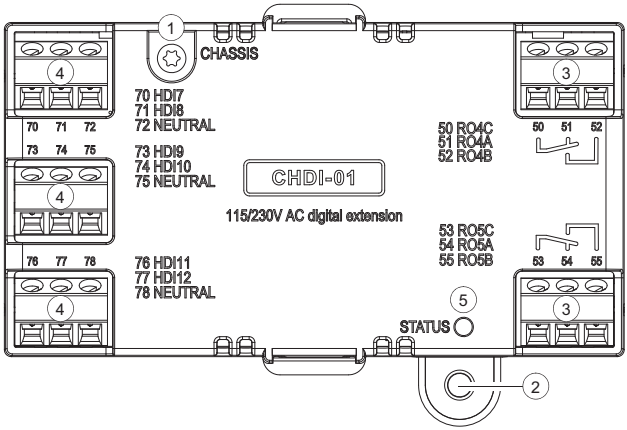
Содержание настоящей главы

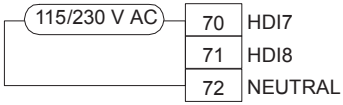
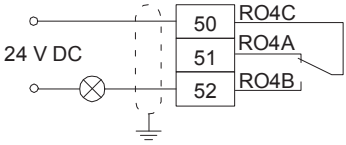
В данной главе содержится описание дополнительного многофункционального модуля расширения CHDI-01. Глава также содержит сведения о диагностике и технические характеристики.

Описание изделия

Модуль расширения цифровых входов CHDI-01 на 115/230 В обеспечивает дополнительные входы для блока управления привода. Он содержит шесть входов высокого напряжения и два релейных выхода.

Примеры компоновки и подключения



4	3-штырьковые клеммные колодки для входов 115/230 В		3	Релейные выходы	
					
70	HDI7	Вход 1 115/230 В	50	RO4C	Общий, C
71	HDI8	Вход 2 115/230 В	51	RO4B	Нормально замкнутый, NC
72	NEUTRAL[1)]	Нейтраль	52	RO4A	Нормально разомкнутый, NO
73	HDI9	Вход 3 115/230 В	53	RO5C	Общий, C
74	HDI10	Вход 4 115/230 В	54	RO5B	Нормально замкнутый, NC
75	NEUTRAL[1)]	Нейтраль	55	RO5A	Нормально разомкнутый, NO
76	HDI11	Вход 5 115/230 В	1	**Винт заземления**	
77	HDI12	Вход 5 115/230 В	2	**Отверстие для крепежного винта**	
78	NEUTRAL[1)]	Нейтраль	5	**Светодиод диагностики**. Зеленый = модуль расширения подключен к питанию.	
[1)]Нейтральные точки 72, 75 и 78 соединены.					

Механический монтаж

Необходимые инструменты

- Отвертка с набором надлежащих наконечников.

Распаковка и проверка комплектности

1. Откройте упаковку с дополнительным компонентом. Убедитесь, что в упаковке имеется в наличии:
   - дополнительный модуль,
   - крепежный винт.
2. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

Установка модуля расширения

См. раздел Установка дополнительных модулей (стр. 169).

Электрический монтаж

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

Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).

Необходимые инструменты

- Отвертка с набором надлежащих наконечников.

Электрический монтаж

Подключите кабели внешнего управления к соответствующим клеммам модуля расширения. Заземлите внешний экран кабелей управления по окружности (360 градусов) зажимом заземления на специальной полке.

Ввод в эксплуатацию

Настройка параметров

1. Включите питание привода.
2. Если предупреждение не выдается,
   - убедитесь в том, что параметрам 15.01 «Тип модуля расширения» и 15.02 «Обнаружен модуль расш.» присвоено значение CHDI-01.

   Если выдается предупреждение «A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O»,
   - убедитесь, что параметр 15.02 имеет значение CHDI-01.
   - присвойте параметру 15.01 значение CHDI-01.

Параметры модуля расширения можно посмотреть в группе параметров «15 Модуль расширения I/O».

3. Установите необходимые значения параметров модуля расширения.

Пример установки параметров для релейного выхода

В данном примере показано, как настроить параметры релейного выхода RO4 модуля расширения таким образом, чтобы он выдавал сообщение об обратном направлении вращения двигателя с задержкой в 1 секунду.

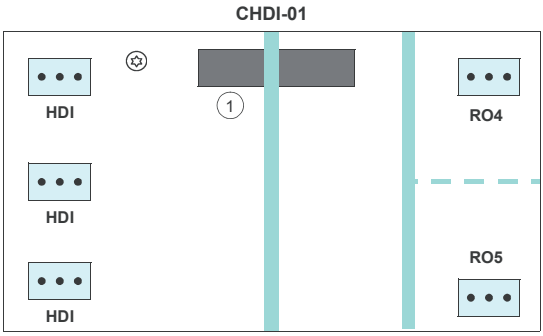
Параметр	Настройка
15.07 Источник RO4	Реверс
15.08 Задержка вкл. RO4	1 с
15.09 Задержка выкл. RO4	1 с

Сообщения об отказах и предупреждения

Предупреждение «A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O».

Технические характеристики

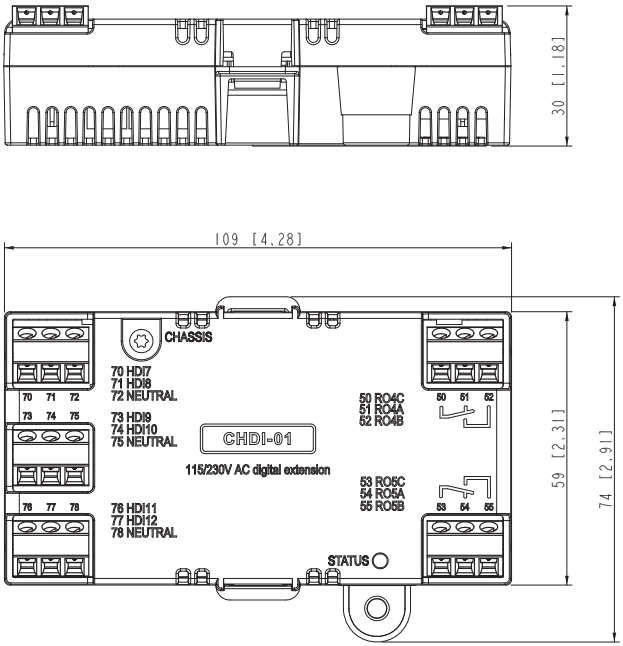
Монтаж	В дополнительное гнездо в блоке управления привода
Класс защиты	IP20/UL тип 1
Условия окружающей среды	См. соответствующие технические характеристики привода.
Упаковка	Картон
Релейные выходы (50…52, 53…55)	
Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Минимальный номинал контактов	12 В/10 мА
Максимальный номинал контактов	250 В ~ / 30 В = / 2 А
Максимальная отключающая способность	1500 В·А
Входы 115/230 В (70…78)	
Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Входное напряжения	115–230 В~ ± 10 %
Максимальный ток утечки в состоянии ВЫКЛ.	2 мА
Изолированные области	



1	Вставляется в гнездо **SLOT2** привода
	Усиленная изоляция (IEC 61800-5-1:2007)
	Функциональная изоляция (IEC 61800-5-1:2007)

Габаритный чертеж

Размеры указаны в миллиметрах.



Многофункциональный модуль расширения CMOD-01 (внешнее питание 24 В~/= и цифровые входы/выходы)

Содержание настоящей главы

В данной главе содержится описание дополнительного многофункционального модуля расширения CMOD-01. Глава также содержит сведения о диагностике и технические характеристики.

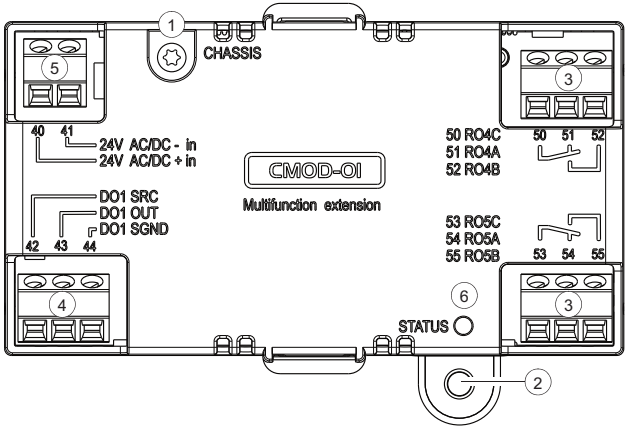
Описание изделия

Многофункциональный модуль расширения CMOD-01 (внешнее питание 24 В~/= и цифровые входы/выходы) предоставляет дополнительные выходы блока управления привода. Модуль имеет два релейных и один транзисторный выход, который можно использовать как цифровой или как частотный выход.

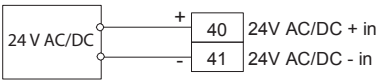
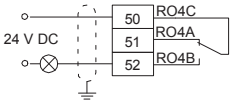
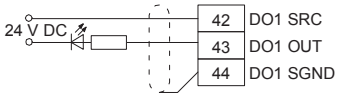
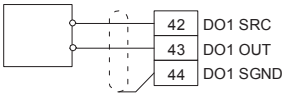
Кроме того, модуль расширения имеет подключение к внешнему источнику питания, которое может использоваться для питания блока управления привода, когда отключено питание самого привода. Если резервный источник питания не нужен, его можно не подключать, поскольку питание модуля по умолчанию осуществляется от блока управления привода.

При использовании блока управления CCU-24, модуль CMOD-01 не нужен для подключения внешнего источника питания 24 В перем./пост. тока. Внешнее питание подключается напрямую к клеммам 40 и 41 на блоке управления.

Компоновка и примеры соединений



1	Винт заземления	6	Светодиод диагностики
2	Отверстие для крепежного винта		

5	2-штырьковая клеммная колодка для внешнего источника питания		3	3-штырьковые клеммные колодки для релейных выходов	
					
40	24 V AC/DC + in	Внешний вход 24 В~/=	50	RO4C	Общий, C
41	24 V AC/DC - in	Внешний вход 24 В~/=	51	RO4A	Нормально замкнутый, NC
4	3-штырьковая клеммная колодка для транзисторного выхода		52	RO4B	Нормально разомкнутый, NO
	 1)  2)				
42	DO1 SRC	Вход источника	53	RO5C	Общий, C
43	DO1 OUT	Цифровой или частотный выход	54	RO5A	Нормально замкнутый, NC
44	DO1 SGND	Потенциал земли	55	RO5B	Нормально разомкнутый, NO

1) Пример подключения цифрового выхода

2) Поставляемый сторонним поставщиком индикатор частоты, который обеспечивает, например:
- питание цепи датчика 40 мА / 12 В= (частотный выход CMOD)
- соответствующий вход импульсного напряжения (10 Гц ... 16 кГц).

Механический монтаж

Необходимые инструменты

- Отвертка с набором надлежащих наконечников.

Распаковка и проверка комплектности

1. Откройте упаковку с дополнительным компонентом. Убедитесь, что в упаковке имеется в наличии:
   - дополнительный модуль,
   - крепежный винт.

2. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

Установка модуля расширения

См. раздел Установка дополнительных модулей (стр. 169).

Электрический монтаж

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

Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).

Необходимые инструменты

- Отвертка с набором надлежащих наконечников

Электрический монтаж

Подключите кабели внешнего управления к соответствующим клеммам модуля расширения. Заземлите внешний экран кабелей управления по окружности (360 градусов) зажимом заземления на специальной полке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению блока управления, когда на него подается внешнее питание +24 В~.

Ввод в эксплуатацию

Настройка параметров

1. Включите питание привода.
2. Если предупреждение не выдается,
   - убедитесь в том, что для параметров 15.01 «Тип модуля расширения» и 15.02 «Обнаружен модуль расш.» задано значение CMOD-01.

   Если выдается предупреждение «A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O»,
   - убедитесь, что параметр 15.02 имеет значение CMOD-01.
   - присвойте параметру 15.01 значение CMOD-01.

   Параметры модуля расширения можно посмотреть в группе параметров «15 Модуль расширения I/O».
3. Установите необходимые значения параметров модуля расширения.

Примеры приведены ниже.

Пример установки параметров для релейного выхода

В данном примере показано, как настроить параметры релейного выхода RO4 модуля расширения так, чтобы он выдавал сообщение об обратном направлении вращения двигателя с задержкой в 1 секунду.

Параметр	**Настройка**
15.07 Источник RO4	Реверс
15.08 Задержка вкл. RO4	1 с
15.09 Задержка выкл. RO4	1 с

Пример настройки параметров цифрового выхода

В данном примере показано, как настроить параметры цифрового выхода DO1 модуля расширения так, чтобы он выдавал сообщение об обратном направлении вращения двигателя с задержкой в 1 секунду.

Параметр	**Настройка**
15.22 Конфигурация DO1	Цифровой вход
15.23 Источник DO1	Реверс
15.24 Задержка вкл. DO1	1 с
15.25 Задержка выкл. DO1	1 с

Пример настройки параметров частотного выхода

В данном примере показано, как настроить параметры цифрового выхода DO1 модуля расширения таким образом, чтобы он показывал скорость вращения двигателя в диапазоне 0...1500 об/мин при диапазоне частот 0...10 000 Гц.

Параметр	**Настройка**
15.22 Конфигурация DO1	Частотный выход
15.33 Источник частот. выхода 1	01.01 Факт. скорость двиг.
15.34 Мин. ист. част. вых. 1	0
15.35 Макс. ист. част. вых. 1	1500,00
15.36 Част. вых. 1 при мин. ист.	0 Гц
15.37 Част. вых. 1 при макс. ист.	10000 Гц

Диагностика

Сообщения об отказах и предупреждения

Предупреждение «A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O».

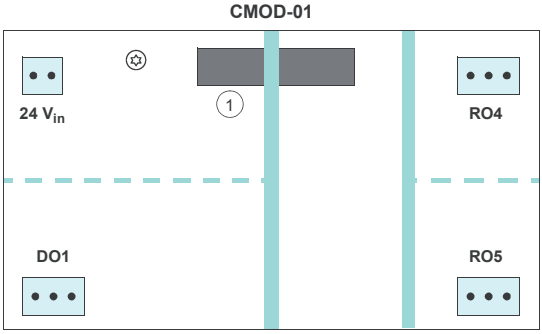
Светодиодная индикация

Модуль расширения имеет светодиод диагностики.

Цвет	Описание
Зеленый	Модуль расширения подключен к питанию.

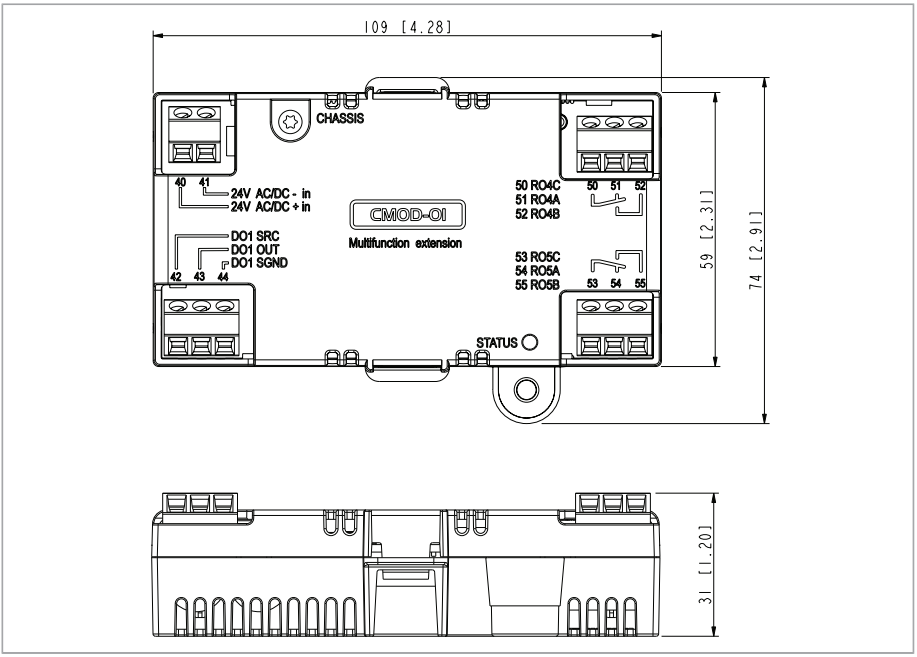
Технические характеристики

Монтаж	В дополнительное гнездо в блоке управления привода
Класс защиты	IP20/UL тип 1
Условия окружающей среды	См. соответствующие технические характеристики привода.
Упаковка	Картон
Релейные выходы (50…52, 53…55)	
Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Минимальный номинал контактов	12 В/10 мА
Максимальный номинал контактов	250 В ~ / 30 В = / 2 А
Максимальная отключающая способность	1500 В·А
Транзисторный выход (42…44)	
Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Тип	Транзисторный выход PNP
Максимальная нагрузка	4 кОм
Максимальное коммутируемое напряжение	30 В =
Максимальный коммутируемый ток	100 мА/30 В =, с защитой от короткого замыкания
Частота	10 Гц … 16 кГц
Разрешение	1 Гц
Погрешность	0,2%
Внешний источник питания (40…41)	

Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Входное напряжения	24 В~/= ± 10 % (GND, пользовательский потенциал)
Максимальная потребляемая мощность	25 Вт, 1,04 А при 24 В=
Изолированные области	
	
1	Вставляется в гнездо **SLOT2** привода
	Усиленная изоляция (IEC 61800-5-1:2007)
	Функциональная изоляция (IEC 61800-5-1:2007)

Габаритный чертеж

Размеры указаны в миллиметрах.


109 [4.28]
CHASSIS
40 41
24V AC/DC - in
24V AC/DC + in
DO1 SRC
DO1 OUT
DO1 SGND
42 43 44
CMOD-OI
Multifunction extension
50 RO4C
51 RO4A
52 RO4B
50 51 52
53 RO5C
54 RO5A
55 RO5B
53 54 55
STATUS
59 [2.31]
74 [2.91]
31 [1.20]

Многофункциональный модуль расширения CMOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс PTC)

Содержание настоящей главы

В данной главе содержится описание дополнительного многофункционального модуля расширения CMOD-02. Глава также содержит сведения о диагностике и технические характеристики.

Описание изделия

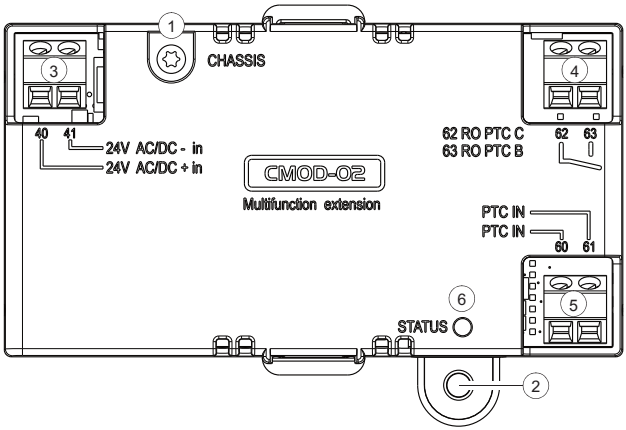
Многофункциональный модуль расширения CMOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс PTC) имеет вход для подключения термистора двигателя с целью контроля температуры двигателя и релейный выход, который сообщает состояние термистора. В случае перегрева термистора привод отключается вследствие повышенной температуры двигателя. Если требуется отключение с использованием функции безопасного отключения крутящего момента, пользователь должен подключить реле индикации перегрева к сертифицированному входу функции безопасного отключения крутящего момента привода.

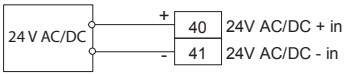
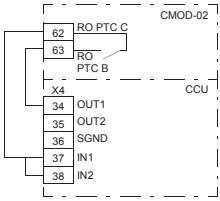
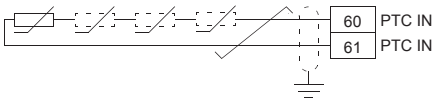
Кроме того, модуль расширения имеет подключение к внешнему источнику питания, которое может использоваться для питания блока управления привода, если источник питания привода не включен. Если резервный источник питания не требуется, его можно не подключать, поскольку питание модуля по умолчанию осуществляется от блока управления привода.

Усиленная изоляция обеспечена между входом термистора двигателя, релейным выходом и соединением с блоком управления приводом. Поэтому, допускается подключение термистора двигателя к приводу через модуль расширения.

При использовании блока управления CCU-24, модуль CMOD-02 не нужен для подключения внешнего источника питания 24 В перем./пост. тока. Внешнее питание подключается напрямую к клеммам 40 и 41 на блоке управления.

Компоновка и примеры соединений



3	2-штырьковая клеммная колодка для внешнего источника питания		4	2-штырьковая клеммная колодка для релейного выхода	
					
40	24 V AC/DC + in	Внешний вход 24 В~/=	62	RO PTC C	Общий, C
41	24 V AC/DC - in	Внешний вход 24 В~/=	63	RO PTC B	Нормально разомкнутый, NO
5	**Подключение термистора двигателя**		**1**	**Винт заземления**	
 Последовательно подключаются от одного до шести термисторов PTC.					
60	PTC IN	Подключение датчика PTC	**2**	**Отверстие для крепежного винта**	
61	PTC IN	Потенциал земли	**6**	**Светодиод диагностики**	

Механический монтаж

Необходимые инструменты

- Отвертка с набором надлежащих наконечников.

Распаковка и проверка комплектности

1. Откройте упаковку с дополнительным компонентом. Убедитесь, что в упаковке имеется в наличии:
   - дополнительный модуль,
   - крепежный винт.
2. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

Установка модуля расширения

См. раздел Установка дополнительных модулей (стр. 169).

Электрический монтаж

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

Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе Меры обеспечения электробезопасности (стр. 22).

Необходимые инструменты

- Отвертка с набором надлежащих наконечников

Электрический монтаж

Подключите кабели внешнего управления к соответствующим клеммам модуля расширения. Заземлите внешний экран кабелей управления по окружности (360 градусов) зажимом заземления на специальной полке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению блока управления, когда на него подается внешнее питание +24 В~.

Ввод в эксплуатацию

Настройка параметров

1. Включите питание привода.
2. Если предупреждение не выдается,
   - убедитесь в том, что для параметров 15.01 «Тип модуля расширения» и 15.02 «Обнаружен модуль расш.» задано значение CMOD-02.

Если выдается предупреждение «A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O»,
- убедитесь, что параметр 15.02 имеет значение CMOD-02.
- присвойте параметру 15.01 значение CMOD-02.

Параметры модуля расширения можно посмотреть в группе параметров «15 Модуль расширения I/O».

Диагностика

Сообщения об отказах и предупреждения

Предупреждение «A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O».

Светодиодная индикация

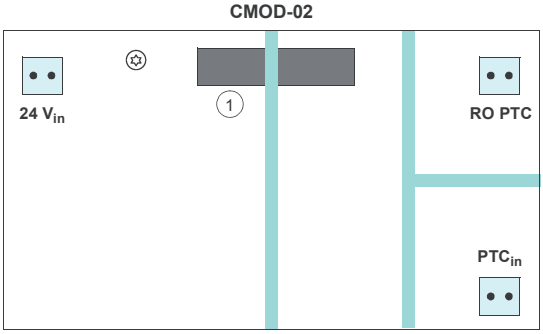
Модуль расширения имеет светодиод диагностики.

Цвет	Описание
Зеленый	Модуль расширения подключен к питанию.

Технические характеристики

Монтаж	В дополнительное гнездо 2 в блоке управления привода
Класс защиты	IP20/UL тип 1
Условия окружающей среды	См. соответствующие технические характеристики привода.
Упаковка	Картон
Подключение термистора двигателя (60...61)	
Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Поддерживаемые стандарты	DIN 44081 и DIN 44082
Порог срабатывания	3,6 кОм ±10 %
Порог восстановления	1,6 кОм ±10 %
Напряжение на клеммах датчика PTC	≤ 5,0 В
Ток на клеммах датчика PTC	< 1 мА
Обнаружение короткого замыкания	< 50 Ом ±10 %
Для входа PTC предусмотрена усиленная/двойная изоляция. Если для расположенной в двигателе части датчика PTC и соответствующей проводки предусмотрена усиленная/двойная изоляция, напряжение на проводке PTC соответствует предельным значениям SELV. Если для расположенной в двигателе цепи PTC не предусмотрена усиленная/двойная изоляция (т. е. имеется основная изоляция), обязательно следует использовать усиленную/двойную изоляцию для проводки между датчиком PTC двигателя и клеммой PTC модуля CMOD-02.	

Релейный выход (62…63)	
Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Максимальный номинал контактов	250 В~ / 30 В=, 5 А
Максимальная отключающая способность	1000 В·А
Внешний источник питания (40…41)	
Макс. сечение кабелей	1,5 мм^2
Входное напряжения	24 В~/= ± 10 % (GND, пользовательский потенциал)
Максимальная потребляемая мощность	25 Вт, 1,04 А при 24 В=
Изолированные области	

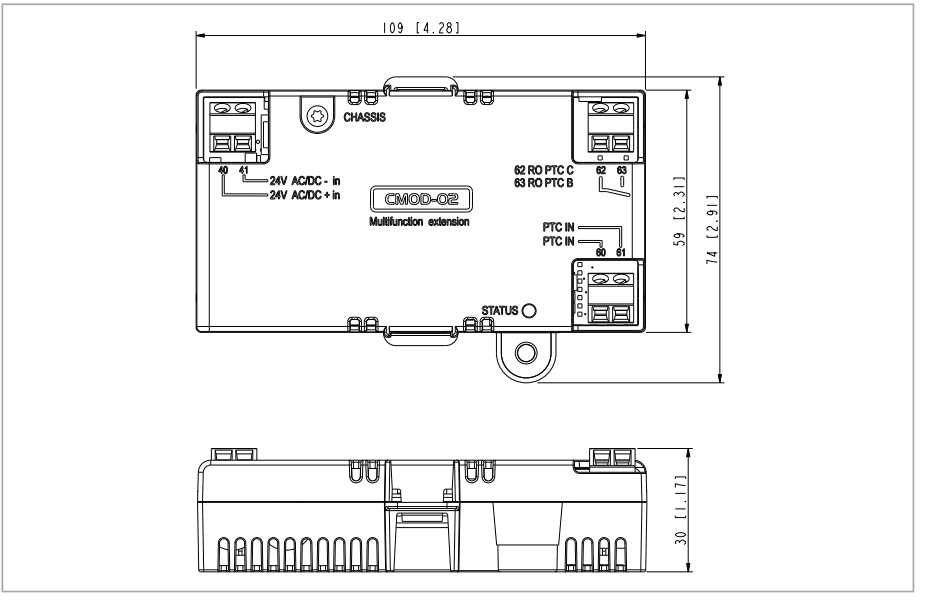


1	Вставляется в гнездо **SLOT2** привода
	Усиленная изоляция (IEC 61800-5-1:2007)
	Функциональная изоляция (IEC 61800-5-1:2007)

Габаритный чертеж

Размеры указаны в миллиметрах.

424 Дополнительный модуль расширения ввода/вывода и интерфейсный модуль



16

Фильтры синфазных помех, фильтры d*u*/d*t* и синус-фильтры

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены сведения о выборе внешних фильтров для привода.

Фильтры синфазных помех

Когда требуется фильтр синфазных помех?

См. раздел Проверка совместимости двигателя и привода (стр. 100).

Комплекты фильтра синфазных помех можно приобрести в корпорации ABB, см. таблицу на стр. 425. Комплект содержит три ленточных сердечника. Указания по монтажу сердечников приведены в инструкции, входящей в комплект сердечника.

Типы фильтров синфазных помех

Паспортные характеристики по стандартам IEC при U_n = 400 и 480 В, паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 480 В

Для получения информации о фильтрах синфазных помех для приводов меньшего размера обращайтесь к местному представителю ABB.

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Фильтры синфазных помех Приводы ABB	Типоразмер	Для Северной Америки ACQ580-01-
062A-4	64315811	R4	052A-4
073A-4	64315811	R4	065A-4
088A-4	64315811	R5	078A-4
106A-4	64315811	R5	096A-4
145A-4	3AXD50000017269	R6	124A-4
169A-4	3AXD50000017270	R7	156A-4
206A-4	3AXD50000017270	R7	180A-4
246A-4	3AXD50000018001	R8	240A-4
293A-4	3AXD50000018001	R8	260A-4
363A-4	3AXD50000017940	R9	361A-4
430A-4	3AXD50000017940	R9	414A-4

Фильтры du/dt

Когда требуется фильтр d*u*/d*t*?

См. раздел Проверка совместимости двигателя и привода (стр. 100).

Типы фильтров d*u*/d*t*

Паспортные характеристики по стандартам IEC при U_n = 230 В, паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 208/230 В

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Типоразмер	Фильтры du/dt Приводы ABB	Для Северной Америки ACQ580-01-...
04A7-2	R1	NOCH0016-6x	04A6-2
06A7-2	R1	NOCH0016-6x	06A6-2
07A6-2	R1	NOCH0016-6x	07A5-2
012A-2	R1	NOCH0016-6x	10A6-2
018A-2	R1	NOCH0016-6x	017A-2
025A-2	R2	NOCH0030-6x	024A-2
032A-2	R2	NOCH0030-6x	031A-2
047A-2	R3	NOCH0070-6x	046A-2
060A-2	R3	NOCH0070-6x	059A-2
-	R4	NOCH0070-6x	075A-2

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Типоразмер	Фильтры du/dt Приводы ABB	Для Северной Америки ACQ580-01-...
089A-2	R5	NOCH0070-6x	088A-2
115A-2	R5	NOCH0120-6x	114A-2
144A-2	R6	FOCH0260-70	143A-2
171A-2	R7	FOCH0260-70	169A-2
213A-2	R7	FOCH0260-70	211A-2
276A-2	R8	FOCH0260-70	273A-2
-	R9	FOCH0320-50	343A-2
-	R9	FOCH0320-50	396A-2

Паспортные характеристики по стандартам IEC при U_n = 400 и 480 В, паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 480 В

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Типоразмер	Фильтры du/dt Приводы ABB	Для Северной Америки ACQ580-01-...
02A7-4	R1	NOCH0016-6x	02A1-4
03A4-4	R1	NOCH0016-6x	03A0-4
04A1-4	R1	NOCH0016-6x	03A5-4
05A7-4	R1	NOCH0016-6x	04A8-4
07A3-4	R1	NOCH0016-6x	06A0-4
09A5-4	R1	NOCH0016-6x	07A6-4
12A7-4	R1	NOCH0016-6x	012A-4
018A-4	R2	NOCH0016-6x или NOCH0030-6x	014A-4
026A-4	R2	NOCH0030-6x	023A-4
033A-4	R3	NOCH0070-6x	027A-4
039A-4	R3	NOCH0070-6x	034A-4
046A-4	R3	NOCH0070-6x	044A-4
062A-4	R4	NOCH0070-6x	052A-4
073A-4	R4	NOCH0070-6x или NOCH0120-6x	065A-4
088A-4	R5	NOCH0120-6x	078A-4
106A-4	R5	NOCH0120-6x	096A-4
145A-4	R6	FOCH0260-70	124A-4
169A-4	R7	FOCH0260-70	156A-4

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Типоразмер	Фильтры du/dt Приводы ABB	Для Северной Америки ACQ580-01-...
206A-4	R7	FOCH0260-70	180A-4
246A-4	R8	FOCH0260-70	240A-4
293A-4	R8	FOCH0260-70	260A-4
363A-4	R9	FOCH0320-50	361A-4
430A-4	R9	FOCH0320-50	414A-4

Паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 600 В

Для Северной Америки ACQ580-01-...	Типоразмер	Фильтры du/dt Приводы ABB
02A7-6	R2	NOCH0016-6x
03A9-6	R2	NOCH0016-6x
06A1-6	R2	NOCH0016-6x
09A0-6	R2	NOCH0016-6x
011A-6	R2	NOCH0016-6x
017A-6	R2	NOCH0016-6x
022A-6	R3	NOCH0030-6x
027A-6	R3	NOCH0030-6x
032A-6	R3	NOCH0070-6x
041A-6	R5	FOCH0070-6x
052A-6	R5	FOCH0070-6x
062A-6	R5	FOCH0070-6x
077A-6	R5	FOCH0120-6x
099A-6	R7	FOCH0260-70
125A-6	R7	FOCH0260-70
144A-6	R8	FOCH0260-70
192A-6	R9	FOCH0260-70
242A-6	R9	FOCH0260-70
271A-6	R9	FOCH0260-70

Описание, монтаж и технические характеристики фильтров FOCH

См. документ FOCH du/dt filters hardware manual (код английской версии 3AFE68577519).

Описание, монтаж и технические характеристики фильтров NOCH

См. документ AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual (код английской версии 3AFE58933368).

Синус-фильтры

Паспортные характеристики по стандартам IEC при U_n = 400 В, паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при U_n = 480 В

Примечание. Узел синус-фильтра поддерживает только скалярное управление.
$f_{out\ max}$ в режиме синус-фильтра составляет 120 Гц.
Синус-фильтры серии 231 рассчитаны на напряжение 230/400 В.
Синус-фильтры серии 229 рассчитаны на напряжение 300/520 В.

По стандартам IEC ACQ580-01-...	Ток в режиме синус-фильтра	Тип синус-фильтра		Типоразмер	Для Северной Америки ACQ580-01-...
	$I_{2,\ sine}$ A	IP00	IP21/UL тип 1		
02A7-4	2,6	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	02A1-4
03A4-4	3,3	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A0-4
04A1-4	4,0	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A5-4
05A7-4	5,6	B84143V0006R231	B84143V0006R229 + B84143Q0002R229	R1	04A8-4
07A3-4	7,2	B84143V0007R231	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	06A0-4
09A5-4	9,4	B84143V0012R231	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	07A6-4
12A7-4	12,6	B84143V0012R231	B84143V0016R229 + B84143Q0006R229	R1	012A-4
018A-4	17,0	B84143V0016R229	B84143V0016R229 + B84143Q0006R229	R2	014A-4
026A-4	25,0	B84143V0038R231	B84143V0025R229 + B84143Q0008R229	R2	023A-4
033A-4	32,0	B84143V0038R231	B84143V0033R229 + B84143Q0008R229	R3	027A-4

039A-4	38,0	B84143V0038R231	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	034A-4
046A-4	45,0	B84143V0043R231	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	044A-4
062A-4	62,0	B84143V0064R231	B84143V0066R229 + B84143Q0010R229	R4	052A-4
073A-4	73,0	B84143V0064R231	B84143V0066R229 + B84143Q0010R229	R4	065A-4
088A-4	88,0	B84143V0077R231	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R5	078A-4
106A-4	106,0	B84143V0091R231	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R5	096A-4
145A-4	121,8	B84143V0145R231	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R6	124A-4
169A-4	150,4	B84143V0209S231	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R7	156A-4
206A-4	183,4	B84143V0209S231	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R7	180A-4
246A-4	201,7	B84143V0209S231	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R8	240A-4
293A-4	240,3	B84143V0249S231	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R8	260A-4
363A-4	286,8	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	361A-4
430A-4	339,7	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	414A-4

Описание, монтаж и технические данные

См. документ *Sine filters hardware manual* (код английской версии 3AXD50000016814).

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.

a8 (frozen)
PDF-A5
Created 2023-10-26, 12:13:40

www.abb.com/drives

3AXD50000420575E

© Copyright 2023 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000420575 ред. E (RU)
2023-10-25