
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРИВОДЫ АВВ

Приводы ACS880-01

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию



Приводы ACS880-01

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



ЗАУА0000108487 ред. Т
RU

Перевод первоисточника
ЗАУА0000078093

ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 2024-07-
02

Оглавление

1 Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы	15
Предупреждения и примечания	15
Общие указания по технике безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	16
Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	18
Меры обеспечения электробезопасности	18
Дополнительные указания и примечания	19
Печатные платы	20
Заземление	20
Общие требования техники безопасности при эксплуатации	21
Дополнительные указания, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами.	22
Техника безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	22
Требования безопасности при эксплуатации	23

2 Введение в руководство

Содержание настоящей главы	25
На кого рассчитано руководство	25
Классификация по типоразмеру и коду опций.	25
Обобщенная блок-схема монтажа, ввода в действие и эксплуатации	26
Термины и сокращения	27
Сопутствующие документы	29

3 Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы	31
Описание изделия	31
Основная схема	32
Компоновка	33
IP21, UL тип 1	33
IP55 (дополнительный компонент +B056)	34
UL тип 12 (дополнительный компонент +B056)	35
IP20 (открытого типа по стандарту UL, дополнительные компоненты +P940 и +P944)	35
Обзор разъемов питания и управления	36
Панель управления	37
Крышка платы для монтажа панели управления	37
Комплект для монтажа панели управления на дверце	37



6 Оглавление

Табличка с обозначением типа	38
Код обозначения типа	39
Базовый код	39
Коды дополнительных компонентов	40

4 Механический монтаж

Содержание настоящей главы	45
Техника безопасности	45
Монтажные положения	46
Необходимое свободное пространство	46
Осмотр места монтажа	46
Необходимые инструменты	47
Перемещение приводного	47
Распаковка и проверка комплектности	47
Проверка комплектности	47
Упаковка приводов типоразмеров R1...R4	48
Упаковка приводов типоразмеров R5 и R6	50
Кабельная коробка, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)	52
Кабельная коробка, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)	53
Упаковка приводов типоразмера R7	54
Кабельная коробка, типоразмер R7 (IP21, UL тип 1)	56
Упаковка приводов типоразмеров R8 и R9	57
Кабельная коробка, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1)	59
Типоразмер R9, кабельная коробка (IP21, UL тип 1)	60
Вертикальный монтаж привода	61
Виброгасители (дополнительный компонент +C131)	61
Фланцевый монтаж (дополнительный компонент +C135)	61
Пластина сальников для поставки в Великобритании (дополнительный компонент +H358)	61
Монтаж в шкафу (дополнительные компоненты +P940 и +P944)	61
Типоразмеры R1...R4 (IP21, UL тип 1)	62
Типоразмеры R5...R9 (IP21, UL тип 1)	63
Типоразмер R1...R9 (IP55, UL тип 12)	65
Горизонтальный монтаж привода	67

5 Принципы планирования электрического монтажа

Содержание настоящей главы	69
Ограничение ответственности	69
Для Северной Америки:	69
Выбор главного устройства отключения электропитания	69
Выбор главного контактора	70
Проверка совместимости двигателя и привода	70
Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя	71
Таблицы технических требований	71
Требования для двигателей ABB, $P_n < 100$ кВт (134 л. с.)	72
Требования для двигателей ABB, $P_n \geq 100$ кВт (134 л. с.)	73

Требования для двигателей других производителей (не ABB), $P_n < 100$ кВт (134 л. с.)	74
Требования для двигателей других производителей (не ABB), $P_n \geq 100$ кВт (134 л. с.)	75
Сокращения	76
Наличие фильтра du/dt и фильтра синфазных помех в зависимости от типа привода	76
Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей	76
Дополнительные требования к двигателям ABB всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, HX_ и AM_	76
Дополнительные требования по применению торможения	76
Дополнительные требования к двигателям ABB повышенной мощности и класса защиты IP23	77
Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности и класса защиты IP23 других изготовителей (не ABB).	77
Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового межфазного напряжения	78
Дополнительное замечание по синусным фильтрам	79
Выбор силовых кабелей	80
Общие указания	80
Типовые сечения силовых кабелей	80
Типы силовых кабелей	81
Рекомендуемые типы силовых кабелей	81
Другие типы силовых кабелей	82
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения	83
Экран силовых кабелей	83
Требования к заземлению	84
Дополнительные требования к заземлению по стандарту IEC	84
Дополнительные требования к заземлению по стандарту UL (NEC)	85
Выбор кабелей управления	85
Экранирование	85
Сигналы в отдельных кабелях	86
Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю	86
Кабель для подключения релейных выходов	86
Кабель для подключения панели управления к приводу	86
Кабель подключения компьютера	86
Прокладка кабелей	87
Общие указания — IEC	87
Непрерывный экран/кабелепровод для кабеля двигателя и металлический корпус для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя	88
Отдельные кабелепроводы кабелей управления	88
Защита от короткого замыкания и от перегрева	88
Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания ..	88
Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания	89
Защита привода от перегрева	89
Защита входного силового кабеля от перегрева	89
Защита кабелей двигателя от тепловой перегрузки	90



Защита двигателя от перегрева	90
Защита двигателя от перегрузки без тепловой модели или датчиков температуры	90
Защита привода от замыканий на землю	91
Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности	91
Подключение приводов к общей системе постоянного тока	91
Функция аварийного останова	91
Функция безопасного отключения крутящего момента	91
Функции, реализуемые модулем функций безопасности FSO	92
Реализация тепловой защиты двигателя, сертифицированной ATEX	92
Функция подхвата двигателя при потере питания	93
Использование конденсаторов компенсации коэффициента мощности	94
Управление контактором между приводом и двигателем	94
Байпасное подключение	95
Пример байпасного подключения	95
Переключение питания двигателя от привода на питание непосредственно от сети	97
Переключение источника питания двигателя с сети на привод	97
Защита контактов на релейных выходах	97
Подключение датчика температуры двигателя	98
Подключение датчика температуры двигателя к приводу через дополнительный модуль	99

6 Электрический монтаж по стандартам МЭК (IEC)

Содержание настоящей главы	101
Техника безопасности	101
Необходимые инструменты	101
Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя	102
Измерение параметров изоляции	102
Измерение сопротивления изоляции привода	102
Измерение сопротивления изоляции входного силового кабеля	102
Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя	102
Проверка совместимости с системой заземления	103
Системы 525...690 В с заземленной вершиной или средней точкой треугольника	103
Подключение силовых кабелей	104
Схема подключения	104
Порядок подключения для типоразмеров R1...R3	105
Порядок подключения для типоразмеров R4 и R5	108
Порядок подключения для типоразмеров R6...R9	113
Отсоединение разъемов (типоразмеры R8 и R9)	119
Разъемы L1, L2 и L3	119
Разъемы T1/U, T2/V и T3/W	119
Монтаж кабельного наконечника (типоразмеры R6...R9)	120
Подключение кабелей управления	121
Порядок подключения	121

Подключение ПК	123
Панельная шина (управление несколькими блоками с одной панели управления)	123
Установка дополнительных модулей	126
Проводка Fieldbus	128
Установка модулей функций защиты FSO-xx	132
Последовательность монтажа	132

7 Блок управления

Содержание настоящей главы	135
Компоновка ZCU-12	136
Стандартная схема входов/выходов блока управления приводом (ZCU)	137
Дополнительная информация о подключениях	140
Подключение датчиков температуры двигателя к приводу	140
Источник питания для блока управления (XPOW)	140
Цифровая блокировка (DIIL)	140
Разъем XD2D	140
Безопасное отключение крутящего момента (XSTO)	141
Подключение модуля функций защиты FSO (X12)	141
Данные разъемов	142
Схема изоляции заземления ZCU	145

8 Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы	147
Карта проверок	147

9 Ввод в эксплуатацию

Содержание настоящей главы	151
Формовка конденсаторов	151
Порядок ввода в эксплуатацию	151

10 Поиск и устранение неисправностей

Содержание настоящей главы	153
Светодиодная индикация	153
Предупреждения и сообщения об отказах	153

11 Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы	155
Интервалы технического обслуживания	155
Описание символов	155
Рекомендуемые интервалы технического обслуживания после ввода в эксплуатацию	156
Очистка наружных поверхностей привода	157
Чистка радиатора	157



Вентиляторы	158
Замена основного вентилятора охлаждения, типоразмеры R1...R3	159
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры R1...R3 (IP55)	160
Замена главного вентилятора охлаждения, типоразмеры R4 и R5	161
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры R4 и R5	162
Замена основного вентилятора охлаждения, типоразмеры R6...R8	163
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры с R6 по R9 (IP21, UL тип 1)	164
Замена второго вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмер R9 (IP55, UL тип 12)	165
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения в крышке корпуса с классом защиты IP55 (UL тип 12), типоразмеры R8 и R9	166
Замена основных вентиляторов охлаждения, типоразмер R9	168
Замена привода (IP21, UL тип 1, типоразмеры R1...R9)	169
Конденсаторы	170
Формовка конденсаторов	171
Панель управления	171
Блок управления	171
Замена блока памяти ZCU-12	171
Замена батареи блока управления ZCU-12	172
Замена модулей функций защиты (FSO-12, дополнительный компонент +Q973 и FSO-21, дополнительный компонент +Q972)	173
Компоненты функциональной безопасности	174

12 Технические характеристики

Содержание настоящей главы	175
Приводы, одобренные для морского применения, (дополнительный компонент +C132)	175
Приводы для двигателей SynRM	175
Номинальные электрические характеристики	175
Определения	181
Параметры систем с несколькими приводами согласно UL	181
Снижение номинальных характеристик	182
Снижение характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха	182
Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой	183
Снижение номинальных характеристик для специальных настроек в программе управления приводом	184
Предохранители (IEC)	197
Предохранители aR DIN 43653, монтируемые на шпильках (типоразмеры R1...R9)	197
Ножевые предохранители aR DIN 43620 (типоразмеры R1...R9)	201
Ножевые предохранители gG DIN 43620 (типоразмеры R1...R9)	204
Краткое руководство по выбору между предохранителями типа gG и предохранителями типа aR	208

Расчет тока короткого замыкания системы	211
Пример расчета	211
Автоматические выключатели (IEC)	213
Миниатюрные автоматические выключатели и автоматические выключатели в литом корпусе, ассортимент АВВ	213
Основные размеры, масса и требуемое свободное пространство	216
Размеры упаковки	218
Требования к свободному пространству	218
Потери, данные контура охлаждения, шум	219
Расход охлаждающего воздуха и рассеиваемая мощность в случае фланцевого монтажа (дополнительный компонент +С135)	222
Данные разъемов и вводов силовых кабелей	225
IEC	225
Данные разъемов для кабелей управления	226
Типовые силовые кабели	226
Требования к электросети	230
Параметры подключения двигателя	230
КПД	231
Данные об энергоэффективности (экологическое проектирование)	231
Классы защиты	232
Условия окружающей среды	232
Условия хранения	234
Цвета	234
Материалы	234
Привод	234
Упаковочные материалы для небольших настенных приводов и модулей преобразователей	234
Упаковочные материалы для больших настенных приводов и модулей преобразователей	235
Упаковочные материалы для дополнительных компонентов, аксессуаров и запасных частей	235
Материалы изготовления руководств	235
Утилизация	235
Применимые стандарты	236
Маркировка	237
Соответствие требованиям ЭМС (IEC/EN 61800-3)	239
Определения	239
Категория С2	239
Категория С3	240
Категория С4	241
Соответствие стандартам	242
Расчетный предполагаемый срок службы	242
Заявления об отказе от ответственности	242
Общее заявление об отказе от ответственности	242
Заявление об отказе от ответственности в области информационной безопасности	242
Декларации соответствия	243



13 Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы	245
Типоразмер R1 (IP21 / UL, тип 1)	246
Типоразмер R1 (IP55 / UL, тип 12)	247
Типоразмер R2 (IP21 / UL, тип 1)	248
Типоразмер R2 (IP55 / UL, тип 12)	249
Типоразмер R3 (IP21 / UL, тип 1)	250
Типоразмер R3 (IP55 / UL, тип 12)	251
Типоразмер R4 (IP21 / UL, тип 1)	252
Типоразмер R4 (IP55, UL тип 12)	253
Типоразмер R5 (IP21 / UL, тип 1)	254
Типоразмер R5 (IP55, UL тип 12)	255
Типоразмер R6 (IP21 / UL, тип 1)	256
Типоразмер R6 (IP55, UL тип 12)	257
Типоразмер R7 (IP21 / UL, тип 1)	258
Типоразмер R7 (IP55, UL тип 12)	259
Типоразмер R8 (IP21 / UL, тип 1)	260
Типоразмер R8 (IP55, UL тип 12)	261
Типоразмер R9 (IP21 / UL, тип 1)	262
Типоразмер R9 (IP55, UL тип 12)	263

14 Резистивное торможение

Содержание настоящей главы	265
Описание принципа действия и аппаратных средств	265
Планирование тормозной системы	265
Выбор компонентов системы торможения	265
Выбор резистора стороннего поставщика	266
Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов	267
Минимизация электромагнитных помех	267
Максимальная длина кабеля	267
Соответствие всей установки требованиям ЭМС	268
Установка тормозных резисторов	268
Защита системы от перегрева	268
Защита системы в ситуациях отказа	268
Защита кабеля резистора от короткого замыкания	270
Механический монтаж	270
Электрический монтаж	270
Измерение сопротивления изоляции цепи тормозного резистора	270
Схема подключения	271
Порядок подключения	271
Ввод в эксплуатацию	271
Технические характеристики	272
Номинальные характеристики	272
Класс защиты и тепловая постоянная резистора	275
Размеры и масса внешних резисторов	276
JBR-03	276

SACE08RE44	277
SACE15RE13 и SACE15RE2	278
SAFUR80F500 и SAFUR90F575	278
SAFUR125F500 и SAFUR200F500	279

15 Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы	281
Описание	281
Соответствие требованиям Директивы Европейского союза о безопасности машин и оборудования и Правил безопасности Великобритании по поставке оборудования	283
Электрический монтаж	284
Активирующий выключатель	284
Типы и длина кабелей	284
Заземление защитных экранов кабелей	284
Одноканальный привод (внутренний источник питания)	285
Двухканальное соединение	285
Одноканальное соединение	286
Несколько приводов	287
Внутренний источник питания	287
Внешний источник питания	288
Принцип действия	289
Пуск, в том числе проверочные испытания	290
Компетентность	290
Акты проверочных испытаний	290
Проведение проверочных испытаний	290
Назначение	293
Техническое обслуживание	295
Компетентность	296
Процедура полного контрольного испытания	296
Процедура упрощенного контрольного испытания	297
Поиск и устранение неисправностей	298
Характеристики безопасности	299
Термины и сокращения	303
Сертификат TÜV	305

16 Фильтры

Содержание настоящей главы	307
Когда требуется фильтр синфазных помех или фильтр du/dt ?	307
Фильтры синфазных помех	307
Фильтры du/dt	308
Типы фильтров du/dt	308
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров du/dt	309
Синус-фильтры	309
Выбор синус-фильтра для привода	309

14 Оглавление

Определения	312
Снижение номинальных характеристик	312
Описание, монтаж и технические данные	312

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 указывают на определенные условия или факты либо содержат дополнительную информацию.

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 лиц, выполняющих 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.
- Для подъема тяжелого привода нужно использовать специальное подъемное устройство. 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. Некоторые компоненты, например радиаторы силовых полупроводниковых приборов и тормозные резисторы, могут оставаться горячими в течение некоторого времени после окончания работы.
- Перед запуском очистите пространство вокруг привода с помощью пылесоса, чтобы избежать засасывания пыли внутрь привода вентилятором охлаждения.

- 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 включением функций автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом) убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после возникновения сбоя или перерыва в подаче питания. Если эти функции активированы, на оборудование рекомендуется нанести четкую маркировку согласно IEC/EN/UL 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, безопасное отключение крутящего момента и аварийный останов), обязательно проверьте их перед запуском. См. отдельные инструкции для цепей безопасности.
- Остерегайтесь потока горячего воздуха, который может появиться из отверстий системы охлаждения.
- Не закрывайте отверстия для забора или отвода воздуха во время работы привода.



Примечание.

- Если для подачи команды запуска используется внешний источник и данный источник включен, привод будет запущен непосредственно после сброса отказа (кроме случаев, когда в настройках привода указан импульсный запуск). См. руководство по микропрограммному обеспечению.
- Если привод находится в режиме дистанционного управления, невозможно выполнить останов и запуск привода с панели управления.
- Неисправный привод могут ремонтировать только уполномоченные лица.

Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании

■ Меры обеспечения электробезопасности

Приведенные меры обеспечения электробезопасности предназначены для всех специалистов, выполняющих 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. Подготовьтесь к выполнению работ.
 - Убедитесь в наличии наряда на работу.
 - Проведите оценку рисков на рабочем месте или анализ опасных ситуаций, связанных с выполняемой работой.
 - Убедитесь, что у вас есть все необходимые инструменты.
 - Удостоверьтесь, что работники обладают достаточно высокой квалификацией.
 - Выберите правильные средства индивидуальной защиты (СИЗ).
 - Остановите привод и двигатель (двигатели).
2. Точно определите место проведения работ и оборудование.
3. Отключите все возможные источники напряжения. Устраните любую возможность повторного подключения. Выполните защитную блокировку и маркировку.
 - Разомкните главное устройство отключения привода.
 - Если к приводу подключен двигатель с постоянными магнитами, отсоедините его от привода защитным выключателем или иным способом.
 - Разомкните главный разъединитель привода.
 - Отсоедините все опасные внешние источники напряжения от цепей управления.
 - После отключения питания привода подождите 5 минут, прежде чем продолжить работу. Это нужно, чтобы разрядились конденсаторы промежуточного звена постоянного тока.
4. Закройте другие компоненты под напряжением, чтобы избежать контакта с ними; с особой осторожностью выполняйте работы вблизи неизолированных проводов.



5. Выполнив соответствующие измерения, убедитесь в том, 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 (U, V, W) и шиной заземления (PE) равно нулю.

Важная информация! Выполните повторное измерение, выбрав на индикаторе напряжение постоянного тока. Измеряйте напряжение между каждой фазой и землей. Из-за утечек в цепи двигателя существует опасность накопления опасного заряда. Этот заряд может сохраняться в течение длительного времени после отключения питания привода. Выполнение измерений позволяет снять заряд.

- 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 специалиста, отвечающего за электрический монтаж.

■ **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.
- Если у вас установлен кардиостимулятор или другое электронное медицинское устройство, не подходите близко к двигателю, приводу и силовым кабелям привода во время его работы. Оборудование создает электромагнитные поля, которые могут вызывать помехи в работе электронных медицинских устройств. Это может представлять опасность для здоровья.



Примечание.

- Когда привод подключен к источнику питания, на клеммах кабеля двигателя и шине постоянного тока присутствует опасное напряжение. Система торможения, включая тормозной прерыватель (дополнительный компонент +D150) и тормозной резистор (при его наличии), также находится под опасным напряжением. После отключения привода от источника питания эти 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 антистатический браслет. Не прикасайтесь к платам без необходимости. Платы крайне чувствительны к электростатическому разряду.



■ **Заземление**

Данные инструкции предназначены для всех сотрудников, выполняющих 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 осуществляйте заземление привода, двигателя и подключенного оборудования. Это необходимо для обеспечения безопасности персонала.
 - Убедитесь, что провода защитного заземления (PE) имеют достаточную проводимость и что соблюдены другие требования. Следуйте указаниям по планированию электрического монтажа привода. Неукоснительно соблюдайте применимые национальные и местные нормы.
 - Если используются экранированные кабели, 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 специалистов, занимающихся эксплуатацией привода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

- Если у вас установлен кардиостимулятор или другое электронное медицинское устройство, не подходите близко к двигателю, приводу и силовым кабелям привода во время его работы. Оборудование создает электромагнитные поля, которые могут вызывать помехи в работе электронных медицинских устройств. Это может представлять опасность для здоровья.
- Перед сбросом отказа подайте команду останова привода. Если для подачи команды запуска предусмотрен внешний источник, и команда запуска активирована, привод запускается сразу же после сброса отказа (кроме ситуаций, когда привод настроен на импульсный запуск). См. руководство по микропрограммному обеспечению.
- Перед включением функций автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом) убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после возникновения сбоя или перерыва в подаче питания. Если эти функции активированы, на оборудование рекомендуется нанести четкую маркировку согласно IEC/EN/UL 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».



Примечание.

- Максимальное число включений питания привода составляет пять за десять минут. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока. Если потребуются запустить или остановить привод, воспользуйтесь кнопками на панели управления или подайте команды на входные/выходные клеммы привода либо через интерфейс Fieldbus.
- 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, которые относятся к приводам двигателей с постоянными магнитами. Другие приведенные в данной главе указания по технике безопасности также остаются в силе.



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 нельзя отсоединить, заблокируйте возможность его вращения при выполнении работ. Примите меры, чтобы ни одна другая система, например гидравлический привод, не могла вращать двигатель непосредственно или за счет какой-либо механической передачи (с помощью ремня, вала, троса и т. п.).
- Выполните операции, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
- 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 будет работать на скорости выше номинальной, например под нагрузкой. Превышение скорости вращения двигателя приводит к опасному росту напряжения, что может стать причиной повреждения конденсаторов в промежуточном звене привода.

■ Требования безопасности при эксплуатации



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Убедитесь, что двигатель не будет работать на скорости выше номинальной, например под нагрузкой. Превышение скорости вращения двигателя приводит к опасному росту напряжения, что может стать причиной повреждения конденсаторов в промежуточном звене 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.

На кого рассчитано руководство

Это руководство предназначено для специалистов, которые занимаются планированием монтажных работ, установкой, вводом в эксплуатацию и обслуживанием привода либо составлением инструкций по монтажу и техническому обслуживанию привода, предназначенных для конечного пользователя.

Обязательно прочтите данное руководство перед началом работы с приводом. Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, электромонтажными работами, электротехническими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

Классификация по типоразмеру и коду опций.

Типоразмер определяет информацию, которая относится только к приводу данного типоразмера. Типоразмер указывается на паспортной табличке. Все типоразмеры перечислены в главе «Технические характеристики».

Код дополнительного компонента (A123) определяет информацию, которая относится только к конкретным дополнительным компонентам. Дополнительные компоненты, входящие в состав привода, перечислены на паспортной табличке привода.

Обобщенная блок-схема монтажа, ввода в действие и эксплуатации

Содержание операции

Определение типоразмера привода: R1...R9.



Планирование электрического монтажа и приобретения необходимых принадлежностей (кабелей, плавких предохранителей и т.п.).

Проверка номинальных характеристик, требуемого расхода охлаждающего воздуха, подключения к электросети, совместимости двигателя, подключения двигателя и других технических характеристик.



Проверка состояния места установки.



Распаковка и проверка привода (разрешается вводить в эксплуатацию только неповрежденное оборудование).

Проверка наличия и соответствия всех необходимых дополнительных модулей и оборудования.

Выполните механический монтаж привода.



Прокладка кабелей.



При подключении привода к незаземленной электросети IT, системе с заземленной вершиной треугольника, с заземленной средней точкой треугольника или системе TT проверьте, требуется ли отсоединять фильтр ЭМС и варистор «земля-фаза».



Подключите силовые кабели.
Подключите кабели управления.



Проверка правильности монтажа.

См.

Код обозначения типа (стр. 39)

Принципы планирования электрического монтажа (стр. 69)

Технические характеристики (стр. 175)

Условия окружающей среды (стр. 232)

Механический монтаж (стр. 45)

Если привод не эксплуатировался более одного года, требуется формовка конденсаторов промежуточного звена постоянного тока (Конденсаторы (стр. 170)).

Прокладка кабелей (стр. 87)

ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (код английской версии 3AUA0000125152)

Электрический монтаж по стандартам МЭК (IEC) (стр. 101)

Карта проверок монтажа (стр. 147)

Содержание операции**См.**

Запуск привода.

[Ввод в эксплуатацию \(стр. 151\)](#)

Проверьте работу привода: запуск, остановки, регулировка скорости и т. п.

Краткое руководство по вводу в эксплуатацию, руководство по микропрограммному обеспечению

Термины и сокращения

Термин	Описание
DPMP-01	Монтажная платформа для панели управления (монтаж заподлицо)
DPMP-02, DPMP-03	Монтажная платформа для панели управления (монтаж на поверхности)
EFB	Встроенная шина Fieldbus
EMI	Электромагнитные помехи
EMT	Тонкостенная металлическая трубка, тип кабелепровода
FAIO-01	Модуль расширения аналоговых входов/выходов
FCAN	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen®
FCNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль ControlNet™
FEN-01	Дополнительный интерфейсный модуль инкрементного TTL-энкодера
FEN-11	Интерфейсный модуль абсолютного энкодера (дополнительный компонент)
FEN-21	Дополнительный интерфейсный модуль резолвера
FEN-31	Дополнительный интерфейсный модуль инкрементного HTL-энкодера
FENA-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP™, Modbus TCP и PROFINET IO, 2-портовый
FEPL-02	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
FIO-01	Дополнительный модуль расширения цифровых входов/выходов
FIO-11	Дополнительный модуль расширения аналоговых входов/выходов
FMBT-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протокола Modbus TCP
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP®
FPNO-21	Дополнительный интерфейсный модуль PROFINET IO
FPTC-01	Дополнительный модуль термисторной защиты
FPTC-02	Дополнительный модуль термисторной защиты с сертификацией ATEX для потенциально взрывоопасных сред
FSE-31	Дополнительный интерфейсный модуль импульсного энкодера для энкодера безопасности
FSO-21	Модуль функций защиты, поддерживающий модуль FSE-31 и энкодеры обеспечения безопасности

28 Введение в руководство

Термин	Описание
FSO-12	Модуль функций защиты, не поддерживающий энкодеры обеспечения безопасности
FSPS-21	Дополнительный модуль функций безопасности
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
STO	Безопасное отключение крутящего момента (IEC/EN 61800-5-2)
ZCON	Тип платы управления
ZCU	Тип блока управления
ZGAB	Интерфейсная плата тормозного прерывателя
ZGAD	Интерфейсная плата формирователей импульсов
ZINT	Главная печатная плата
ZMU	Тип блока памяти, подключаемого к блоку управления
Звено постоянного тока	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
Инвертор	Преобразует постоянные ток и напряжение в переменные ток и напряжение.
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
Типоразмер	Физические размеры привода или модуля выпрямителя
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 приводам ACS880-01

3

Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы

В этой главе кратко рассмотрены принцип работы и конструкция привода.

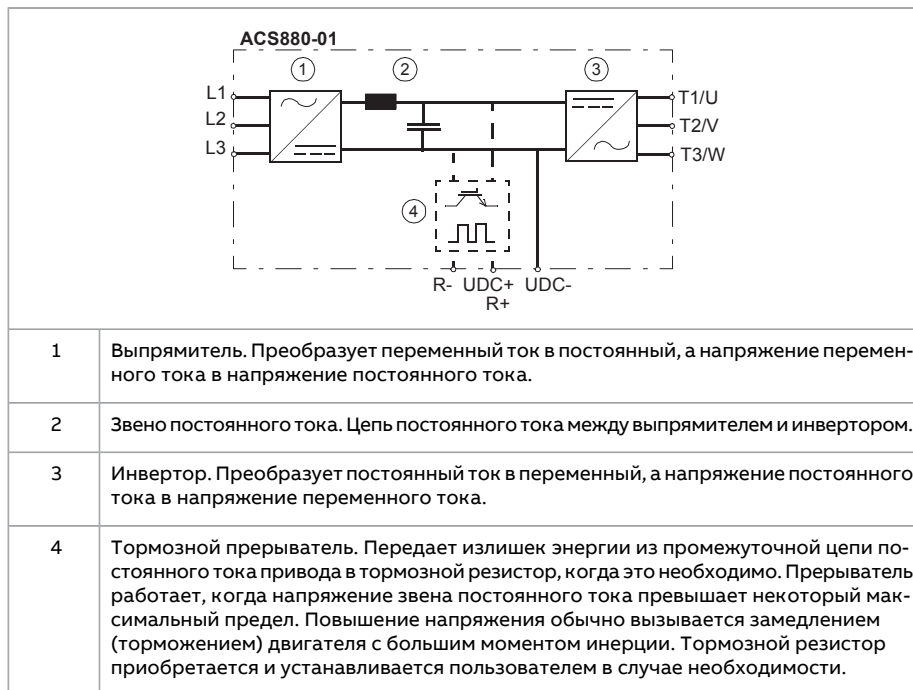
Описание изделия

ACS880-01 — это привод для управления асинхронными двигателями переменного тока, синхронными двигателями с постоянными магнитами, индукционными серводвигателями переменного тока и синхронными двигателями с реактивным ротором (двигатели SynRM).

Частоту вращения основного вентилятора охлаждения можно регулировать. Вспомогательный вентилятор охлаждения можно только включать/выключать.

■ Основная схема

Основная схема привода показана на приведенном ниже рисунке.



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	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 приобретает и устанавливается пользователем в случае необходимости.

■ Компоновка

IP21, UL тип 1

Ниже изображены компоненты привода (показан типоразмер R5).



IP55 (дополнительный компонент +B056)

Ниже изображены компоненты привода IP55 (дополнительный компонент +B056) (показан типоразмер R4).



UL тип 12 (дополнительный компонент +B056)

Ниже изображены компоненты привода UL тип 12 (дополнительный компонент +B056) (показан типоразмер R6).

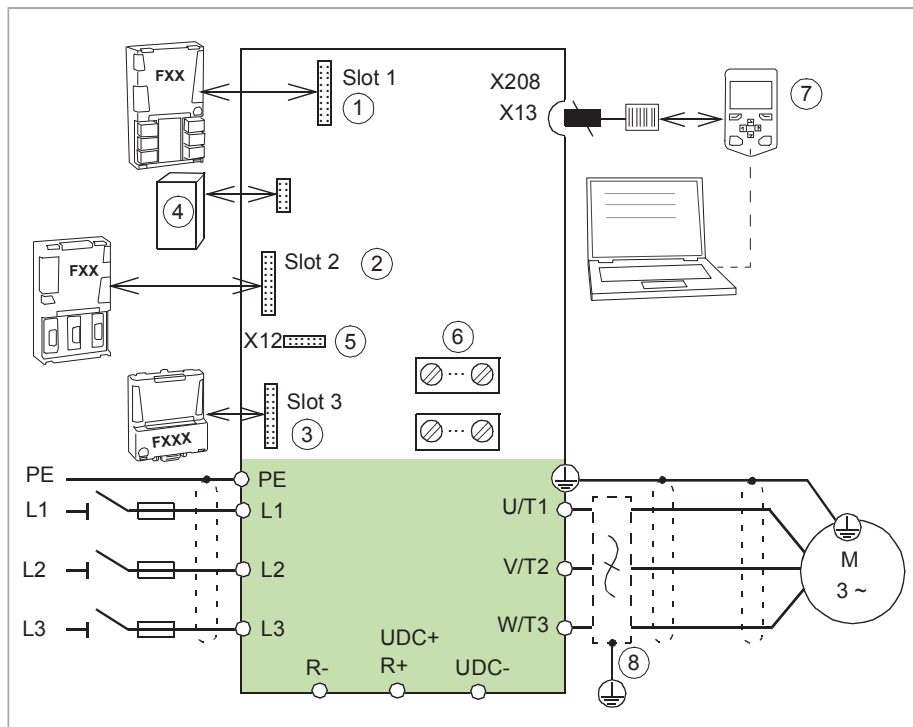


IP20 (открытого типа по стандарту UL, дополнительные компоненты +P940 и +P944)

См. документ [ACS880...+P940 and +P944 drive modules supplement](#) (код английской версии 3AUA0000145446).

■ Обзор разъемов питания и управления

На схеме показаны подключения силовых цепей и интерфейсы управления привода.



1, 2, 3	Модули расширения аналоговых и цифровых входов/выходов, интерфейсные модули обратной связи и модули связи Fieldbus можно вставлять в гнезда 1, 2 и 3. См. раздел Код обозначения типа (стр. 39) .
4	Блок памяти. См. раздел Блок управления (стр. 171) .
5	Разъем для модулей функций защиты. См. раздел Установка модулей функций защиты FSO-xx (стр. 132) .
6	Подключения входов/выходов. См. главу Блок управления (стр. 135) .
7	Панель управления. См. раздел Панель управления (стр. 37) .
8	Фильтр du/dt, фильтр синфазных помех или синус-фильтр (дополнительный компонент). См. главу Фильтры (стр. 307) .

■ Панель управления

Панель управления можно снять, потянув ее вперед за верхний край, и установить на место в обратном порядке. Сведения об использовании панели управления см. в руководстве по микропрограммному обеспечению или в документе [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual](#) (код английской версии 3AUA0000085685).



Крышка платы для монтажа панели управления

Если в комплекте поставки отсутствует панель управления (дополнительный компонент + 0J400), платформа для монтажа панели управления закрывается крышкой. Светодиодные индикаторы на монтажной платформе видны сквозь защитную крышку. Примечание. Если установлены дополнительные компоненты +0J400+P940 или +0J400+P944, крышка не входит в комплект поставки.



Комплект для монтажа панели управления на дверце

Для крепления панели управления на дверце шкафа можно использовать монтажную платформу. Монтажные платформы для панелей управления предлагаются корпорацией АБВ в качестве дополнительных компонентов. Подробная информация приведена в следующих документах:

38 Описание принципа действия и аппаратных средств

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

ABB ACS880-01-032A-3+E200 ①

Origin Finland
Made in Finland
ABB Oy
Hiomotie 13 ②
00380 Helsinki
Finland

FRAME
R3 ③

Air cooling ④

IP21 ⑤ Icc 65 kA
SCCR 100 kA
Multi-rated equipment, see Hardware Manual
UL type 1

IE2 (90/100) 1,8 % ⑪

Input U1 3~ 400 VAC
I1 32 A
f1 50 / 60 Hz

Output U2 3~ 0-U1
I2 32 A
f2 0-598 Hz
Sn 22 kVA

⑥

⑦

⑩

CE, SP 208573, TÜV MARK Safety Approved, EAC, UK CA ⑧, UL US LISTED INC. CO. EQ. 5708, MSIP-REI-Abb-038A-5, S/N: 1242209050 ⑨

1	Типовое обозначение, см. раздел Код обозначения типа (стр. 39) .
2	Адрес производства
3	Типоразмер
4	Способ охлаждения
5	Класс защиты; спецификации UL/CSA
6	Номинальные значения в диапазоне напряжений питания см. в разделе Номинальные электрические характеристики (стр. 175) .
7	Сведения об устойчивости к короткому замыканию приведены в разделе Требования к электросети (стр. 230) .
8	Действующие маркировочные знаки
9	Серийный номер. Первая цифра серийного номера обозначает завод-изготовитель. Следующие четыре цифры указывают соответственно год и неделю изготовления. Остальные цифры дополняют серийный номер таким образом, что не существует двух приводов с одинаковым серийным номером.

10	Ссылка на информацию о продукте
11	Типовые потери привода при работе на 90 % от номинальной частоты двигателя и 100 % от номинального выходного тока привода.

Код обозначения типа

Обозначение типа содержит информацию о технических характеристиках и конфигурации привода. Первые цифры слева обозначают базовый тип привода. После этого указываются любые дополнительные компоненты, разделенные знаками плюс. Коды, начинающиеся с нуля (например, +0A123), говорят об отсутствии указанной функции. Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них не предусмотрены для определенных типов приводов или регионов. Дополнительные сведения приведены в указаниях по оформлению заказа (документ предоставляется по отдельному запросу).

■ Базовый код

Код	Описание
ACS880	Серия изделий
Тип	
ACS880-01...	Стандартный вариант исполнения: Привод настенного монтажа, IP21 (UL тип 1), интеллектуальная панель управления ACS-AP-W с интерфейсом Bluetooth, без фильтра ЭМС, дроссель постоянного тока, основная программа управления ACS880, функция безопасного отключения крутящего момента, коробка ввода кабелей, тормозной прерыватель в приводах типоразмеров R1...R4, платы с покрытием, краткие печатные руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию. Информацию о дополнительных устройствах см. в разделе Коды дополнительных компонентов (стр. 40) .
Размер	
xxxx	См. раздел Номинальные электрические характеристики (стр. 175) .
Диапазон напряжений	
2	208...240 В. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 230 V AC).
3	380...415 В. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 400 V AC).
5	380...500 В. Указывается на паспортной табличке как типовые уровни входного напряжения (3~ 400/480/500 V AC).
7	525...690 В. Указывается на паспортной табличке как типовые уровни входного напряжения (3~ 525/600/690 V AC).

■ Коды дополнительных компонентов

Код	Описание
B056	IP55 (UL тип 12)
C131	Виброгасители
C132	В морском исполнении
C135	Монтаж на фланцах
C205	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная DNV GL
C206	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Американским бюро судоходства (ABS)
C207	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Регистром судоходства Ллойда (LR)
C208	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Итальянским морским регистром (RINA)
C209	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная бюро Веритас
C210	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Японским классификационным обществом судов (NK)
C227	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Корейским регистром судоходства (KP)
C228	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Китайским классификационным обществом (CCS)
C229	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Российским морским регистром судоходства (PC)
C255	Никелированные шины
D150	Тормозные прерыватели
E200	Фильтр ЭМС для заземленной сети электропитания TN (вторые условия эксплуатации), категория С3
E201	ЭМС-фильтр для вторых условий эксплуатации, сеть электропитания IT (незаземленная), категория С3 Категория С4 для напряжения 230, 400, 440 и 500 В, типоразмеры R1...R5, а также для напряжения 690 В, типоразмеры R3, R5 и R6.
E202	ЭМС-фильтр для сети электропитания TN (заземленной), первые условия эксплуатации, категория С2
E208	Фильтр синфазных помех

Код	Описание
H358	Ввод кабелепровода (США/Великобритания).
OJ400	Без панели управления
J425	Панель управления ACS-AP-I
J461	Панель разъемов привода ACS-DCP-11 (исполнение для ЕС)
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)
K462	FCNA-01 — интерфейсный модуль ControlNet™
K469	FECA-01 – интерфейсный модуль EtherCat
K470	FEPL-02 – интерфейсный модуль EtherPOWERLINK
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
L500	FIO-11 — модуль расширения аналоговых входов/выходов (1, 2 или 3 шт.)
L501	FIO-01 — модуль расширения цифровых входов/выходов
L502	FEN-31 — интерфейсный модуль инкрементного HTL-энкодера
L503	FDCO-01 — дополнительный интерфейсный модуль системы связи DDCS
L508	FDCO-02 — дополнительный интерфейсный модуль системы связи DDCS
L516	FEN-21 — интерфейсный модуль резолвера
L517	FEN-01 — интерфейсный модуль инкрементного TTL-энкодера
L518	FEN-11 — интерфейсный модуль абсолютного TTL-энкодера
L521	FSE-31 — интерфейсный модуль импульсного энкодера
L525	FAIO-01 — модуль расширения аналоговых входов-выходов

42 Описание принципа действия и аппаратных средств

Код	Описание
L526	FDIO-01 — модуль расширения цифровых входов/выходов
L536	FPTC-01 – модуль термисторной защиты
L537	FPTC-02 — модуль термисторной защиты с сертификацией ATEX
N5000	Программа управления намоточной машиной
N5050	Программа управления краном
N5100	Программа управления лебедкой
N5150	Программа управления центрифугой
N5200	Программа управления РСР (винтовым насосом кавитационного типа)
N5250	Программа управления штанговым насосом
N5300	Программа управления испытательным стендом
N5350	Программа управления градирней
N5450	Программа приоритетного управления
N5500	Программа управления вращением и поперечным движением
N5600	Программа управления ESP (электрическим погружным насосом)
N5650	Программа управления башенным краном
N5700	Программа контроля положения
N5900	Программа управления для защиты от кавитации
N7500	Микропрограммное обеспечение для контроля высоких оборотов. Работа на высоких оборотах с выходной частотой свыше 598 Гц.
N7502	Программа управления для синхронных индукционных двигателей (SynRM)
N8010	Прикладное программирование привода
N8200	Лицензия для двойного использования, рабочий диапазон 600 Гц и более
P904	Расширенная гарантия (24 месяца с момента ввода в эксплуатацию или 30 месяцев с момента доставки)
P909	Расширенная гарантия (36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию или 42 месяца с момента доставки)
P911	Расширенная гарантия (60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию или 66 месяцев с момента доставки)

Код	Описание
P918	Страна происхождения — США
P940	Исполнение для монтажа в шкафу (Привод без передней крышки и кабельной коробки. В комплект входит держатель панели, кабель между держателем панели и блоком управления, комплект зажимов для кабелей ввода-вывода для типоразмеров R1...R5, комплект зажимов силовых кабелей для типоразмеров R1...R5, полка для заземления экранов силовых кабелей для типоразмеров R6...R9. Не предусмотрено при использовании дополнительного компонента P944).
P944	Исполнение для монтажа в шкафу (модуль привода с передними крышками и без кабельной коробки)
P952	Изготовлено на территории Европейского союза
P968	Вариант с защитой от коррозии
Q971	Сертифицированная ATEX функция отключения
Q972	Модуль функций защиты FSO-21
Q973	Модуль функций защиты FSO-12
Q982	PROFIsafe с модулем функций защиты FSO-xx и интерфейсным модулем Profinet либо Ethernet FPNO-21
Q986	Модуль функций безопасности PROFIsafe, FSPS-21
Q989	Модуль функций защиты CIP, FSCS-21
R700	Печатные руководства на английском языке
R701	Печатные руководства на немецком языке ¹⁾
R702	Печатные руководства на итальянском языке ¹⁾
R703	Печатные руководства на нидерландском языке ¹⁾
R704	Печатные руководства на датском языке ¹⁾
R705	Печатные руководства на шведском языке ¹⁾
R706	Печатные руководства на финском языке ¹⁾
R707	Печатные руководства на французском языке ¹⁾
R708	Печатные руководства на испанском языке ¹⁾
R709	Печатные руководства на португальском языке ¹⁾

44 Описание принципа действия и аппаратных средств

Код	Описание
R711	Печатные руководства на русском языке ¹⁾
R712	Печатные руководства на китайском языке ¹⁾
R713	Печатные руководства на польском языке ¹⁾
R714	Печатные руководства на турецком языке ¹⁾
V997	Блок управления ZCU-12

¹⁾ Если перевод на указанный язык отсутствует, могут быть включены руководства на английском языке.

Примечание. Коды дополнительных компонентов R700...R714 определяют полный комплект печатных руководств на выбранном языке. В комплект поставки могут входить руководства на английском языке, если они не переведены на требуемый язык.

4

Механический монтаж

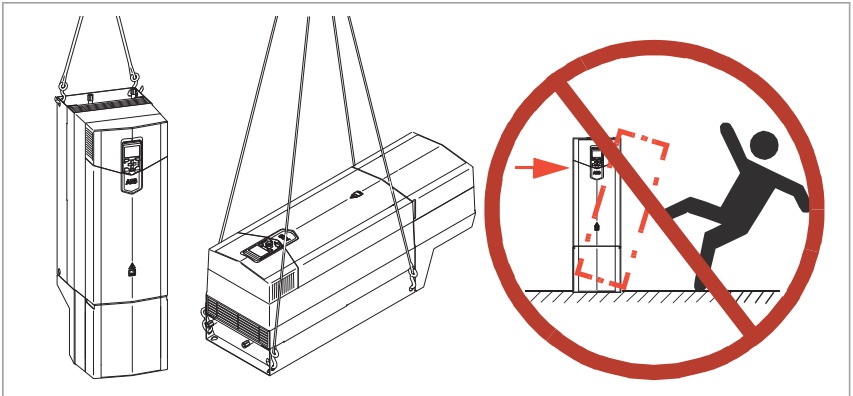
Содержание настоящей главы

В этой главе рассказывается, как осмотреть место установки, проверить комплект поставки и выполнить механический монтаж привода.

Техника безопасности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Для типоразмеров R4...R9: поднимать привод следует за имеющиеся монтажные проушины. Не наклоняйте привод. Привод имеет большой вес, и его центр тяжести расположен высоко. Опрокидывание привода может привести к травмам.



Монтажные положения

Существуют три варианта установки привода:

- вертикально отдельно (не устанавливайте привод в перевернутом положении);
- вертикально рядом; для приводов UL типа 12 с типоразмерами R4...R9 нужно оставлять между кожухами расстояние 100 мм.

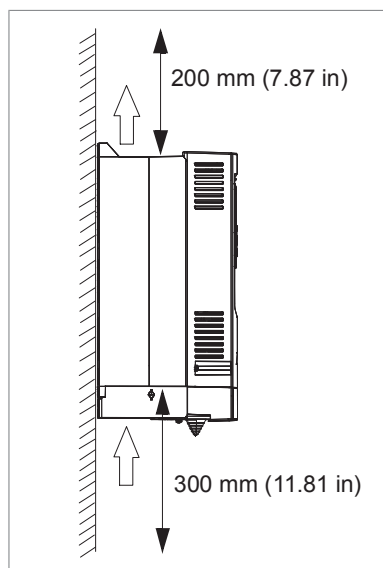
Примечание. Установка приводов вплотную друг к другу может затруднить чтение серийного номера и информации о номиналах на паспортной табличке.

- горизонтально отдельно, только IP21 (UL тип 1).

Примечание. Условия по вибрации, указанные в технических характеристиках, могут не выполняться.

Примечание. Конструкция IP21 (UL тип 1) в горизонтальном положении отвечает только требованиям IP20 (открытый тип согласно UL).

Необходимое свободное пространство



Осмотр места монтажа

Убедитесь, что место установки соответствует вышеуказанным требованиям.

В месте установки предусмотрена достаточная вентиляция во избежание перегрева привода. См. раздел Потери, данные контура охлаждения, шум (стр. 219).

Условия эксплуатации привода отвечают требованиям, приведенным в разделе *Условия окружающей среды* (стр. 232).

Стена расположена вертикально, не огнеопасна и достаточно прочна, чтобы выдержать вес привода.

Пол под приводом выполнен из негорючего материала.

Над приводом (200 мм) и под ним (300 мм) (измеряется от основания привода без кабельной коробки) достаточно свободного места для потока охлаждающего воздуха и проведения работ по ремонту и техническому обслуживанию. Перед приводом должно быть достаточно свободного места для эксплуатации и работ по ремонту и техническому обслуживанию.

Необходимые инструменты

Для перемещения тяжелого привода понадобится кран, вилочный подъемник или автопогрузчик (обязательно сначала проверьте их грузоподъемность).

Для подъема тяжелого привода вам понадобится лебедка.

Для механического монтажа привода требуется следующее:

- дрель с подходящими сверлами;
- набор отверток (Torx, Phillips, плоская и/или Pozidriv, 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 приводного

Перемещайте приводной к месту его установки в транспортировочной упаковке.

Распаковка и проверка комплектности

■ Проверка комплектности

Убедитесь в наличии всех необходимых компонентов и отсутствии любых повреждений. Ознакомьтесь с данными на паспортной табличке приводного и убедитесь в том, что используется модуль типа.

■ Упаковка приводов типоразмеров R1...R4

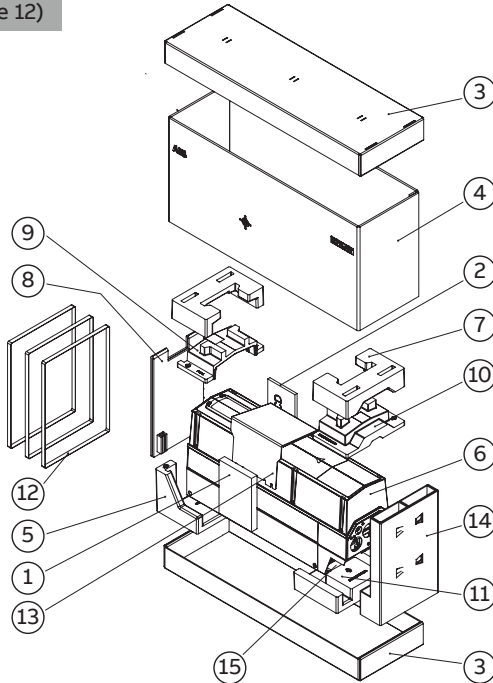
IP21 (UL Type 1)

1	Привод с дополнительными компонентами, смонтированными на заводе-изготовителе. Полка заземления кабелей управления. Разъемы Romex в приводах IP21 типоразмеров R1...R3 в пластиковом пакете внутри кабельной коробки.	6...9	Прокладки Монтажный шаблон сверху компонентов 6 и 7.
2	-	10	Ленты
3	Печатные краткие руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию, многоязычная наклейка с предупреждением об остаточных напряжениях	11	Картонная верхняя крышка
4	Картонный поддон	12	Комплект виброгасителя (дополнительный компонент +C131) <u>Привод R4:</u> под кабельной коробкой
5	Картонная обойма	-	-

Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (10).
- Снимите верхнюю картонную крышку (11) и удалите прокладки (6...9).
- Поднимите картонную обойму (5).
- Поднимите привод.

IP55 (UL Type 12)



3AXD5000003341

1	Печатные краткие руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию, многоязычная наклейка с предупреждением об остаточных напряжениях	7...11	Прокладки и картонная опора Монтажный шаблон сверху компонента 7.
2	-	12	Ленты
3	Картонный поддон и картонная верхняя крышка	13	Кожух входит в конструкцию типоразмера R4. Кожух требуется только для установок UL тип 12.
4	Картонная обойма	14	Опора
5	Прокладка	15	Комплект виброгасителя (дополнительный компонент +С131)
6	Привод с дополнительными компонентами, смонтированными на заводе-изготовителе. Полка заземления кабелей управления.	-	-

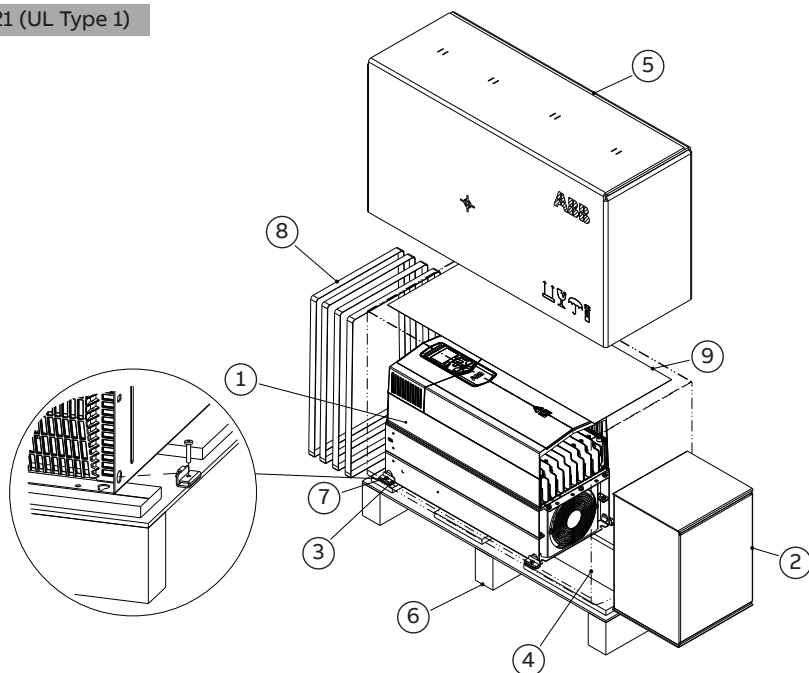
Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (12).
- Снимите верхнюю картонную крышку (3) и удалите прокладки (5, 7...11).
- Поднимите картонную обойму (4).
- Поднимите привод.



■ Упаковка приводов типоразмеров R5 и R6

IP21 (UL Type 1)



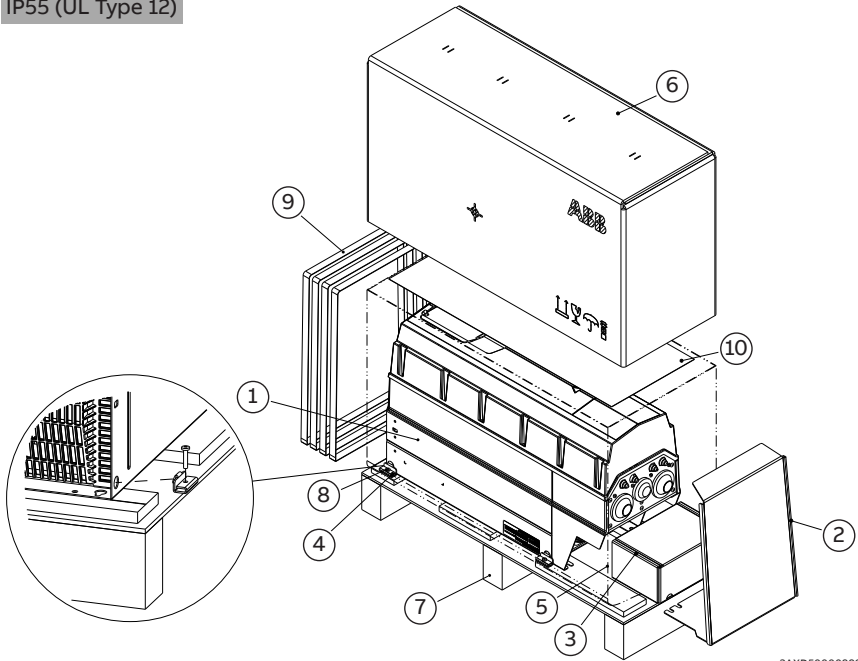
3AXD50000889723

1	Привод с дополнительными устройствами, смонтированными на заводе-изготовителе	6	Палета
2	Кабельная коробка. Полки заземления кабелей питания и управления в пластиковом пакете, сборочный чертеж. <u>IP21 (UL тип 1), типоразмер R5:</u> Комплект виброгасителя (доп. компонент +С131) внутри кабельной коробки.	7	Винты (4 шт.)
3	Упаковочный кронштейн (4 шт.)	8	Ленты
4	Пакет из антикоррозионной пленки	9	Монтажный шаблон
5	Крышка картонной коробки	-	-

Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (8).
- Снимите верхнюю картонную крышку (5) и пакет из антикоррозионной пленки (4).
- Удалите винты (7) и упаковочный кронштейн (3).
- Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода. Поднимите привод лебедкой.

IP55 (UL Type 12)



3AXD50000889723

1	Привод с дополнительными устройствами, смонтированными на заводе-изготовителе	6	Крышка картонной коробки
2	Кожух (требуется только для установок UL тип 12)	7	Палета
3	Дополнительная коробка	8	Винты (4 шт.)
4	Упаковочный кронштейн (4 шт.)	9	Ленты
5	Пакет из антикоррозионной пленки	10	Монтажный шаблон

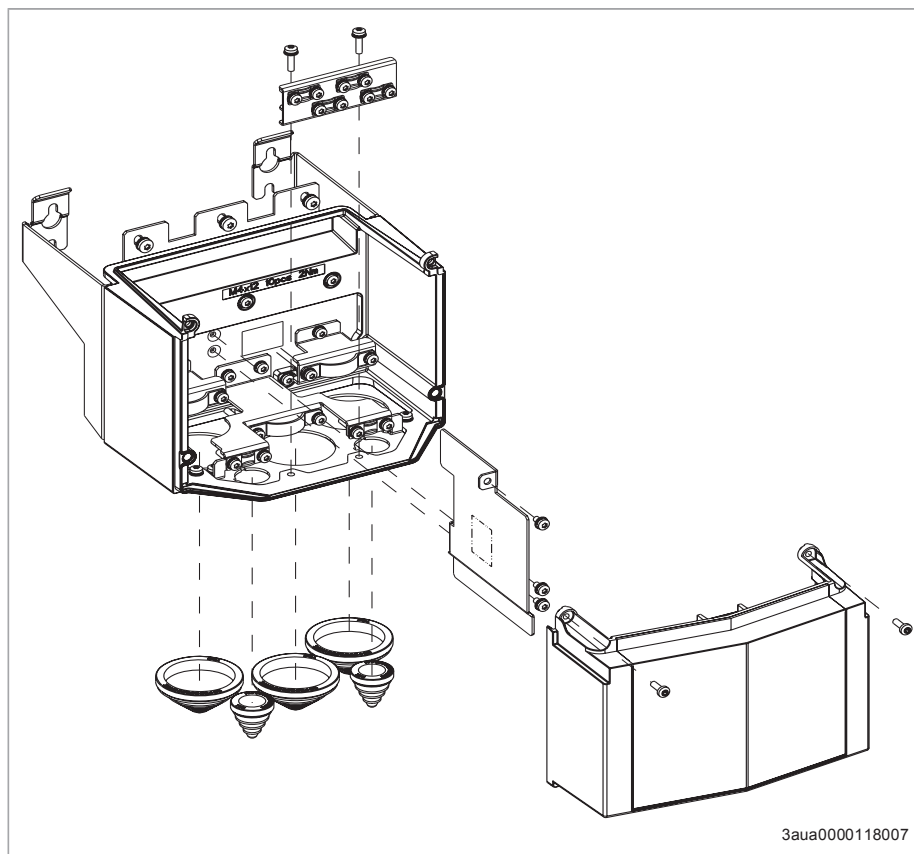
Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (9).
- Снимите верхнюю картонную крышку (5) и пакет из антикоррозионной пленки (4).
- Удалите винты (7) и упаковочный кронштейн (3).
- Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода. Поднимите привод лебедкой.



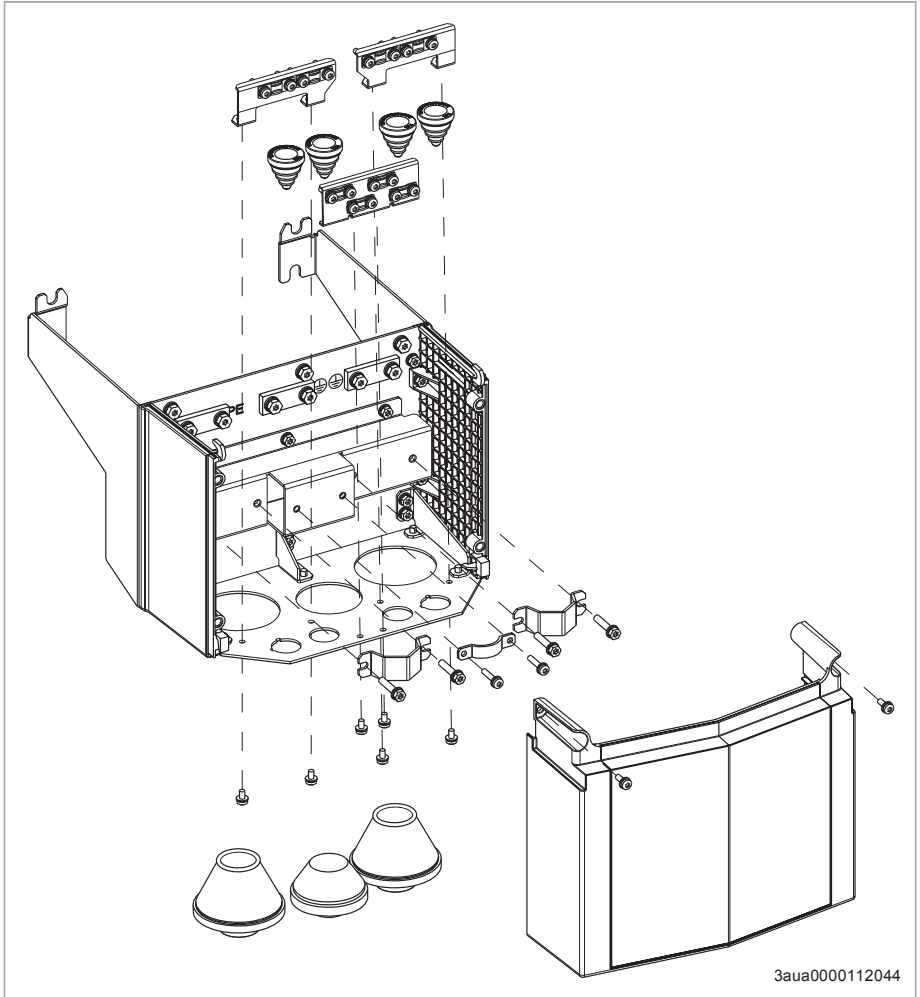
Кабельная коробка, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)

На этом рисунке изображено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раму приводного модуля.

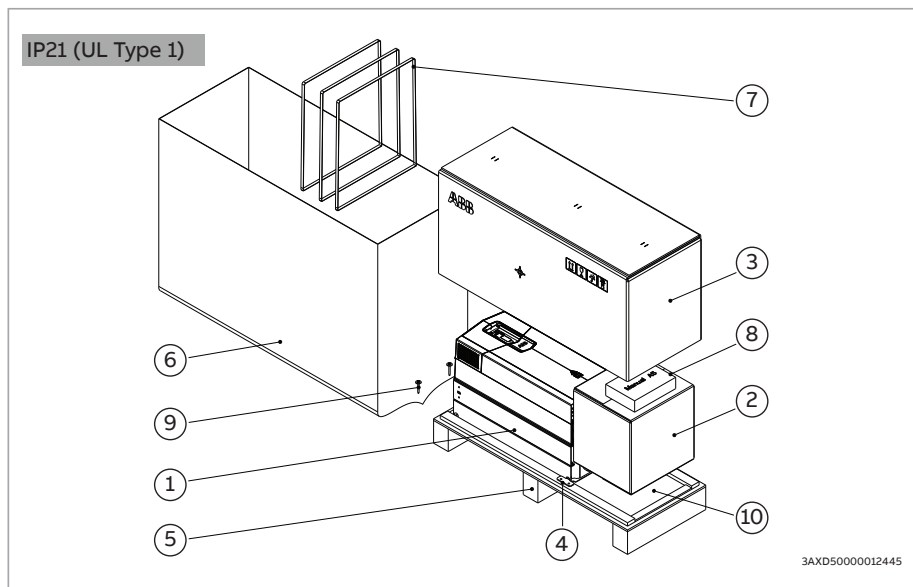


Кабельная коробка, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)

На этом рисунке изображено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раму приводного модуля.



■ Упаковка приводов типоразмера R7



1	Привод с дополнительными компонентами, смонтированными на заводе-изготовителе, монтажный шаблон.	6	Пакет из антикоррозионной пленки
2	Кабельная коробка. Полки заземления кабелей питания и управления в пластиковом пакете, сборочный чертеж. Примечание. В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки ввода кабелей к раме приводного модуля выполняется на заводе-изготовителе.	7	Ленты
3	Крышка картонной коробки	8	Печатные краткие руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию, многоязычная наклейка с предупреждением об остаточных напряжениях
4	Упаковочный кронштейн	9	Винты
5	Палета	10	Комплект виброгасителя (дополнительный компонент +C131) <u>Для типоразмера R6:</u> внутри кабельной коробки.



Действия по распаковке:

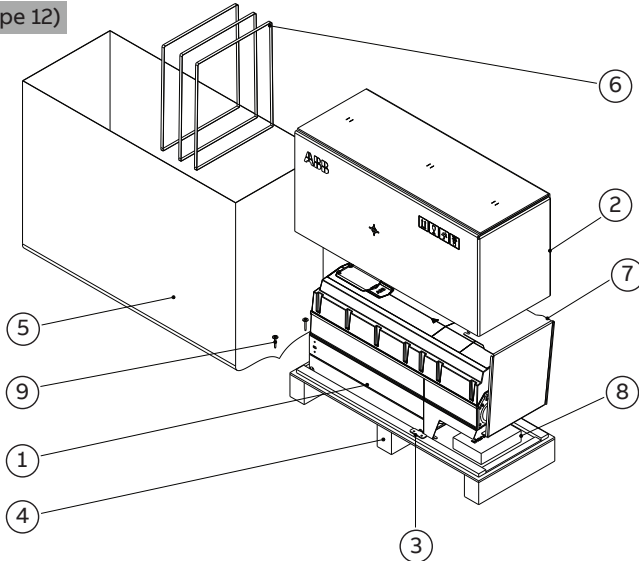
Разрежьте ленты (7).

Снимите верхнюю картонную крышку (3) и пакет из антикоррозийной пленки (6).

Удалите винты (9) и упаковочный кронштейн (4).

Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода. Поднимите привод лебедкой.

IP55 (UL Type 12)



3AXD50000012445



1	Привод с дополнительными компонентами, смонтированными на заводе-изготовителе, монтажный шаблон.	6	Ленты
2	Крышка картонной коробки	7	Кожух (требуется только для установок UL тип 12)
3	Упаковочный кронштейн	8	Печатные краткие руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию, многоязычная наклейка с предупреждением об остаточных напряжениях
4	Палета	9	Винты
5	Пакет из антикоррозийной пленки	-	-

Действия по распаковке:

Разрежьте ленты (6).

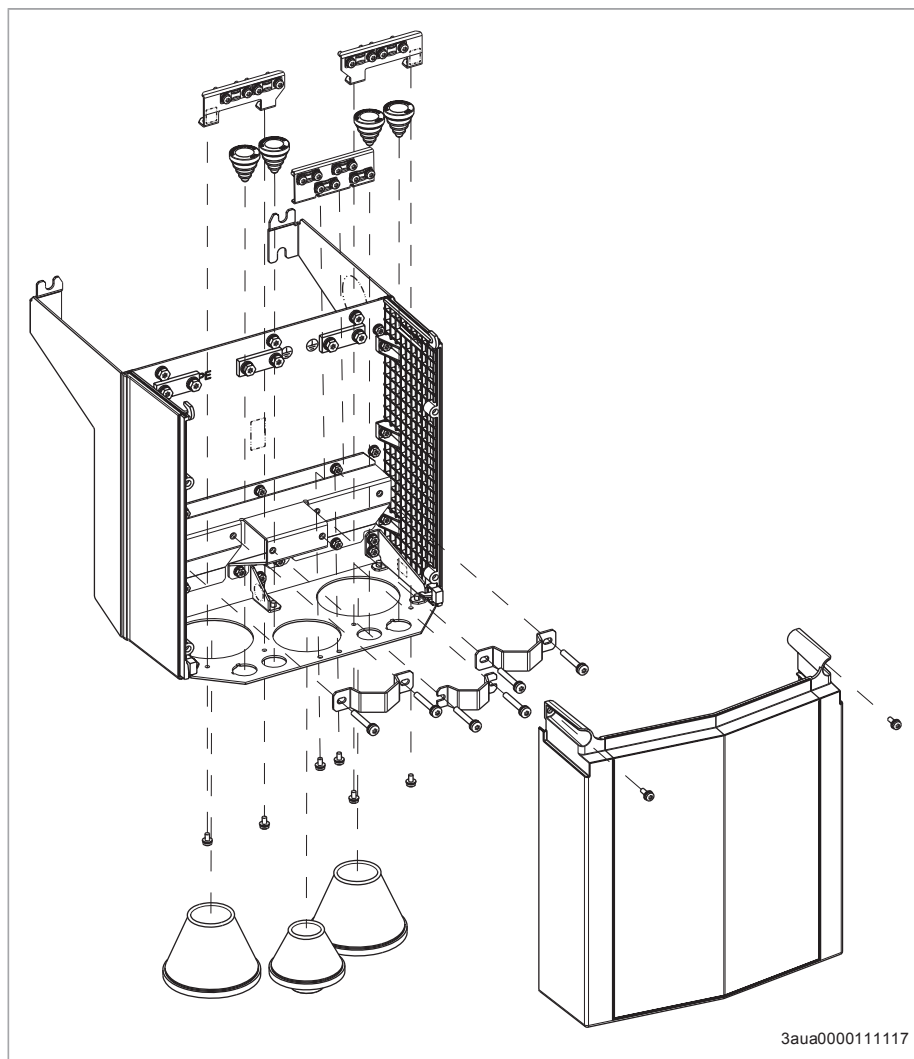
Снимите верхнюю картонную крышку (2) и пакет из антикоррозийной пленки (5).

Удалите винты (9) и упаковочный кронштейн (3).

Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода. Поднимите привод лебедкой.

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

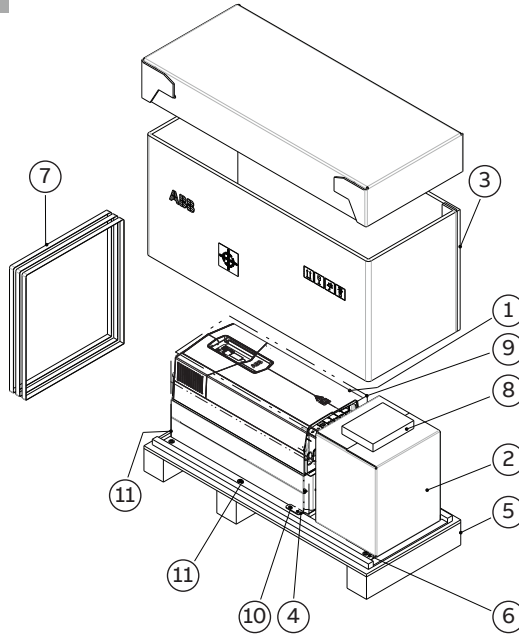
На этом рисунке изображено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раму приводного модуля.



3ааа0000111117

■ Упаковка приводов типоразмеров R8 и R9

IP21 (UL Type 1)



3AXD50000006554

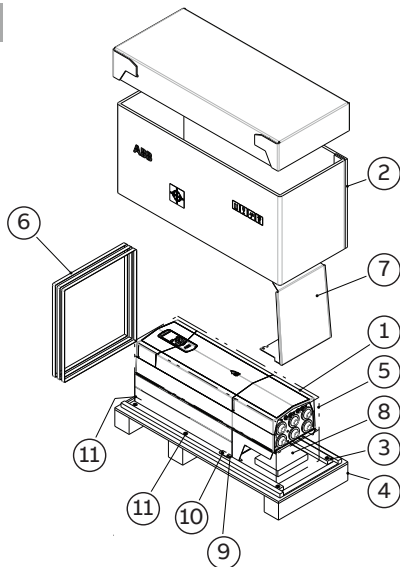
1	Привод с дополнительными компонентами, смонтированными на заводе-изготовителе, монтажный шаблон.	6	Фанерная опора (только для типоразмера R8)
2	Кабельная коробка. Полки заземления кабелей питания и управления в пластиковом пакете, сборочный чертеж. Примечание. В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки ввода кабелей к раме приводного модуля выполняется на заводе-изготовителе.	7	Ленты
3	Крышка картонной коробки	8	Печатные краткие руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию, многоязычная наклейка с предупреждением об остаточных напряжениях
4	Упаковочный кронштейн	9	Пакет из антикоррозионной пленки
5	Палета	10, 11	Винты



Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (7).
- Снимите верхнюю картонную крышку (3) и пакет из антикоррозийной пленки (9).
- Удалите винты (10, 11) и упаковочный кронштейн (4).
- Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода. Поднимите привод лебедкой.

IP55 (UL Type 12)



3AXD50000006554

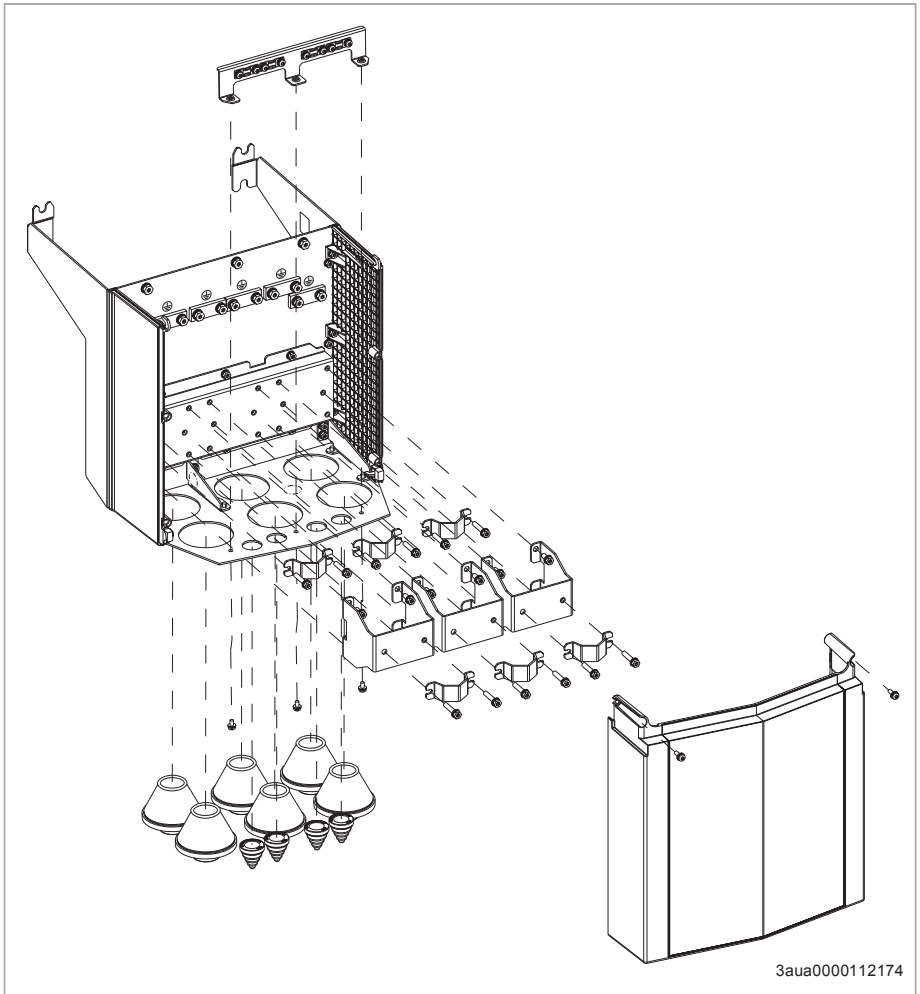
1	Привод с дополнительными компонентами, смонтированными на заводе-изготовителе, монтажный шаблон.	6	Ленты
2	Крышка картонной коробки	7	Кожух (требуется только для установок UL тип 12)
3	Фанерная опора (только для типоразмера R8)	8	Печатные краткие руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию, многоязычная наклейка с предупреждением об остаточных напряжениях
4	Палета	9	Упаковочный кронштейн
5	Пакет из антикоррозионной пленки	10, 11	Винты

Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (6).
- Снимите верхнюю картонную крышку (2) и пакет из антикоррозийной пленки (5).
- Удалите винты (10, 11) и упаковочный кронштейн (9).
- Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода. Поднимите привод лебедкой.

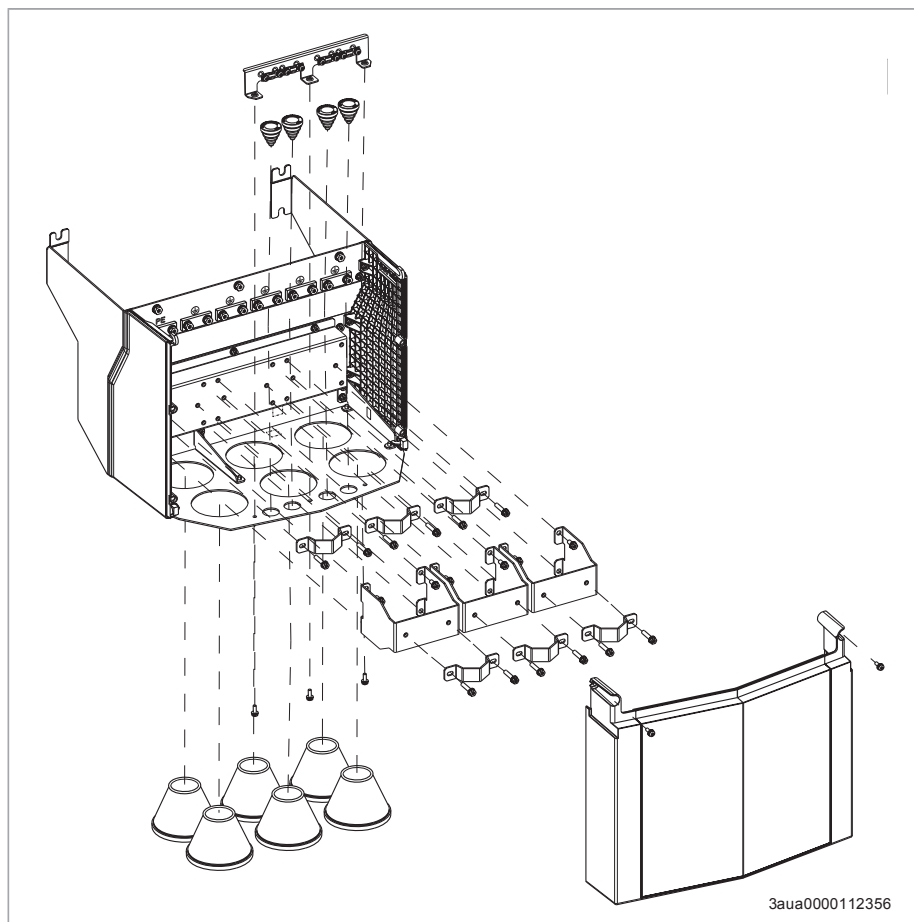
Кабельная коробка, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1)

На этом рисунке изображено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раму приводного модуля.



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

На этом рисунке изображено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раму приводного модуля.



Вертикальный монтаж привода

В этом разделе описана процедура настенного монтажа привода без виброгасителей.

■ Виброгасители (дополнительный компонент +C131)

Для приводов, одобренных для морского применения (дополнительный компонент +C132), типоразмеров R4...R9 в настенном исполнении требуется установка виброгасителей. См. документ [Vibration dampers for ACS880-01 drives \(frames R4 and R5, option +C131\) installation guide](#) (код английской версии 3AXD50000010497) или [Vibration dampers for ACS880-01 drives \(frames R6 to R9, option +C131\) installation guide](#) (код английской версии 3AXD50000013389). Руководство входит в комплект поставки виброгасителей.

■ Фланцевый монтаж (дополнительный компонент +C135)

См.:

Наименование	Код (англ. Версия / русск. версия)
ACS880-01...+C135 drives with flange mounting kit supplement	3AXD50000349814
ACS880-01...+C135 frames R1 to R3 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000026158
ACS880-01...+C135 frames R4 to R5 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000026159
ACS880-01...+C135, ACS580-01...+C135, ACH580-01...+C135 and ACQ580-01...+C135 frames R6 to R9 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000019099

■ Пластина сальников для поставки в Великобритании (дополнительный компонент +H358)

См. документ [ACS880-01, ACS580-01, ACH580-01, ACQ580-01 UK gland plate \(+H358\) installation guide](#) (код английской версии 3AXD50000034735).

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

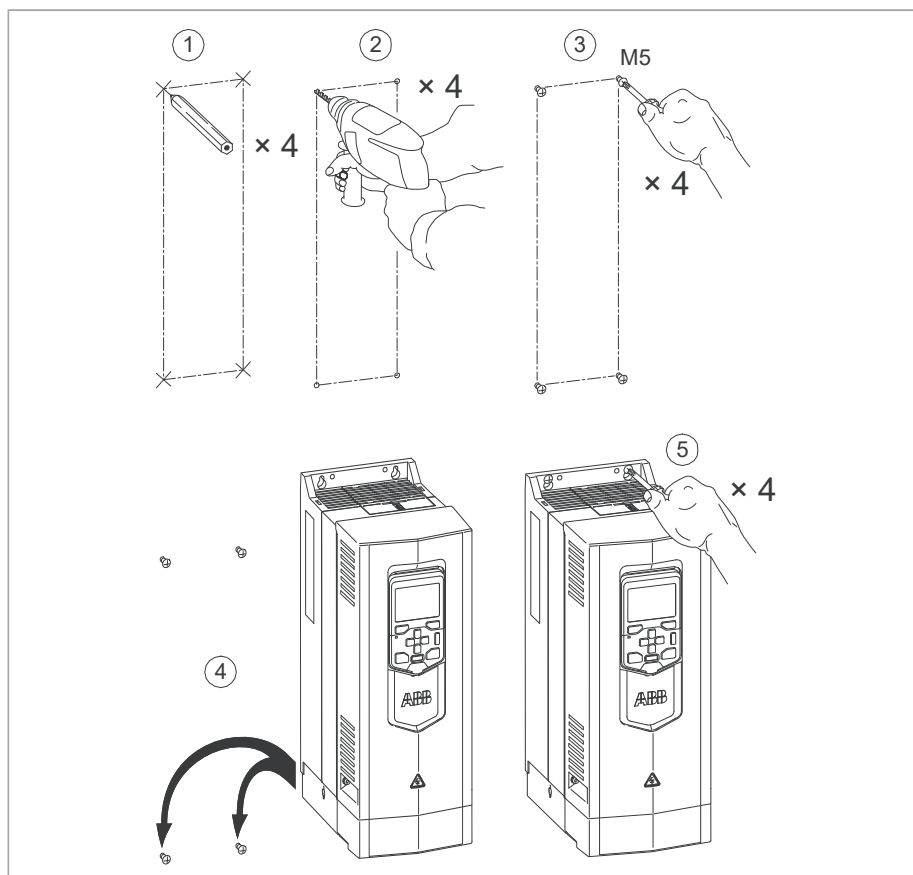
См.:

Наименование	Код (англ. Версия / русск. версия)
Drive modules cabinet design and construction instructions	3AUA0000107668
ACS880...+P940 and +P944 drive modules supplement	3AUA0000145446



■ Типоразмеры R1...R4 (IP21, UL тип 1)

1. Габаритные размеры приведены в главе [Габаритные чертежи](#). Отметьте положение четырех крепежных отверстий. Можно воспользоваться монтажным шаблоном, который находится в упаковке привода.
2. Просверлите крепежные отверстия.
3. Вставьте анкеры или дюбели в отверстия и начните вкручивать в них винты или болты. Вверните винты или болты в стену достаточно глубоко, чтобы они выдержали вес привода.
4. Повесьте привод на закрепленных в стене болтах.
5. Надежно затяните болты в стене.



■ Типоразмеры R5...R9 (IP21, UL тип 1)

1. Габаритные размеры приведены в главе [Габаритные чертежи](#). Отметьте положение четырех или шести крепежных отверстий. Можно воспользоваться монтажным шаблоном, который находится в упаковке привода.

Примечание. Нижние отверстия и крепежные винты или болты можно не использовать. В случае их использования имеется возможность заменить приводной модуль, не снимая со стены коробку для ввода кабелей.

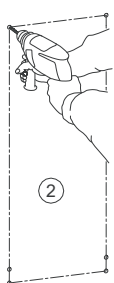
2. Просверлите крепежные отверстия.
3. Вставьте анкеры или дюбели в отверстия. Начните вкручивать в них два верхних и два нижних болта. Вверните болты в стену достаточно глубоко, чтобы они выдержали вес привода.
4. Повесьте приводной модуль на болтах, закрепленных в стене.
5. Надежно зафиксируйте верхние крепежные болты в стене.
6. Снимите переднюю крышку.
7. Прикрепите кабельную коробку к раме привода. Указания см. на сборочном чертеже в кабельной коробке. Изображение привода типоразмера R8 приведено ниже.
8. Надежно зафиксируйте нижние крепежные болты в стене.



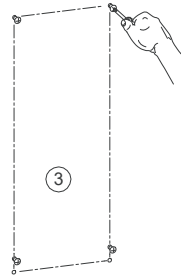
IP21 (UL Type 1) R5 ... R9

200 mm
(7.87")

①



②

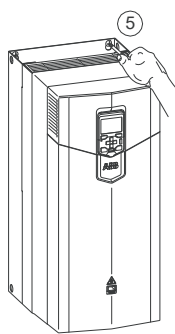
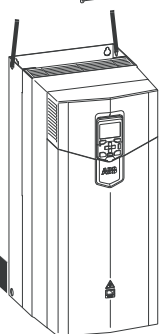


③

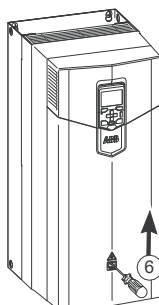
R5	M5
R6	M8
R7	M8
R8	M8
R9	M8

300 mm
(11.81")

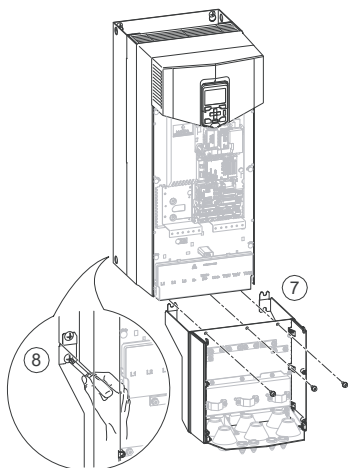
④



⑤

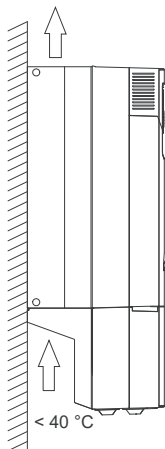


⑥



⑦

⑧



< 40 °C

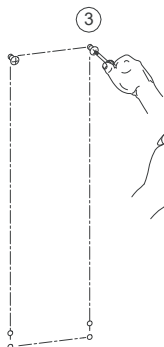
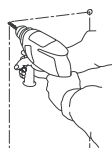
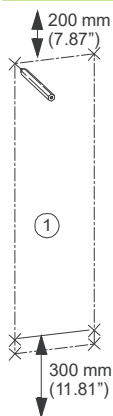
■ Типоразмер R1...R9 (IP55, UL тип 12)

Примечание. Не открывайте и не снимайте кабельную коробку с целью облегчения монтажа. Если коробка открыта, прокладки не смогут обеспечить соответствующую степень защиты.

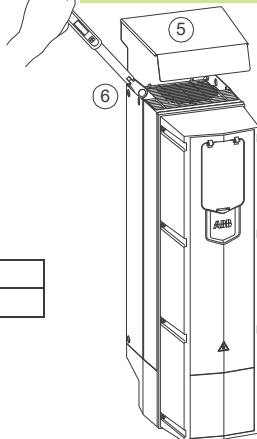
1. Габаритные размеры приведены в главе [Габаритные чертежи](#). Отметьте положение четырех или шести крепежных отверстий. Нижние отверстия можно не использовать. Можно воспользоваться монтажным шаблоном, который находится в упаковке привода.
2. Просверлите крепежные отверстия.
3. Вставьте крепежные анкеры или пробки в отверстия.
4. Начните вкручивать верхние болты в крепежные отверстия. Вверните болты в стену достаточно глубоко, чтобы они выдержали вес привода.
5. Повесьте привод на верхние болты, закрепленные в стене. Поднимать привод следует вдвоем, поскольку он тяжелый.
6. В случае приводов UL типа 12 с типоразмерами R4...R9: наденьте кожух на верхние болты.
7. Надежно зафиксируйте верхние болты в стене.
8. Вставьте нижние болты в крепежные отверстия.
9. Надежно зафиксируйте нижние болты в стене.



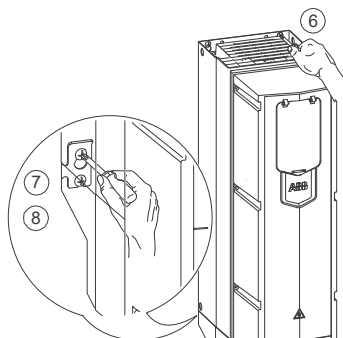
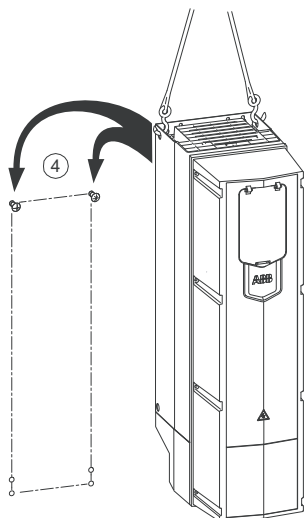
IP55 (UL Type 12) R1...R9



UL Type 12 (R4...R9)

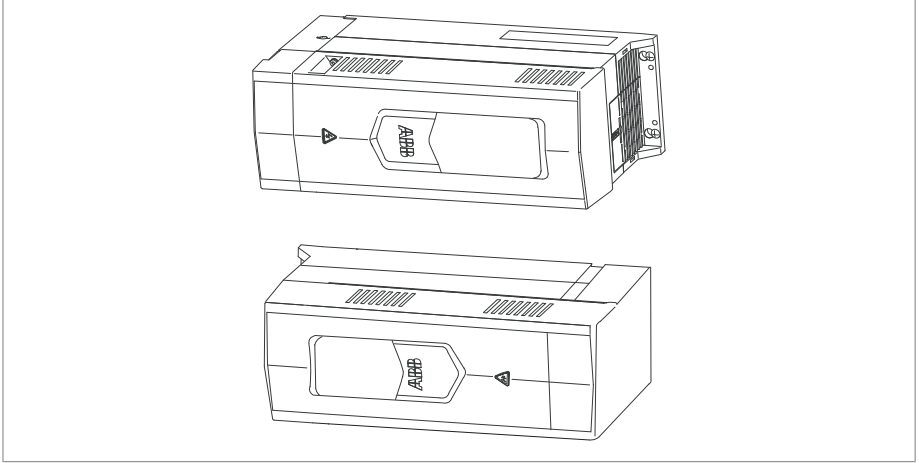


R1...R5	M5
R6...R9	M8



Горизонтальный монтаж привода

Привод может быть установлен либо левой, либо правой стороной вверх. Выполните операции, приведенные в разделе [Вертикальный монтаж привода \(стр. 61\)](#). Требования к свободному пространству см. в разделе [Требования к свободному пространству \(стр. 218\)](#).



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-23В (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, индукционные серводвигатели переменного тока или синхронные двигатели АВВ 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 \(стр. 71\)](#). Основные положения по защите изоляции и подшипников двигателя в приводных системах см. в разделе [Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя \(стр. 71\)](#).

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 du/dt 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 du/dt 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 АВВ, $P_n < 100$ кВт (134 л. с.)См. также [Сокращения \(стр. 76\)](#).

Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования	
		Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации АВВ 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 вспыпной обмоткой	$U_n \leq 500$ В	Стандарт	-
	$500 \text{ В} < U_n \leq 600$ В	Стандарт	+ du/dt
		Усиленная	-
	$600 \text{ В} < U_n \leq 690$ В (длина кабеля ≤ 150 м)	Усиленная	+ du/dt
$600 \text{ В} < U_n \leq 690$ В (длина кабеля > 150 м)	Усиленная	-	
НХ_ и АМ_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_n < 690$ В	Стандарт	-
Прежние ¹⁾ типы НХ_ с шаблонной обмоткой и модульные	$380 \text{ В} < U_n < 690$ В	Данные следует получить у изготовителя.	+ N + du/dt с напряжением более 500 В + CMF
НХ_ и АМ_ с вспыпной обмоткой ²⁾	$0 \text{ В} < U_n \leq 500$ В	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF
	$500 \text{ В} < U_n \leq 690$ 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 АВВ, $P_n \geq 100$ кВт (134 л. с.)

См. также [Сокращения](#) (стр. 76).

Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования		
		Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации АВВ и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне	
			$100 \text{ кВт} \leq P_n < 350 \text{ кВт}$ или $\text{IEC 315} \leq \text{типоразмер} < \text{IEC 400}$	$P_n \geq 350 \text{ кВт}$ или типоразмер $\geq \text{IEC 400}$
		$134 \text{ л. с.} \leq P_n < 469 \text{ л. с.}$ или $\text{NEMA 500} \leq \text{типоразмер} \leq \text{NEMA 580}$	$P_n \geq 469 \text{ л. с.}$ или типоразмер $> \text{NEMA 580}$	
M2_ и M3_ и M4_ с всыпной обмоткой	$U_n \leq 500 \text{ В}$	Стандарт	+ N	+ N + CMF
	$500 \text{ В} < U_n \leq 600 \text{ В}$	Стандарт	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Усиленная	+ N	+ N + CMF
	$600 \text{ В} < U_n \leq 690 \text{ В}$ (длина кабеля $\leq 150 \text{ м}$)	Усиленная	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
$600 \text{ В} < U_n \leq 690 \text{ В}$ (длина кабеля $> 150 \text{ м}$)	Усиленная	+ N	+ N + CMF	
НХ_ и АМ_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_n < 690 \text{ В}$	Стандарт	+ N + CMF	$P_n < 500 \text{ кВт: } + N + \text{CMF}$
				$P_n \geq 500 \text{ кВт: } + N + du/dt + \text{CMF}$
Прежние ¹⁾ типы НХ_ с шаблонной обмоткой и модульные	$380 \text{ В} < U_n < 690 \text{ В}$	Данные следует получить у изготовителя.	+ N + du/dt с напряжением более 500 В + CMF	
НХ_ и АМ_ с насыпной обмоткой ²⁾	$0 \text{ В} < U_n \leq 500 \text{ В}$	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF	
	$500 \text{ В} < U_n \leq 690 \text{ В}$		+ 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. 76).

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 вьспной и шаблонной обмоткой	$U_n \leq 420$ В	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300$ В	-
	$420 \text{ В} < U_n \leq 500$ В	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300$ В	+ du/dt
		Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600$ В, время нарастания 0,2 мкс	-
	$500 \text{ В} < U_n \leq 600$ В	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600$ В	+ du/dt
		Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1800$ В	-
	$600 \text{ В} < U_n \leq 690$ 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. 76).

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	
			$100 \text{ кВт} \leq P_n < 350 \text{ кВт}$ или $IEC 315 \leq \text{типоразмер} < IEC 400$	$P_n \geq 350 \text{ кВт}$ или типоразмер $\geq IEC 400$
			$134 \text{ л. с.} \leq P_n < 469 \text{ л. с.}$ или $NEMA 500 \leq \text{типоразмер} \leq NEMA 580$	$P_n \geq 469 \text{ л. с.}$ или типоразмер $> NEMA 580$
С вспышкой и шаблонной обмоткой	$U_n \leq 420 \text{ В}$	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ N или CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ В} < U_n \leq 500 \text{ В}$	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ du/dt + (N или CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$, время нарастания 0,2 мкс	+ N или CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ В} < U_n \leq 600 \text{ В}$	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$	+ du/dt + (N или CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ N или CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ В} < U_n \leq 690 \text{ В}$	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ В}$, 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
du/dt	Фильтр du/dt 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 du/dt и фильтра синфазных помех в зависимости от типа привода

Тип изделия	Доступность фильтра du/dt	Доступность фильтра синфазных помех (CMF)
ACS880-01	Заказывается отдельно, см. главу Фильтры (стр. 307)	Код дополнительного компонента +E208

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 АВВ всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, НХ_ и АМ_

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

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 к двигателям АВВ 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 АВВ с всыпной обмоткой (например, М3АА, М3АР и М3ВР).

Номинальное напряжение переменного тока	Требования			
	Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации АВВ и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне		
		$P_n < 100$ кВт	$100 \text{ кВт} \leq P_n < 200$ кВт	$P_n \geq 200$ кВт
		$P_n < 140$ л. с.	$140 \text{ л. с.} \leq P_n < 268$ л. с.	$P_n \geq 268$ л. с.
$U_n \leq 500$ В	Стандарт	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ В} < U_n \leq 600$ В	Стандарт	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ В} < U_n \leq 690$ В	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

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

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

Если планируется использовать мощный двигатель другого изготовителя (не АВВ) 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.

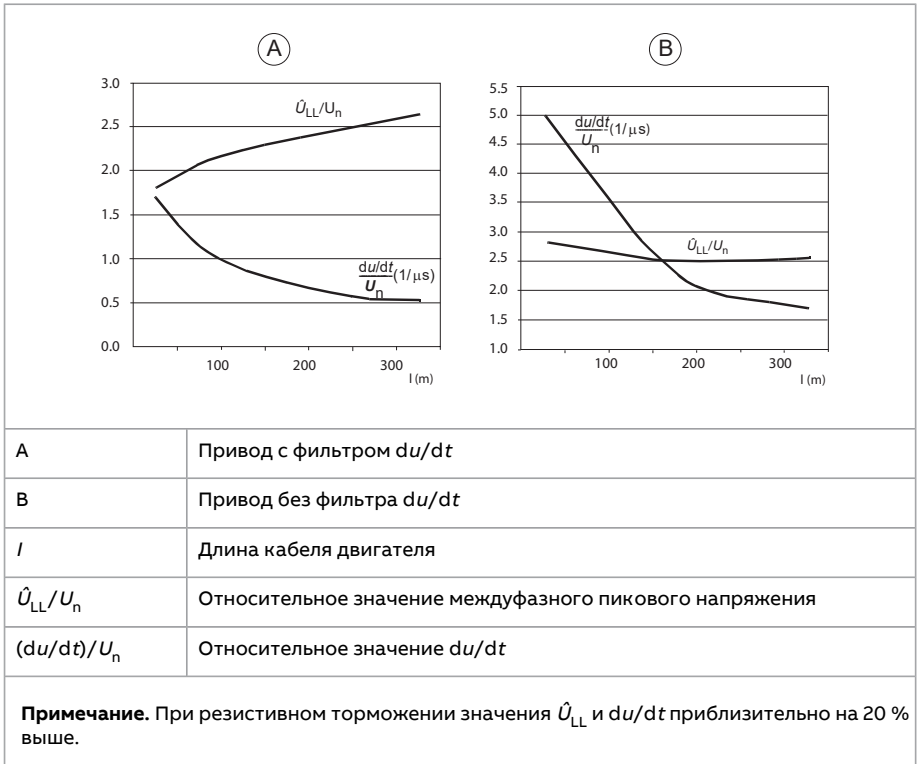
Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования		
	Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации ABB и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне	
		$P_n < 100$ кВт или типоразмер $< IEC 315$	$100 \text{ кВт} < P_n < 350$ кВт или IEC 315 $<$ типоразмер $< IEC 400$
		$P_n < 134$ л. с. или типоразмер $< NEMA 500$	$134 \text{ л. с.} < P_n < 469$ л. с. или NEMA 500 $<$ типоразмер $< NEMA 580$
$U_n \leq 420 \text{ В}$	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ N или CMF	+ N или CMF
$420 \text{ В} < U_n \leq 500 \text{ В}$	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ du/dt + (N или CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$, время нарастания 0,2 мкс	+ N или CMF	+ N или CMF
$500 \text{ В} < U_n \leq 600 \text{ В}$	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$	+ du/dt + (N или CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ N или CMF	+ N + CMF
$600 \text{ В} < U_n \leq 690 \text{ В}$	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ В}$, 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 $(du/dt)/U_n$ из приведенного ниже графика. Умножьте эти значения на номинальное напряжение питания (U_n) и подставьте в уравнение $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



Дополнительное замечание по синусным фильтрам

Синус-фильтр также защищает систему изоляции двигателя. Пиковое междуфазное напряжение с синус-фильтром приблизительно равно $1,5 \cdot U_n$.

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 \(стр. 81\)](#).

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.

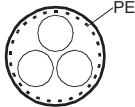
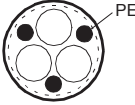
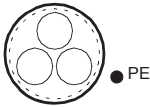
■ Типовые сечения силовых кабелей

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
 <p>Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (PE) в качестве экрана (или брони)</p>	Да	Да
 <p>Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и симметрично расположенные провод защитного заземления (PE) и экран (или броня)</p>	Да	Да
 <p>Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и экраном (или броней) и отдельный кабель/провод защитного заземления (PE)¹⁾</p>	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
 <p>Четырехжильный кабель в пластиковой оболочке (три фазных проводника и один проводник защитного заземления PE)</p>	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
 <p>Четырехжильный бронированный кабель (три фазных проводника и один проводник защитного заземления PE)</p>	Да	Да, с медным фазным проводником сечением менее 10 мм ² или с двигателями мощностью до 30 кВт (40 л. с.).
 <p>Экранированный (экран или броня из алюминия/меди)¹⁾ четырехжильный кабель (три фазных провода и провод защитного заземления)</p>	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.

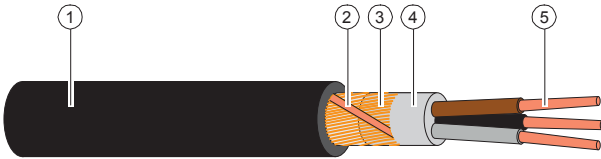
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения

Тип кабеля	Использование в качестве входных силовых кабелей	Использование в качестве кабелей двигателя и проводки тормозного резистора
 <p>Симметричный экранированный кабель с отдельными экранами для каждого фазного проводника</p>	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 мм², если проводник имеет механическую защиту, или
- 4 мм², 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 мм² или алюминиевый — сечением не менее 16 мм² (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 мм², 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 проводников защитного заземления, только если они обеспечивают достаточную проводимость.

■ 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

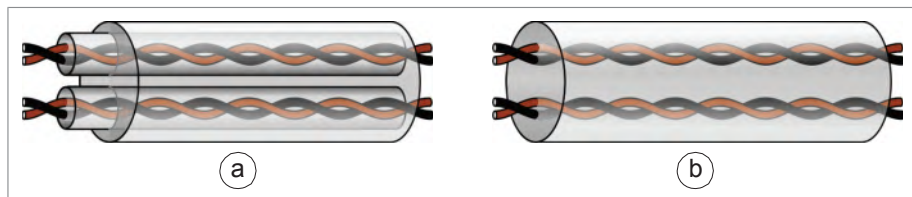
■ Экранирование

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

■ Кабель для подключения панели управления к приводу

Используйте кабель EIA-485, Cat 5e (или лучше) со штекерами RJ45. Максимальная длина кабеля составляет 100 м.

■ Кабель подключения компьютера

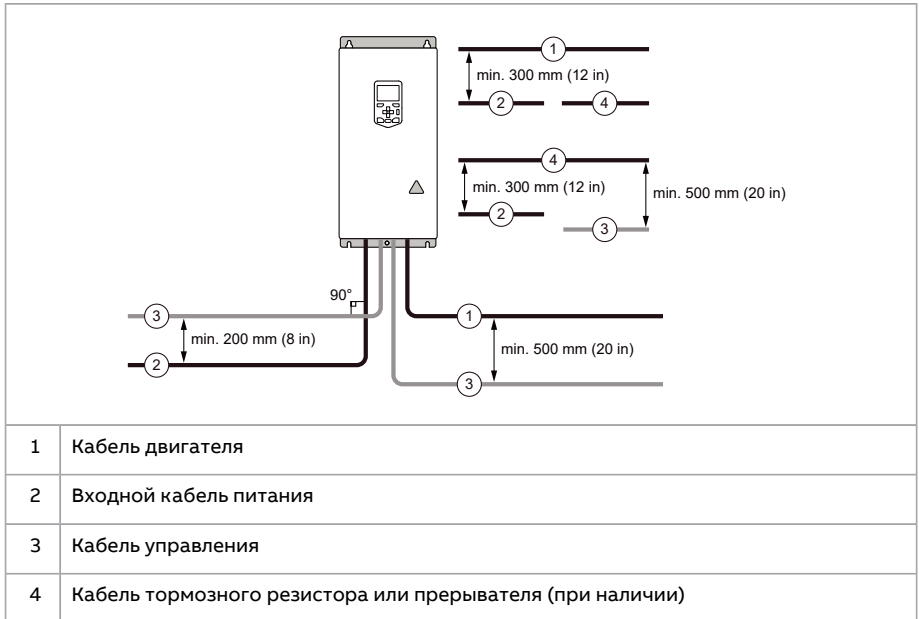
Подключение привода к компьютеру с программой Drive Composer выполняется через USB-порт панели управления. Используйте USB-кабель тип А (ПК) - тип Mini-B (панель управления). Максимальная длина кабеля – 3 м.

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.



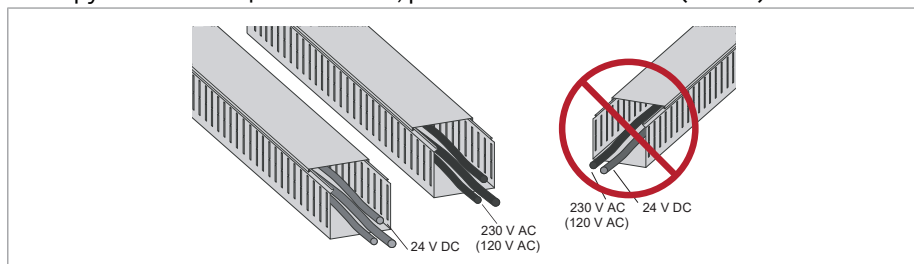
■ Непрерывный экран/кабелепровод для кабеля двигателя и металлический корпус для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя

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

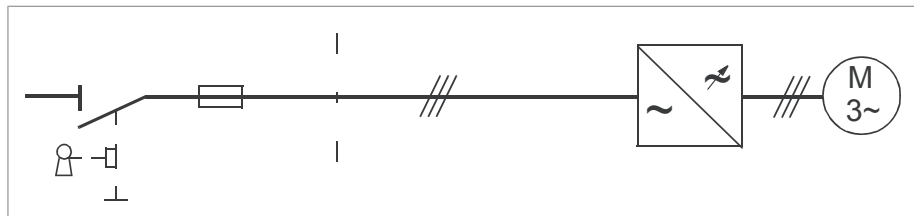
Прокладывайте кабели управления на 24 В= и 230 В~ (120 В~) в отдельных каналах, если кабели на 24 В= не имеют изоляции, рассчитанной на 230 В~ (120 В~), или не изолируются с помощью оболочки, рассчитанной на 230 В~ (120 В~).



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 + AMD1:2017.

■ Защита привода от перегрева

В стандартной комплектации привода предусмотрена защита от перегрузки.

■ Защита входного силового кабеля от перегрева

В стандартной комплектации привода предусмотрена защита от перегрузки. Если входной силовой кабель подобран правильно, устройство защиты привода от перегрузки также обеспечит защиту кабеля. При использовании параллельных входных силовых кабелей может потребоваться отдельная защита каждого кабеля. Соблюдайте местные нормы и правила.

■ Защита кабелей двигателя от тепловой перегрузки

В приводе предусмотрена защита кабелей двигателя от тепловой перегрузки, если сечение кабелей соответствует 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 В .

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.

Подключение приводов к общей системе постоянного тока.

См. документ [Common DC systems with ACS880-01, -04, -11, -14, -31 and -34 drives application guide](#) (код английской версии 3AUA0000127818).

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. раздел [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) (стр. 281).

Функции, реализуемые модулем функций безопасности FSO

Вы можете заказать привод с модулем функций безопасности FSO-12 (дополнительный компонент +Q973) либо FSO-21 (дополнительный компонент +Q972). Модуль FSO обеспечивает возможность реализации таких функций, как безопасное управление торможением (SBC), безопасный останов 1 (SS1), безопасный аварийный останов (SSE), безопасное ограничение скорости (SLS) и безопасная максимальная скорость (SMS).

С завода-изготовителя модуль FSO поставляется с настройками по умолчанию. Монтаж внешней защитной схемы и конфигурирование модуля FSO выполняются пользователем.

Модуль FSO сохраняет подключение стандартной функции безопасного отключения крутящего момента (STO) блока управления приводом. Однако функцию STO также можно реализовать через модуль FSO с помощью других защитных схем.

Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве.

Наименование	Код
FSO-12 safety functions module user's manual	3AXD50000015612
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614

Реализация тепловой защиты двигателя, сертифицированной АТЕХ

С помощью дополнительного компонента +Q971 привод обеспечивает АТЕХ-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 АТЕХ,
- заказать модуль термисторной защиты с сертификацией АТЕХ для привода (дополнительный компонент +L537) либо приобрести и установить соответствующее АТЕХ защитное реле;
- выполнить необходимые подключения.

Подробная информация приведена в следующих документах:

Руководство по эксплуатации	Код руководства (на английском языке)
ATEX-certified Safe disconnection function, Ex II (2) GD for ACS880 drives (+Q971) application guide	3AUA0000132231

Руководство по эксплуатации	Код руководства (на английском языке)
FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual	3AXD50000027782
Модуль термисторной защиты двигателя FPTC-02 с сертификацией ATEX, инструкции по сопряжению модуля с приводом, сертифицированным по ATEX	3AXD50001096700

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.

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 неустраняемое 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, генерирующими 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 предусмотрен режим DTC-управления двигателем и выбран режим останова двигателя с управляемым замедлением, для размыкания контактора используйте следующую последовательность операций:

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

Если предусмотрен режим DTC-управления двигателем и двигатель останавливается выбегом или выбран режим скалярного управления, для размыкания контактора используйте следующую последовательность операций:

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Байпасное подключение

Если требуется обеспечить байпасное подключение, между двигателем и приводом и между двигателем и линией питания следует установить контакторы с механической или электрической взаимоблокировкой. Взаимоблокировка 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».

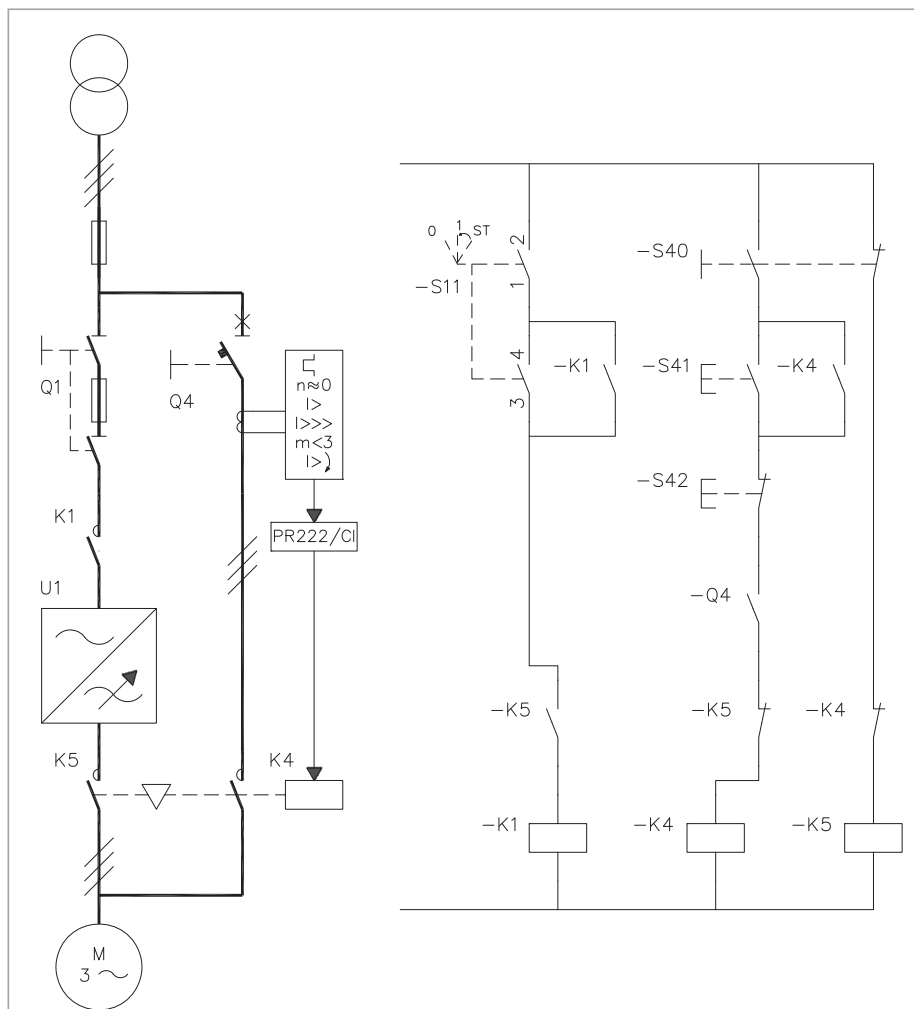


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

■ Пример байпасного подключения

Ниже показан пример байпасного подключения.



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

K5	Выходной контактор привода	-	-
----	----------------------------	---	---

Переключение питания двигателя от привода на питание непосредственно от сети

1. Остановите привод и двигатель с панели управления привода (привод в режиме местного управления) или внешним сигналом 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 исчезло намагничивание двигателя.
5. Запустите двигатель с помощью S41.

Переключение источника питания двигателя с сети на привод

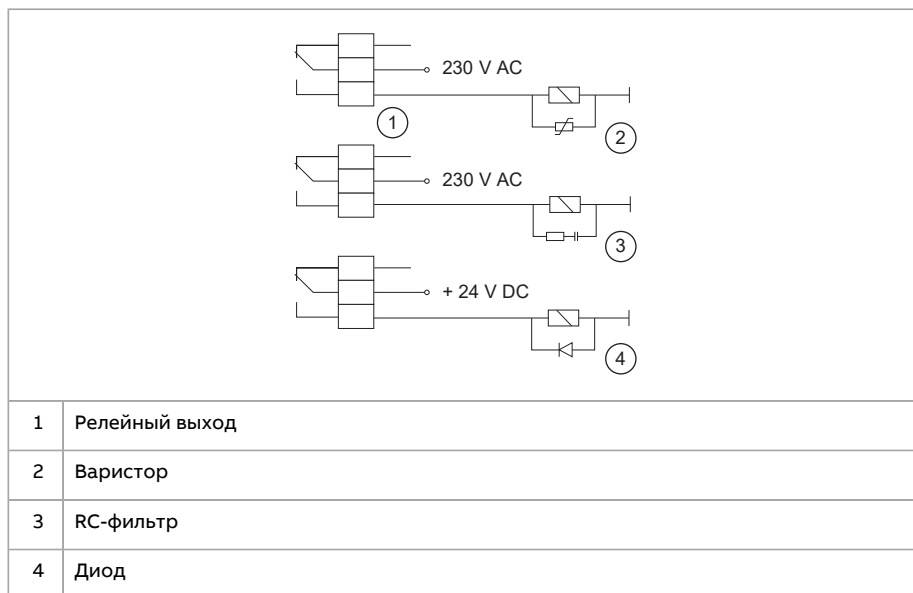
1. Остановите двигатель с помощью S42.
2. Переключите источник питания двигателя: с сети на привод с помощью S40.
3. Замкните главный контактор привода с помощью выключателя S11 (-> переведите его в положение ST на две секунды и оставьте в положении 1).
4. Запустите привод и двигатель с панели управления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

Защита контактов на релейных выходах

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

Контакты реле на устройстве управлением приводом защищены от выбросов напряжения варисторами (250 В). Помимо этого, чтобы свести к минимуму уровень излучаемых помех, возникающих при отключении индуктивной нагрузки, настоятельно рекомендуется применение цепей подавления помех — варисторов, RC-фильтров (для переменного тока) или диодов (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.



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. инструкции 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, находя-

щимися под напряжением, и блоком управления приводом. См. раздел [Подключение датчика температуры двигателя к приводу через дополнительный модуль \(стр. 99\)](#). 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	
FIO-11	С гальванической развязкой между разъемом датчика и разъемом блока управления приводом. Без изоляции между разъемом датчика и другими разъемами входов/выходов.	x	x	x	Усиленная изоляция
FEN-01	С гальванической развязкой между разъемом датчика и разъемом блока управления приводом. Без изоляции между разъемом датчика и выходом эмуляции энкодера TTL.	x	-	-	Усиленная изоляция

100 Принципы планирования электрического монтажа

Дополнительный модуль		Тип датчика температуры			Требования к изоляции датчика температуры
Тип	Изоляция/изоляция	РТС	КТУ	Pt100, Pt1000	
FEN-11	С гальванической развязкой между разъемом датчика и разъемом блока управления привода. Без изоляции между разъемом датчика и выходом эмуляции энкодера TTL.	x	x	-	Усиленная изоляция
FEN-21	С гальванической развязкой между разъемом датчика и разъемом блока управления привода. Без изоляции между разъемом датчика и выходом эмуляции энкодера TTL.	x	x	-	Усиленная изоляция
FEN-31	С гальванической развязкой между разъемом датчика и разъемом блока управления привода. Без изоляции между разъемом датчика и другими разъемами.	x	x	-	Усиленная изоляция
FAIO-01	Основная изоляция между разъемом датчика и разъемом блока управления привода. Нет изоляции между разъемом датчика и другими разъемами входов/выходов.	x	x	x	Усиленная или основная изоляция. Если используется основная изоляция, все разъемы ввода/вывода дополнительного модуля должны быть отсоединены.
FRTC-01/02 ¹⁾	Усиленная изоляция между разъемом датчика и другими разъемами (в том числе разъемом блока управления привода)	x	-	-	Нет специальных требований

¹⁾ Подходит для использования в функциях защиты (класс SIL2 / PL c)

6

Электрический монтаж по стандартам МЭК (IEC)

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит указания по электрическому монтажу привода.

Техника безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Работы по монтажу или обслуживанию разрешается выполнять только квалифицированным электрикам. Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.



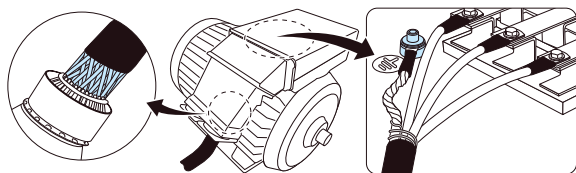
Необходимые инструменты

Для выполнения электромонтажных работ требуется следующий инструмент:

- приспособление для зачистки проводов;
 - набор отверток (Torx, Phillips, плоская и/или Pozidriv, 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 напряжения 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

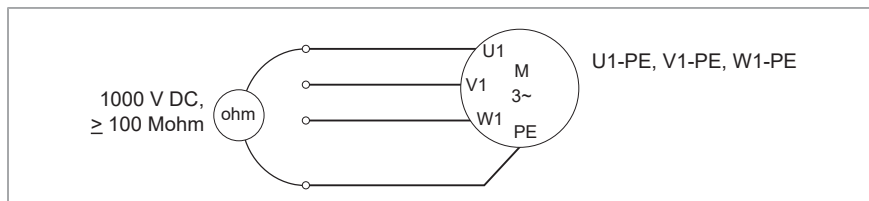


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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 \(стр. 18\)](#).
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 °С). Сведения о сопротивлении изоляции 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.



Проверка совместимости с системой заземления

Стандартный привод может быть установлен в симметрично заземленной системе TN-S. При установке привода в другие системы может потребоваться отключение фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза». См. документ [ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions](#) (код английской версии 3AUA0000125152).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается устанавливать привод с фильтром ЭМС (дополнительные компоненты +E200 или +E202) в системе, для которой фильтр не предназначен. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается устанавливать привод с подключенным варистором «земля-фаза» в системе, для которой варистор не предназначен. В противном случае возможно повреждение цепи варистора.

■ Системы 525...690 В с заземленной вершиной или средней точкой треугольника

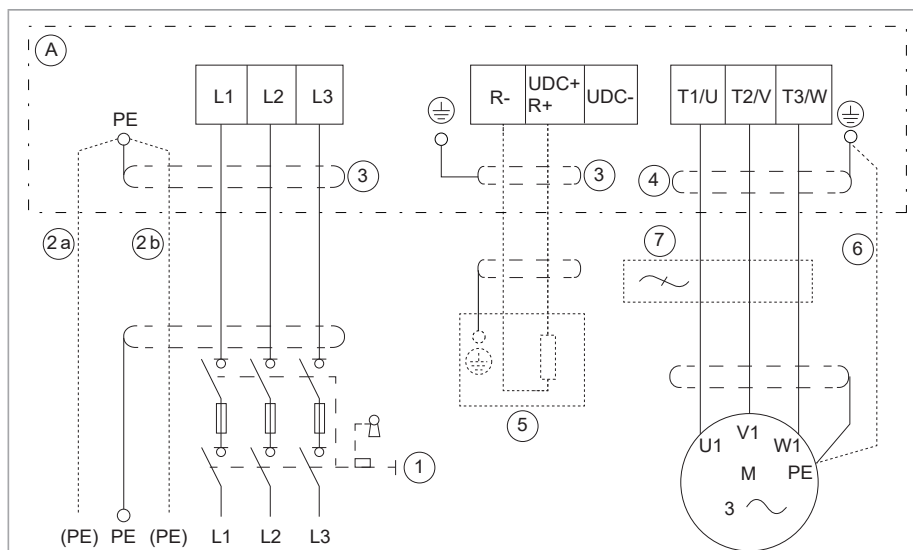


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не устанавливайте привод в системе 525...690 В с заземленной вершиной или средней точкой треугольника. Отсоединение фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» не позволяет избежать повреждения привода.



Подключение силовых кабелей

■ Схема подключения



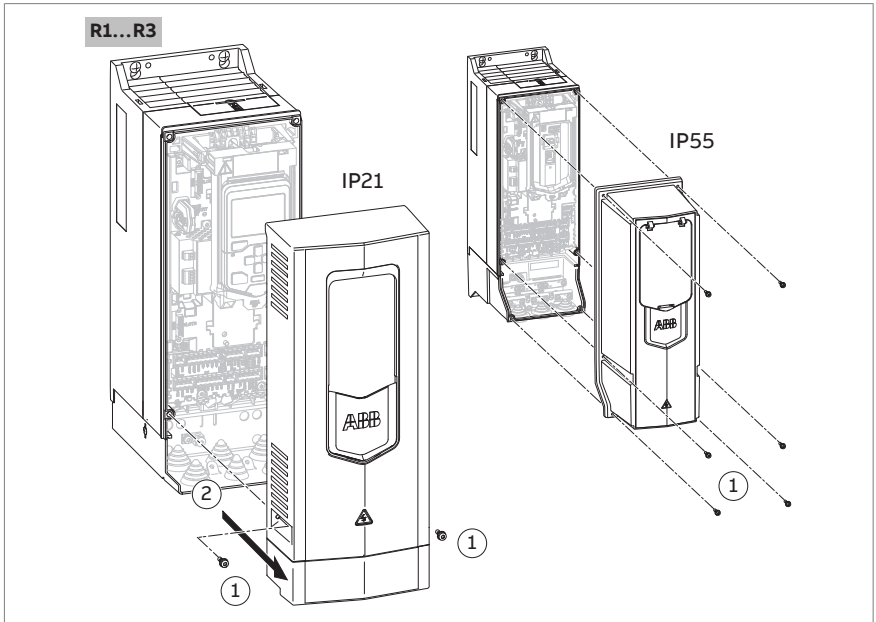
A	Привод
1	Возможные варианты см. в разделе Выбор главного устройства отключения электропитания (стр. 69).
2	Если проводимость экрана не соответствует требованиям для проводника PE, используйте отдельный заземляющий кабель PE (2a) или кабель с отдельным проводником PE (2b). См. раздел Выбор силовых кабелей (стр. 80).
3	Если используется экранированный кабель, рекомендуется выполнить круговое заземление (360°). Заземлите другой конец экрана входного кабеля или проводника защитного заземления на распределительном щите.
4	Требуется круговое заземление (360°).
5	Внешний тормозной резистор
6	Если экран не соответствует требованиям стандарта IEC 61800-5-1 и в кабеле отсутствует симметрично расположенный проводник заземления, используйте отдельный заземляющий кабель. См. раздел Выбор силовых кабелей (стр. 80).
7	Фильтр du/dt или синус-фильтр (дополнительный компонент, см. раздел Фильтры (стр. 307)).

Примечание. При подключении двигателя кабелем с проводящим экраном и симметричной структурой проводника заземления подсоедините концы проводника заземления к заземляющей клемме со стороны привода и двигателя.

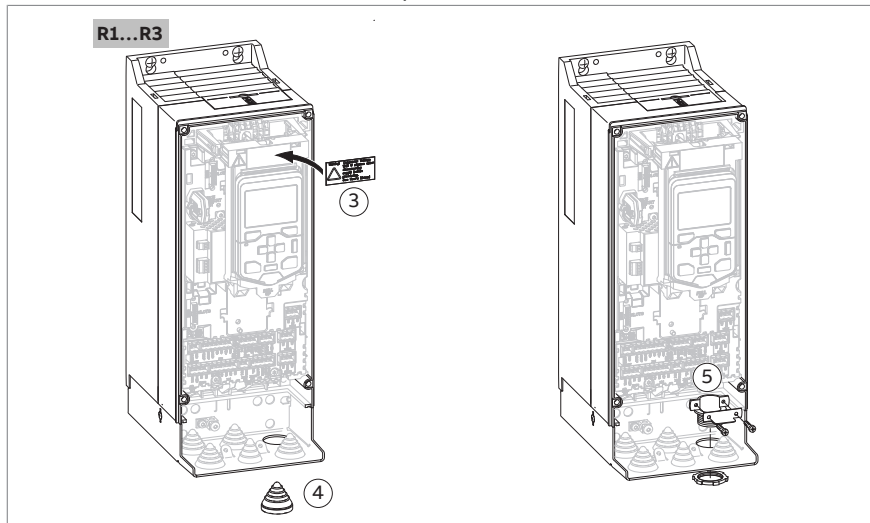
Не используйте несимметричный кабель для подключения двигателей мощностью свыше 30 кВт. Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу двигателя.

■ Порядок подключения для типоразмеров R1...R3

1. Отверните крепежные винты на боковых сторонах передней крышки.
2. Удалите крышку, сдвигая ее вперед.



3. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) на монтажную плату панели управления.
4. Удалите резиновые втулки из пластины для ввода подключаемых кабелей.
5. Приводы IP21: прикрепите зажимы Romex (входят в комплект поставки, находятся в пластиковом пакете) к отверстиям в пластине для ввода кабелей.



6. Подготовьте концы входного кабеля и кабеля двигателя, как показано на рисунке.

Примечание. Защищенный экран заземляется по окружности (360°).

7. Приводы с классом защиты IP21: заземлите экраны по окружности (360°) с помощью разъемов Romex, зажимая их на зачищенной части кабеля. Приводы с классом защиты IP55: затяните зажимы на зачищенной части кабелей. Будьте осторожны: острые кромки.

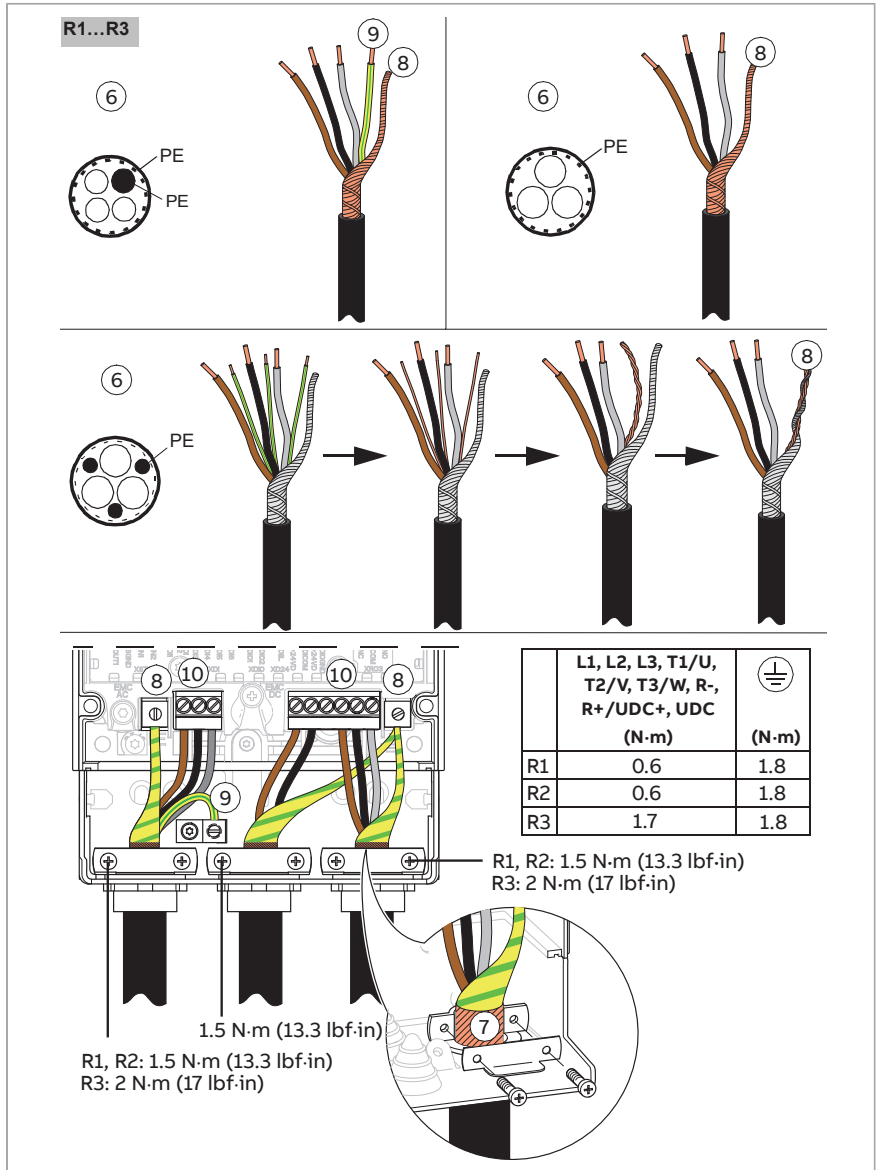


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

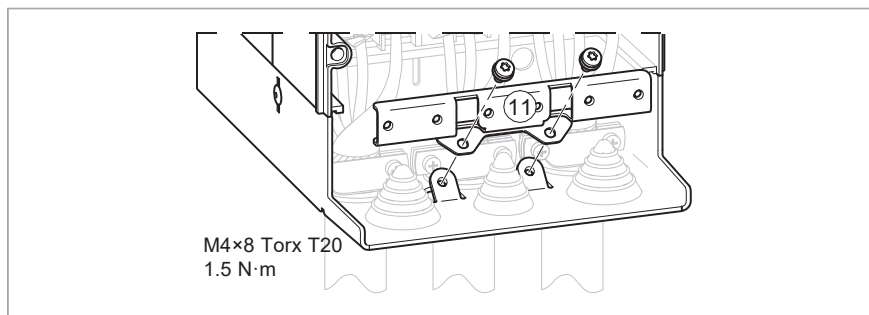
Не используйте зажим заземления по окружности (360°) для снятия натяжения кабеля и не превышайте его момент затяжки. Чрезмерное затягивание зажима может привести к повреждению изоляции кабеля и замыканию на землю.

8. Подсоедините скрученные экраны силовых кабелей к клеммам заземления.
9. Подключите дополнительный РЕ-проводник (если он используется) входного кабеля к клемме заземления.
10. Подключите фазные проводники входного кабеля питания к клеммам L1, L2 и L3, а фазные проводники кабеля двигателя — к клеммам T1/U, T2/V и T3/W.

Подключите проводники тормозного резистора (при наличии) к клеммам R+ и R-. Затяните винты моментом, указанным на приведенном ниже рисунке.



11. Вставьте полку заземления кабелей управления в коробку ввода кабелей.



12. Обеспечьте механическое крепление кабелей вне привода.

■ Порядок подключения для типоразмеров R4 и R5

1. Снимите переднюю крышку. Приводы IP21: с помощью отвертки освободите фиксатор (а) и оттяните крышку наружу (b).
2. В случае приводов IP21: снимите крышку коробки ввода кабелей, отвернув крепежный винт.
3. В случае типоразмера R4: снимите ЭМС-щиток, разделяющий входную и выходную проводку, если это необходимо, чтобы упростить монтаж.
4. Снимите щиток с клемм силовых кабелей, освободив зажимы и поднимая щиток отверткой с боковых сторон (а). Вырубите отверстия в щитке для устанавливаемых кабелей (b).
5. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) рядом с верхней частью блока управления.
6. Прорежьте надлежащие отверстия в резиновых втулках. Надвиньте втулки на кабели. Пропустите кабели сквозь отверстия в нижней панели и закрепите втулки в отверстиях.
7. Подготовьте концы входного кабеля и кабеля двигателя как показано на рисунке. Зачищенный экран заземляется по окружности (360°) при помощи зажима заземления.
8. Заземлите экраны кабелей по окружности (360°), используя зажимы заземления. Будьте осторожны: острые кромки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте зажим заземления по окружности (360°) для снятия натяжения кабеля и не превышайте его момент затяжки. Чрезмерное затягивание зажима может привести к повреждению изоляции кабеля и замыканию на землю.

9. Подключите скрученные экраны кабелей к клеммам заземления.

10. Подключите фазные проводники входного кабеля питания к клеммам L1, L2 и L3, а фазные проводники кабеля двигателя — к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты моментом, указанным на приведенном ниже рисунке.

Примечание. Монтаж кабельных наконечников (типоразмер R5): отсоедините разъем и установите кабельный наконечник в клемму следующим образом.

- Снимите комбинированный винт, который крепит разъем к его клемме, и отсоедините разъем.
- Прикрепите кабельный наконечник к проводнику.
- Вставьте кабельный наконечник в клемму. Наживите гайку и заверните рукой как минимум на два оборота.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Прежде чем использовать инструменты, убедитесь, что между гайкой и винтом нет перехлеста резьбы. Перехлест резьбы приведет к повреждению привода и создаст опасную ситуацию.

- Отверните гайку, прижимающую разъем к клемме, и извлеките разъем.
- Прикрепите кабельный наконечник к проводнику.
- Вставьте кабельный наконечник в клемму. Наживите гайку и заверните рукой как минимум на два оборота.

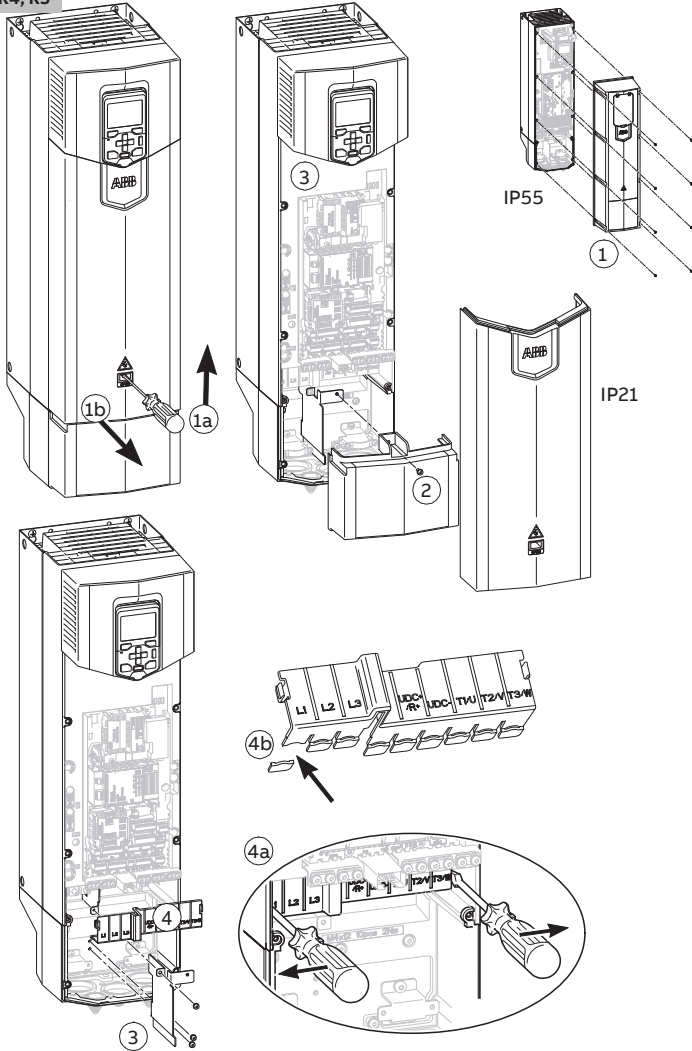


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем использовать инструменты, убедитесь, что между гайкой и винтом нет перехлеста резьбы. Перехлест резьбы приведет к повреждению привода и создаст опасную ситуацию.

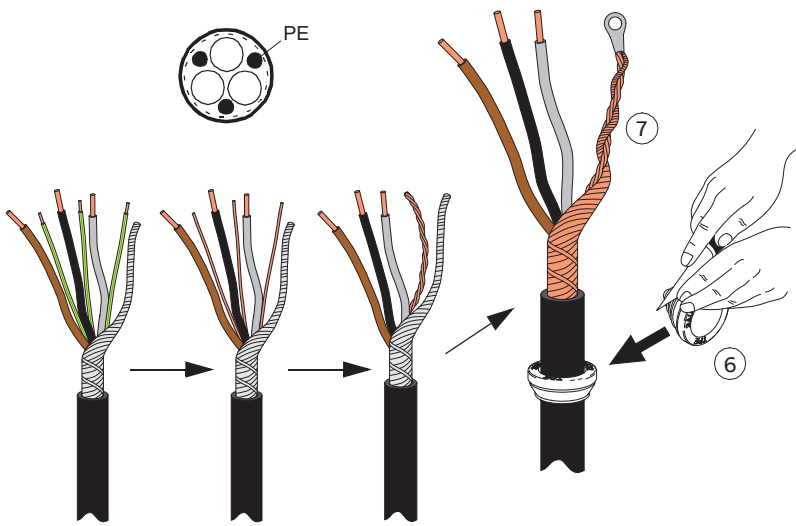
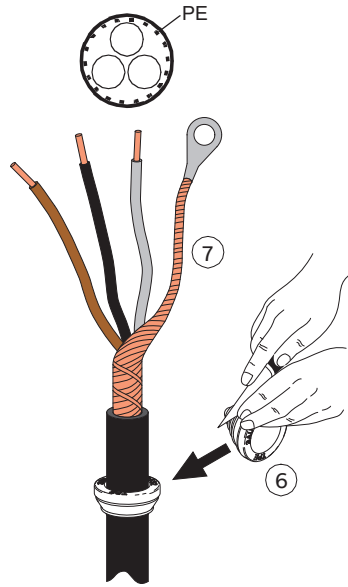
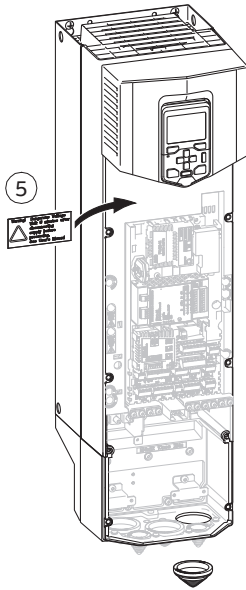
- Затяните гайку моментом 5 Н·м.
11. Установите ЭМС-щиток, разделяющий входные и выходные кабели (если он еще не установлен).
 12. Приводы с дополнительным компонентом +D150: пропустите кабель тормозного резистора через зажимы для кабеля тормозного резистора и кабеля управления. Присоедините проводники к клеммам R+ и R- и затяните моментом, указанным на рисунке.
 13. Верните щиток на клеммы питания.
 14. Обеспечьте механическое крепление кабелей вне привода. Установите резиновые втулки в неиспользуемые отверстия пластины для ввода кабелей.



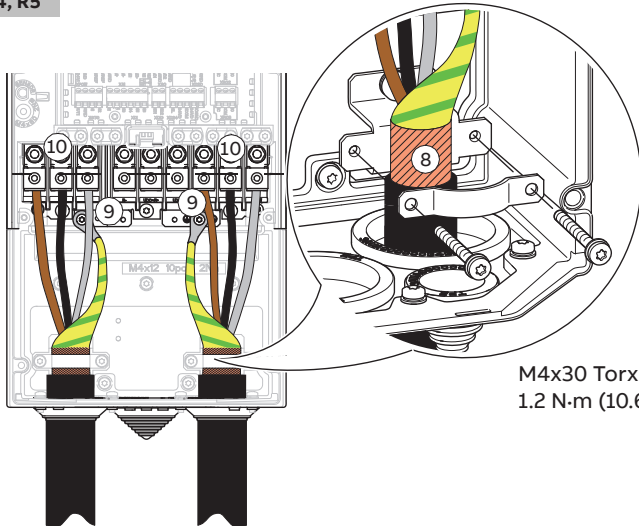
R4, R5




R4, R5

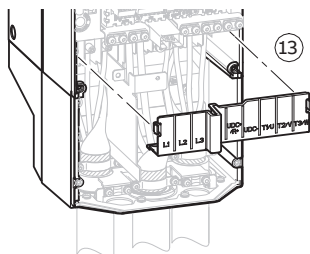
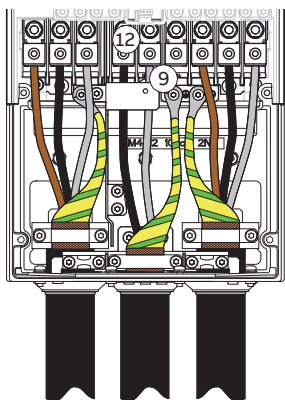
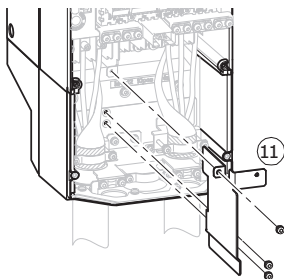


R4, R5



M4x30 Torx T20
1.2 N·m (10.6 lbf·in)

	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W (N·m)	R-, R+/UDC+, UDC- (N·m)	 (N·m)
R4	3.3	3.3	2.9
R5	15	15	2.9



■ Порядок подключения для типоразмеров R6...R9

Для типоразмеров R6...R9 с доп. компонентом +H358 также см. документ [ACS880-01, ACS580-01, ACH580-01, ACQ580-01 UK gland plate \(+H358\) installation guide](#) (код английской версии ZAXD50000034735).

Инструкции по отсоединению разъемов, подключению кабеля к разъему и повторному подключению разъема также приведены в разделе [Отсоединение разъемов](#) (типоразмеры R8 и R9) (стр. 119).

Дополнительную информацию по монтажу наконечника кабеля см. в разделе [Монтаж кабельного наконечника \(типоразмеры R6...R9\)](#) (стр. 120).

1. Снимите переднюю крышку. В случае приводов IP21: с помощью отвертки освободите фиксатор (а) и оттяните крышку наружу (b).
2. В случае приводов IP21: снимите крышку коробки ввода кабелей, отвернув крепежный винт.
3. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) рядом с блоком управления.
4. Удалите боковые пластины коробки ввода кабелей, открутив крепежные винты.
5. Снимите щиток с клемм силовых кабелей, освободив зажимы и поднимая щиток отверткой с боковых сторон (а). Вырубите отверстия в щитке для устанавливаемых кабелей (b).
6. Если монтируются параллельные кабели (типоразмеры R8 и R9): удалите щитки с клемм силовых кабелей, как требуется для монтируемых кабелей.
7. Подготовьте концы входного кабеля и кабеля двигателя как показано на рисунке. Зачищенный экран заземляется по окружности (360°) при помощи зажима.
8. Прорежьте надлежащие отверстия в резиновых втулках (а). Надвиньте втулки на кабели. Пропустите кабели сквозь отверстия в нижней панели и закрепите втулки в отверстиях (b).
9. Затяните зажим на зачищенном участке кабеля. Будьте осторожны: острые кромки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте зажим заземления по окружности (360°) для снятия натяжения кабеля и не превышайте его момент затяжки. Чрезмерное затягивание зажима может привести к повреждению изоляции кабеля и замыканию на землю.

10. Закрепите скрученные экраны кабелей под зажимами заземления.
11. Подключите фазные проводники входного кабеля питания к клеммам L1, L2 и L3, а фазные проводники кабеля двигателя — к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты моментом, указанным на рисунке.

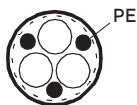
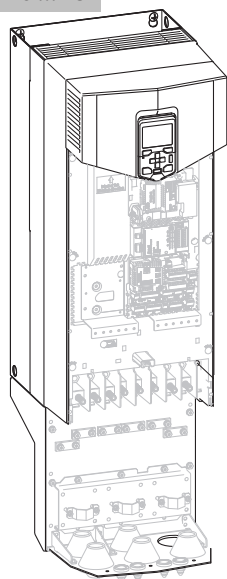


Примечание. Типоразмеры R8 и R9: при подключении только одного проводника к разъему АВВ рекомендует поместить его под верхнюю прижимную пластину.

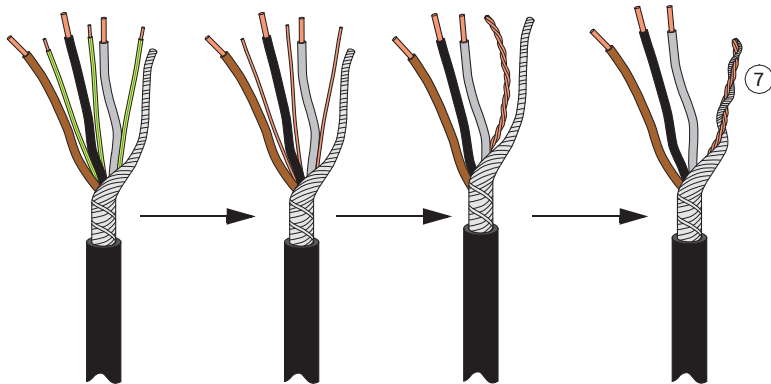
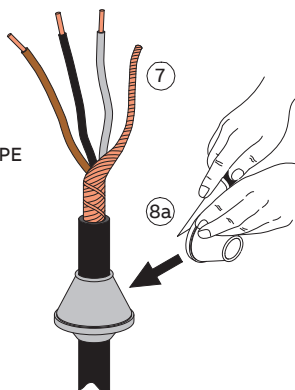
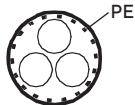
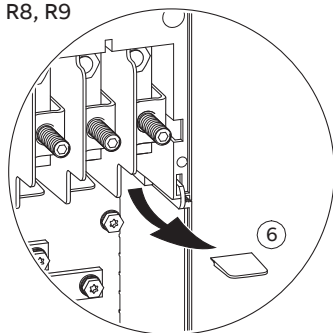
12. Приводы с дополнительным компонентом +D150: подключите проводники кабеля тормозного резистора к клеммам R+ и R-.
13. Если монтируются параллельные кабели (в случае типоразмеров R8 и R9), установите для них полки заземления. Повторите шаги 8–12.
14. Верните щиток на клеммы питания.
15. Установите на место боковые пластины коробки ввода кабелей.
16. Вставьте полку заземления кабелей управления в коробку ввода кабелей.
17. Обеспечьте механическое крепление кабелей вне привода. Установите резиновые втулки в неиспользуемые отверстия пластины для ввода кабелей.



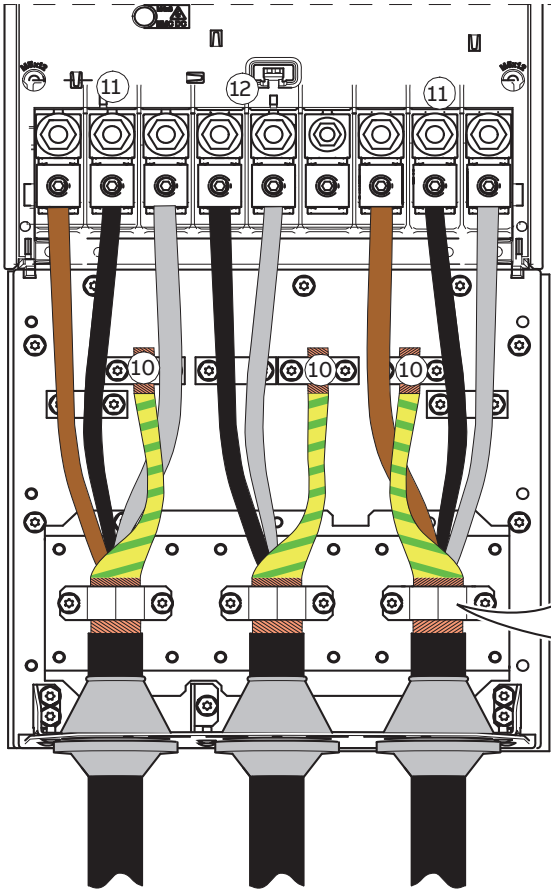
R6 ... R9




R8, R9



R6 ... R9

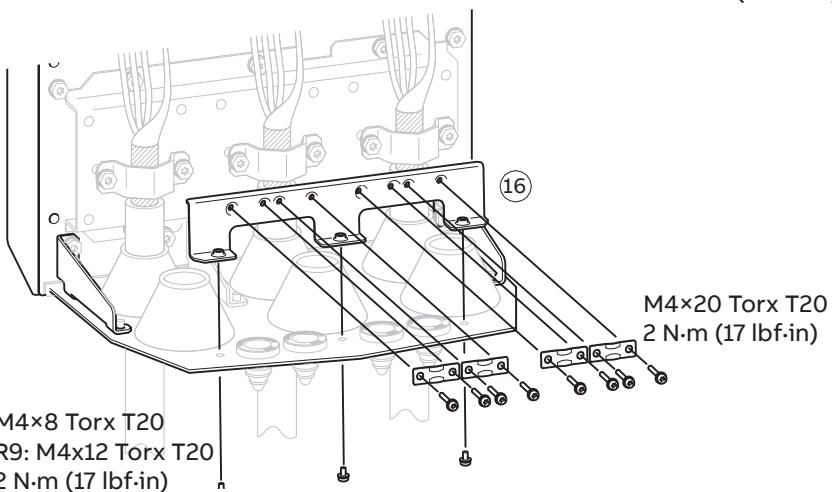
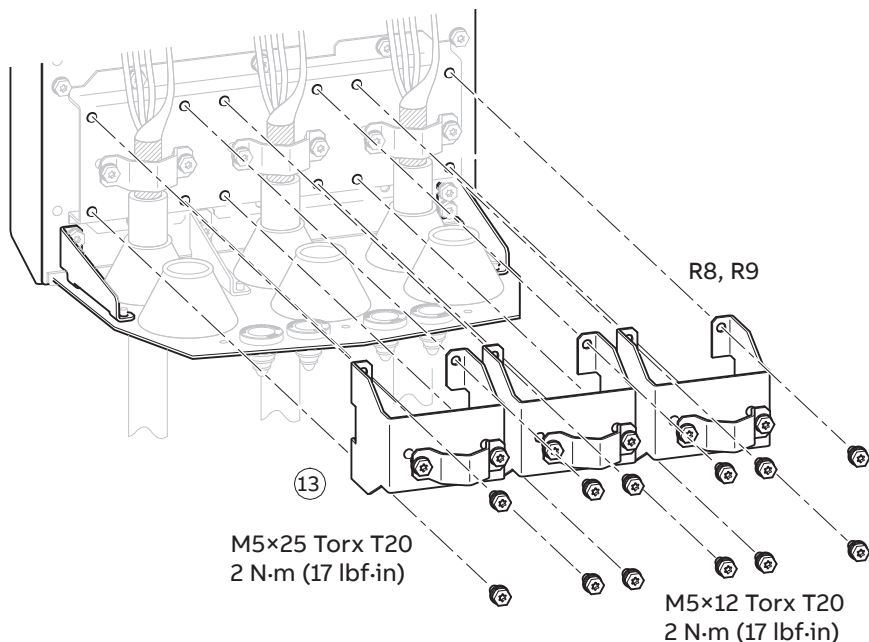


- R6: M5×25 Torx T20;
- M4×20 Torx T20
- R7: M5×35 Torx T20
- R8,R9: M5×25 Torx T20
- 2 N-m

Frame	L1, L2, L3, T1/U, T2/V,T3/W		R-, R+/UDC+, UDC-		
	T (Wire screw)		T (Wire screw)		T
	M...	N-m	M...	N-m	N-m
R6	M10	30	M8	20	9.8
R7	M10	40	M10	30	9.8
R8	M10	40	M10	40	9.8
R9	M12	70	M12	70	9.8



R6 ... R9



■ Отсоединение разъемов (типоразмеры R8 и R9)

ABB не рекомендует отсоединять разъемы. Если это необходимо, соблюдайте приведенные ниже указания по отсоединению и повторному подключению разъема:

Разъемы L1, L2 и L3

1. **R8:** Ослабьте гайку, прижимающую разъем к соответствующей клемме.
R9: Ослабьте комбинированный винт (R9), при помощи которого разъем крепится к шине.
2. Снимите разъем.
3. Поместите проводник под верхнюю прижимную пластину и слегка затяните соединение.
4. Установите разъем на место. Вставьте гайку или комбинированный винт и закрутите рукой, как минимум, на два оборота.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем использовать инструменты, убедитесь, что между гайкой и винтом нет перехлеста резьбы. Перехлест резьбы приведет к повреждению привода и создаст опасную ситуацию.

5. Затяните гайку или комбинированный винт моментом 30 Н·м.
6. Затяните проводники крутящим моментом 40 Н·м в случае типоразмера R8 или 70 Н·м в случае типоразмера R9.

Разъемы T1/U, T2/V и T3/W

1. Ослабьте гайку, прижимающую разъем к соответствующей клемме.
2. Поместите проводник под верхнюю прижимную пластину и слегка затяните соединение.
3. Снова вставьте разъем в клемму. Вставьте гайку и заверните рукой как минимум на два оборота.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем использовать инструменты, убедитесь, что между гайкой и винтом нет перехлеста резьбы. Перехлест резьбы приведет к повреждению привода и создаст опасную ситуацию.

5. Затяните гайку моментом 30 Н·м.
6. Затяните проводники крутящим моментом 40 Н·м в случае типоразмера R8 или 70 Н·м в случае типоразмера R9.



■ Монтаж кабельного наконечника (типоразмеры R6...R9)

Разъемы кабеля питания подключаются к приводу с помощью гайки (к клемме) или комбинированного винта (к шине) таким образом:

Клемма	Размер гайки/винта			
	R6	R7	R8	R9
L1, L2, L3	Комбинированный винт M8×25	Гайка M8	Гайка M10	Комбинированный винт M10×30
R-	Гайка M8	Гайка M8	Гайка M10	Гайка M10
R+, UDC+	Гайка M8	Гайка M8	Комбинированный винт M10×30	Комбинированный винт M10×30
UDC-	Гайка M8	Гайка M8	Комбинированный винт M8×30	Комбинированный винт M8×30
U/T1, V/T2, W/T3	Гайка M8	Гайка M8	Гайка M10	Гайка M10
Моменты затяжки, M8: 16 Н·м, M10: 30 Н·м				

1. Ослабьте гайку или комбинированный винт. Снимите разъем.
2. Прикрепите кабельный наконечник к проводнику.
3. В зависимости от размера клеммы и типоразмера привода, вставьте кабельный наконечник в клемму и затяните гайку либо закрепите кабельный наконечник при помощи комбинированного винта. Вставьте гайку или комбинированный винт и закрутите 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 приведет к повреждению привода и создаст опасную ситуацию.



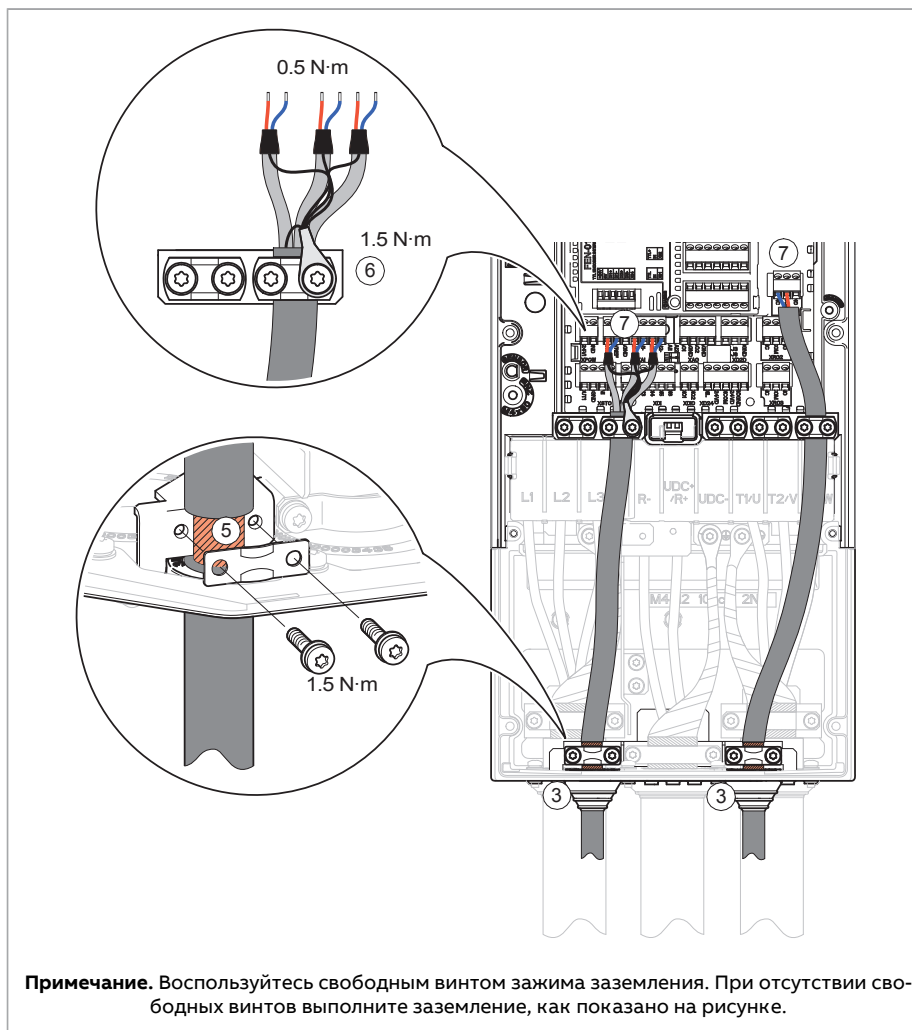
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Используйте подходящий кабельный наконечник. При использовании тонкого кабельного наконечника (тоньше оригинального разъема) и оригинального комбинированного винта не обеспечивается надежное соединение, что может стать причиной появления искр и возгорания.

Подключение кабелей управления

Информацию о стандартном подключении входов/выходов заводских макросов основной программы управления ACS880 см. в разделе [Блок управления \(стр. 135\)](#). Относительно других макросов и программ управления см. руководство по микропрограммному управлению.

■ Порядок подключения

На рисунке показан пример подключения кабелей управления.





ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

1. Повторите действия, описанные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
2. Снимите передние крышки. См. раздел [Подключение силовых кабелей \(стр. 104\)](#).
3. Прорежьте надлежащие отверстия в резиновых втулках и надвиньте втулки на кабели. Пропустите кабели сквозь отверстия в нижней панели и закрепите втулки в отверстиях.
4. Проложите кабели, как показано ниже.
5. Заземлите наружные экраны всех кабелей управления по окружности (360 градусов) при помощи зажима заземления в коробке ввода кабелей. Затяните зажим моментом 1,5 Н·м. Экраны должны постоянно находиться как можно ближе к клеммам блока управления. Закрепите кабели зажимами под блоком управления. [Типоразмеры R1...R3](#): заземлите также экраны кабелей «витая пара» и провода заземления, присоединив их к клемме заземления в коробке ввода кабелей.
6. [Типоразмеры R4...R9](#): заземлите экраны кабелей типа «витая пара» и все провода заземления под зажимом, расположенным ниже блока управления.
7. Подключите проводники к соответствующим клеммам блока управления и затяните моментом 0,5 Н·м.

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.



Подключение ПК

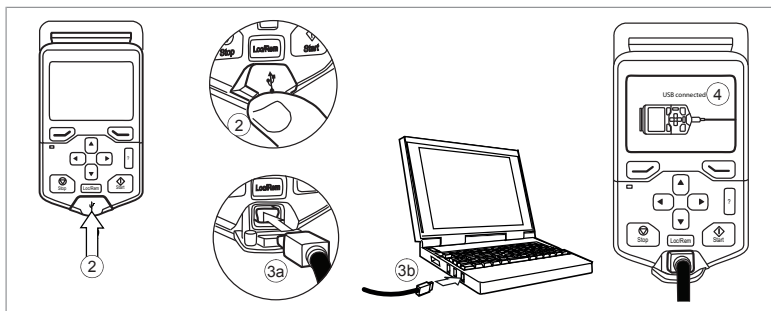


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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 5е).
2. Снимите крышку USB-разъема спереди панели управления.
3. Подключите USB-кабель (тип А на тип Mini-B) к USB-разъему на панели управления (3а) и свободному USB-порту ПК (3б).
4. На данной панели будет отображаться индикация активности соединения.
5. Инструкции по установке см. в документации к данному инструменту для ПК.



Панельная шина (управление несколькими блоками с одной панели управления)

При создании панельной шины для управления несколькими приводами (или инверторными блоками, выпрямителями и т. д.) может использоваться одна панель управления (или один ПК). Для этого соединения панелей приводов объединяются в гирлянду. В держателях панелей управления некоторых приводов предусмотрены специальные (сдвоенные) разъемы — в этом случае не требуется установка модуля FDPI-02 (заказывается отдельно). Дополнительные сведения можно найти в описании оборудования и документе [FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual](#) (код английской версии 3AUA0000113618).

Максимально допустимая длина кабельной цепочки составляет 100 м.

Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).

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

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

Повторите приведенные выше действия для каждого привода.

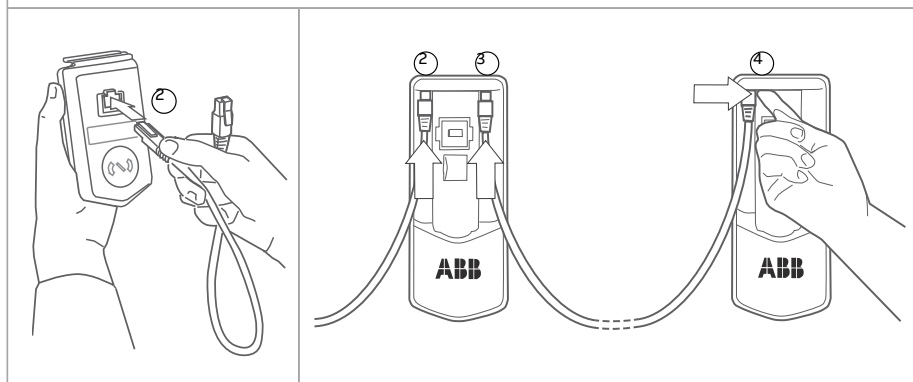
2. После подключения панели к одному блоку соедините блоки кабелями Ethernet.
3. Включите оконечную нагрузку шины на приводе, наиболее удаленном в гирлянде от панели управления.
 - В случае приводов с панелью, установленной на передней крышке, переведите выключатель оконечной нагрузки во внешнее положение.
 - С модулем FDPI-02: переведите выключатель оконечной нагрузки S1 на модуле FDPI-02 в положение TERMINATED.

Убедитесь в том, что оконечная нагрузка на всех остальных приводах отключена.

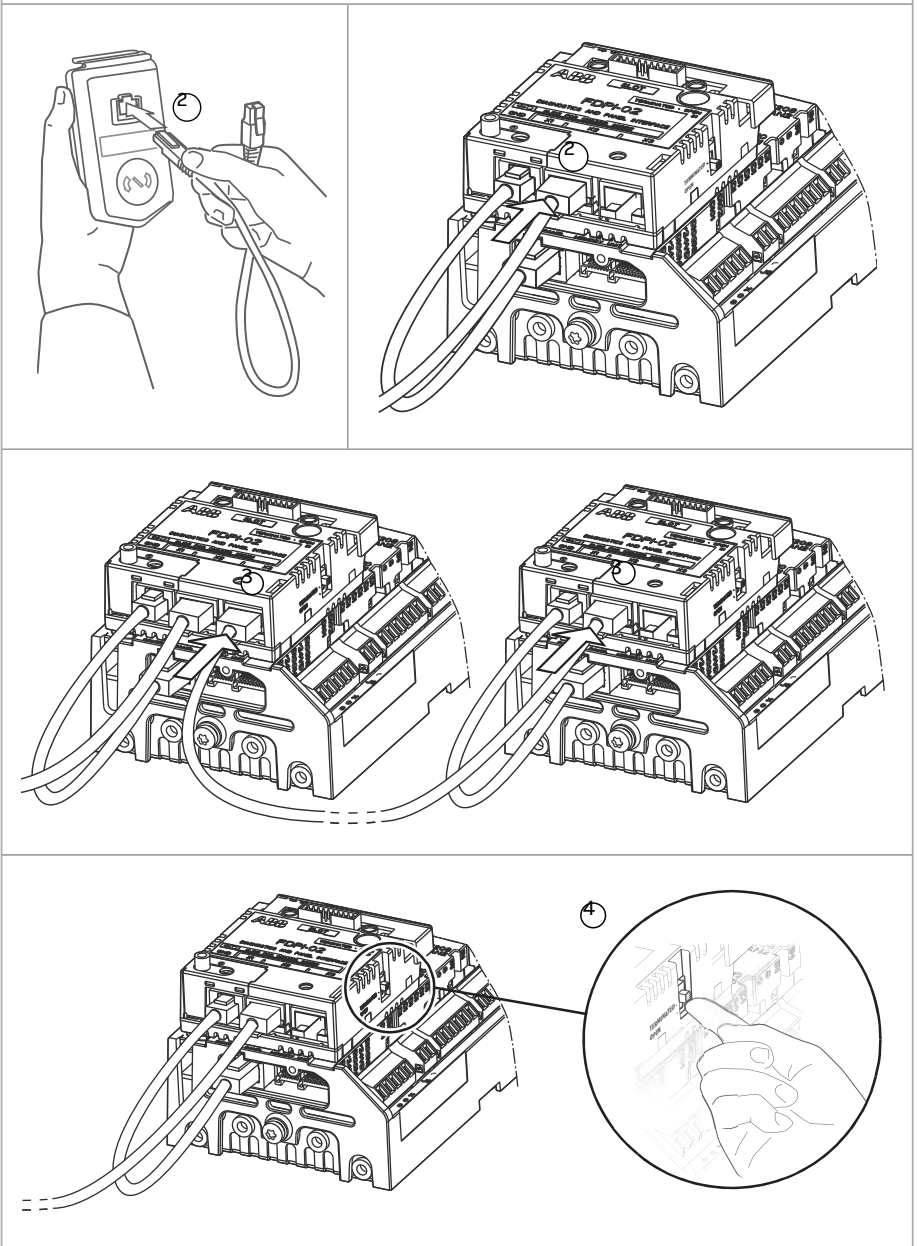
4. На панели управления включите функцию панельной шины (Параметры — Выберите привод — Панельная шина). Теперь в списке в разделе «Параметры — Выберите привод» можно выбрать подлежащий управлению привод.

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

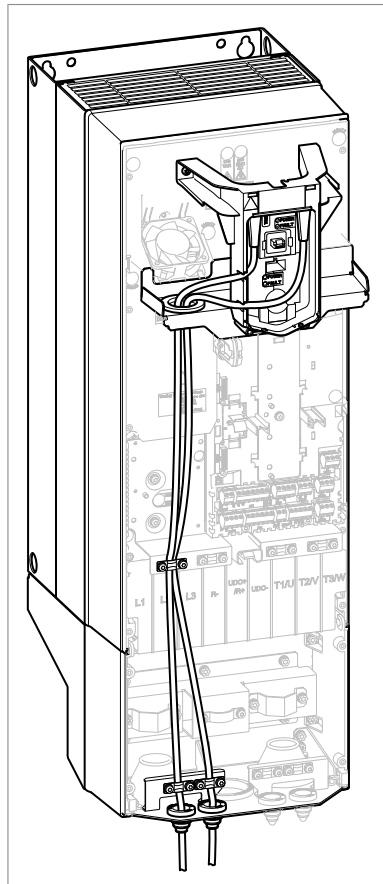
С двойными разъемами в держателе панели управления:



С модулями FDPI-02:



ACS880-01 IP55 (UL тип 12):



Установка дополнительных модулей

В приводах типоразмеров R1 и R2 использовать 90-градусный разъем в гнезде 1 нельзя. В приводах других типоразмеров предусмотрено свободное пространство от 50 до 55 мм для разъема и кабеля у гнезд 1, 2 и 3.

В случае типоразмеров R1...R3: потяните монтажную платформу панели управления вверх, чтобы получить доступ к гнездам дополнительных модулей.



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!

При работе с печатными платами надевайте антистатический браслет. Не прикасайтесь к платам без необходимости. Платы крайне чувствительны к электростатическому разряду.

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

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
2. Извлеките фиксатор (а) с помощью отвертки.

Примечание. Местоположение фиксатора зависит от типа модуля.

3. Установите модуль в свободное гнездо для дополнительного модуля в блоке управления.
4. Вставьте фиксатор (а).
5. Затяните винт заземления (b) моментом 0,8 Н·м.

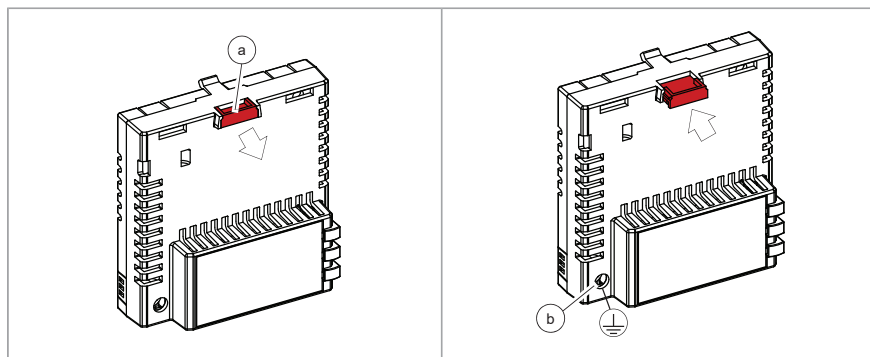
Примечание. Винты затягивают разъемы и места заземления модуля. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы модуля.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не прикладывайте чрезмерных усилий и не оставляйте винт слишком ослабленным. Чрезмерная затяжка может привести к повреждению винта или модуля. Ослабленный винт может стать причиной появления сбоев в работе.





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

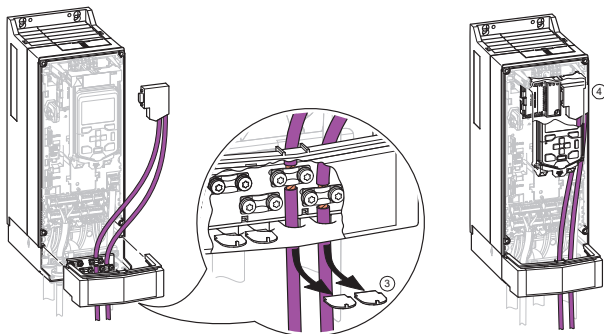
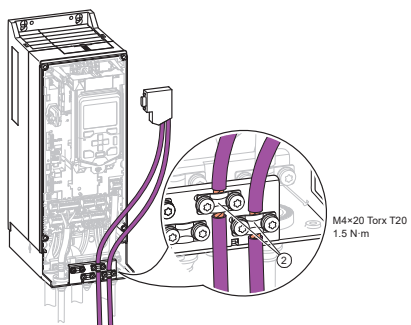
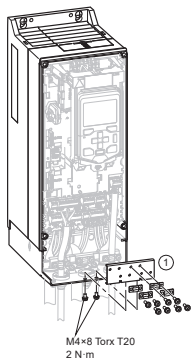
Если потребуется снять дополнительный модуль после его установки в приводе, используйте подходящий инструмент (например, небольшие плоскогубцы), чтобы осторожно извлечь фиксатор.

■ Проводка Fieldbus

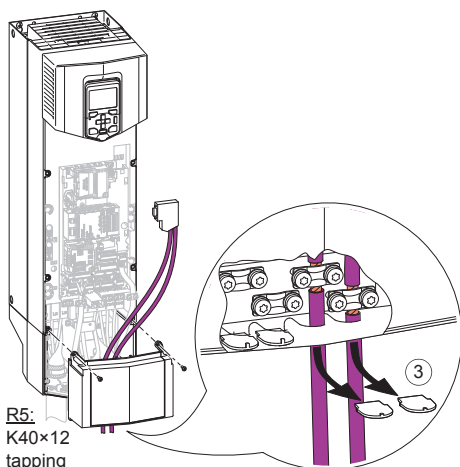
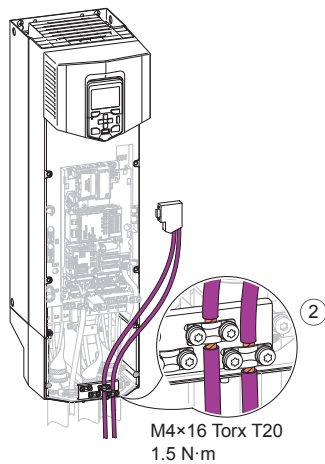
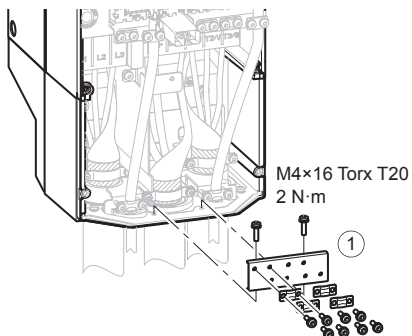
1. Установите дополнительную полку заземления.
2. Заземлите внешние экраны кабелей по всей окружности (360°) с помощью зажима заземления.
3. Вырубите отверстия в крышке коробки ввода для устанавливаемых кабелей. Установите крышку коробки ввода кабелей.
4. Вставьте разъем в модуль Fieldbus.



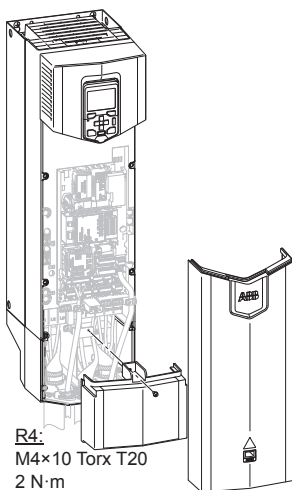
R1...R3



R4, R5



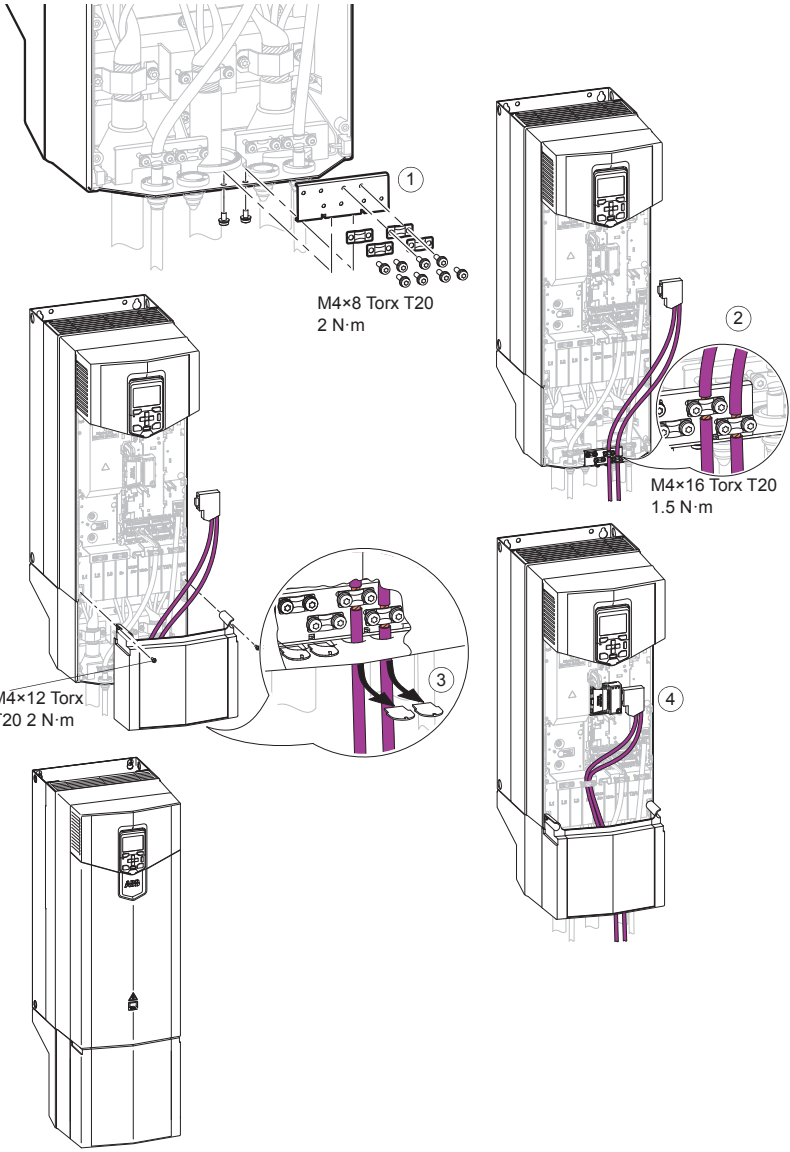
R5:
K40×12
tapping
screw
1.5 N·m



R4:
M4×10 Torx T20
2 N·m



R6...R9



■ Установка модулей функций защиты FSO-xx

Модуль функций защиты может быть установлен в гнездо 2 на блоке управления или рядом с блоком управления для типоразмеров R6...R9.

Последовательность монтажа

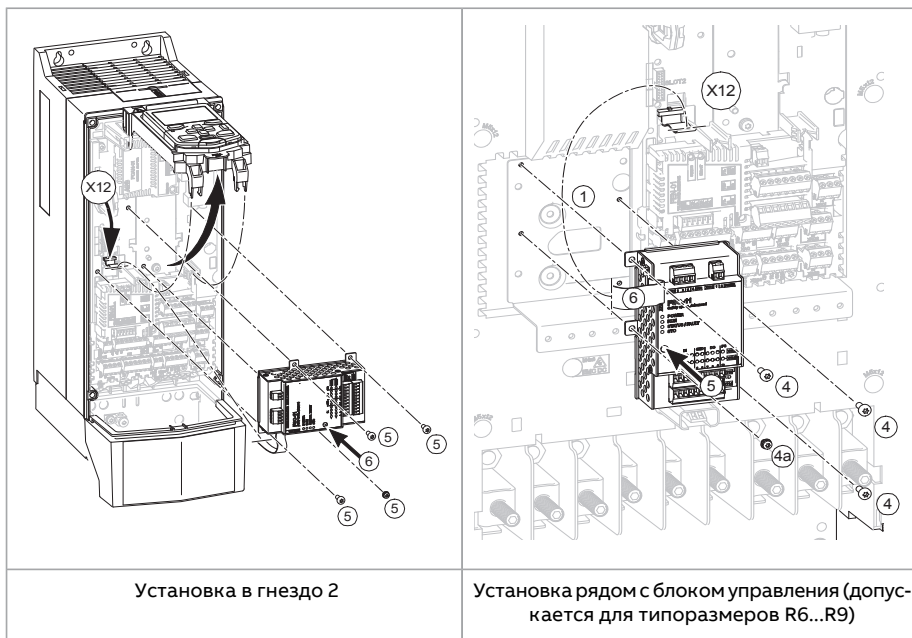


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

1. Повторите действия, описанные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
2. Снимите переднюю крышку. См. раздел [Подключение силовых кабелей \(стр. 104\)](#).
3. Для типоразмеров R1...R3: Потяните монтажную плату панели управления вверх, чтобы получить доступ к гнездам дополнительных модулей.
4. Осторожно вставьте модуль в гнездо на блоке управления рядом с блоком управления.
5. Закрепите модуль четырьмя винтами. Примечание: для выполнения требований по ЭМС и обеспечения надлежащей работы модуля необходимо правильно установить винт заземления (а).
6. Затяните винт заземления электронных компонентов моментом 0,8 Н·м.
7. Подсоедините кабель передачи данных к разъему X110 модуля и к соединителю X12 блока управления приводом.
8. Подключите провода функции безопасного отключения крутящего момента к разъему X111 на модуле и разъему XSTO на блоке управления приводного модуля.
9. Подключите внешний источник питания +24 В к разъему X112.
10. Подключите остальные провода, как это описано в документе [FSO-12 safety functions module user's manual](#) (код английской версии ZAXD50000015612) или [FSO-21 safety functions module user's manual](#) (код английской версии ZAXD50000015614).







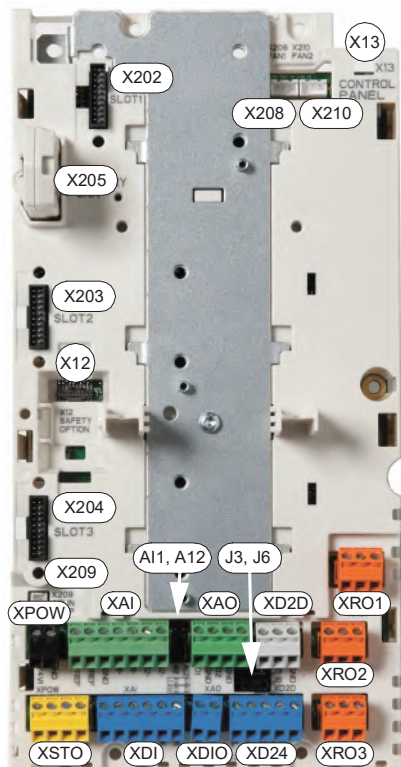
Блок управления

Содержание настоящей главы

В этой главе

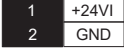
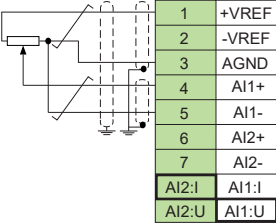

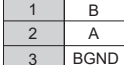
- предоставляет информацию о подключениях к блоку управления;
- содержит технические характеристики входов и выходов блока управления.

Компоновка ZCU-12



	Описание
XAI	Аналоговые входы
XAO	Аналоговые выходы
XDI	Цифровые входы
XDIO	Цифровые входы/выходы
XD24	Блокировка цифрового входа (DIIL) и выход +24 В
XD2D	Линия связи привод-привод
XPOW	Вход внешнего питания
XRO1	Релейный выход RO1
XRO2	Релейный выход RO2
XRO3	Релейный выход RO3
XSTO	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X12	Подключение модуля функций защиты FSO
X13	Подключение панели управления
X202	Дополнительное гнездо 1
X203	Дополнительное гнездо 2
X204	Дополнительное гнездо 3
X205	Подключение блока памяти (на изображении блок памяти вставлен)
X208	Подключение вентилятора охлаждения 1
X209	Подключение датчика температуры окружающей среды (на отверстии для забора воздуха). Выполняется на заводе-изготовителе.
X210	Подключение вентилятора охлаждения 2
AI1, A12	Перемычки выбора тока/напряжения (J1, J2) для аналоговых входов
J3	Выключатель оконечной нагрузки линии связи «привод-привод» (J3)
J6	Переключатель выбора общей земли цифровых входов (J6)

Стандартная схема входов/выходов блока управления приводом (ZCU)

Подключение	Термин	Описание
XPOW — вход внешнего питания		
	+24VI	24 В=, не менее 2 А (без дополнительных модулей)
	GND	
XAI — опорное напряжение и аналоговые входы		
	+VREF	10 В=, R_L 1...10 кОм
	-VREF	-10 В=, R_L 1...10 кОм
	AGND	Земля
	AI1+	Задание скорости
	AI1-	0(2)...10 В, $R_{in} > 200$ Ом ¹⁾
	AI2+	По умолчанию не используется.
	AI2-	0(4)...20 мА, $R_{in} = 100$ Ом ¹⁾
	AI1	Переключатель выбора тока (I) / напряжения (U) для AI1
	AI2	Переключатель выбора тока (I) / напряжения (U) для AI2
	XAO — аналоговые выходы	
	AO1	Скорость двигателя, об/мин
	AGND	0...20 мА, $R_L < 500$ Ом
	AO2	Ток двигателя
	AGND	0...20 мА, $R_L < 500$ Ом
XD2D — линия связи «привод-привод»		
	B	Соединение ведущий/ведомый, привод-привод или встроенный интерфейс Fieldbus
	A	
	BGND	
	Ж	Оконечная нагрузка линии связи «привод—привод»

Подключение	Термин	Описание
XRO1, XRO2, XRO3 — релейные выходы		
	NC	Готов к пуску
	COM	250 В~/30 В=
	NO	2 МА
	NC	Работа
	COM	250 В~/30 В=
	NO	2 МА
	NC	Отказ (-1)
	COM	250 В~/30 В=
	NO	2 МА
XD24 — выход вспомогательного напряжения, блокировка цифровых входов		
	DIIL	Разрешение работы
	+24VD	+24 В=, 200 МА ²⁾
	DICOM	Земля цифровых входов
	+24VD	+24 В=, 200 МА ²⁾
	DIOGND	Земля цифровых входов/выходов
XDIO — цифровые входы/выходы		
	DIO1	Выход: готов к пуску
	DIO2	Выход: работает
	J6	Выбор заземления ³⁾
XDI — цифровые входы		
	DI1	Останов (0) / Пуск (1)
	DI2	Вперед (0) / Назад (1)
	DI3	Сброс
	DI4	Выбор времени разгона/замедления ⁴⁾
	DI5	Фиксированная скорость 1 (1 = Вкл.) ⁵⁾
	DI6	По умолчанию не используется.
	OUT1	Для пуска привода цепи безопасного отключения крутящего момента должны быть замкнуты. ⁶⁾
SGND		
Bx1		
Bx2		

Подключение	Термин	Описание
X12		Подключение дополнительных устройств защиты
X13		Подключение панели управления
X205		Подключение блока памяти

- 1) Вход тока [0(4)...20 мА, $R_{in} = 100 \text{ Ом}$] или напряжения [0(2)...10 В, $R_{in} > 200 \text{ кОм}$] выбран переключателем. Для изменения настройки требуется перезагрузка блока управления.
- 2) Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА при 24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.
- 3) Определяет, разделены ли DICOM и DIOGND (т. е. предусмотрена ли гальваническая развязка для общей линии опорного напряжения цифровых входов; на практике это позволяет выбрать, используются ли цифровые входы в режиме стока или истока). См. также *Схема изоляции заземления ZCU (стр. 145)*. DICOM=DIOGND; ON (Вкл.): DICOM подключен к DIOGND. OFF (Выкл.): DICOM и DIOGND разделены.
- 4) 0 = Линейное ускорение/замедление определяется используемыми параметрами 23.12/23.13. 1 = Линейное ускорение/замедление определяются используемыми параметрами 23.14/23.15.
- 5) Фиксированная скорость 1 определяется параметром 22.26.
- 6) См. главу *Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 281)*.

Дополнительная информация о подключениях

■ Подключение датчиков температуры двигателя к приводу

Следуйте указаниям по планированию электрического монтажа.

■ Источник питания для блока управления (XPOW)

Номинальные значения тока и напряжения источника питания приведены в параметрах подключения блока управления.

Подключите дополнительный внешний источник питания к свободным клеммам +24 В и GND клеммной колодки XPOW, если:

- необходимо, чтобы блок управления оставался работоспособным во время сбоев в подаче входного питания, например, за счет непрерывной связи по шине Fieldbus;
- требуется немедленный перезапуск после сбоя в подаче питания (т. е. не допускается задержка на инициализацию после включения питания блока управления).

■ Цифровая блокировка (DIIL)

Клемма входа цифровой блокировки (DIIL) изначально предназначена для сигналов блокировки, которые в соответствующих случаях останавливают работу привода/блока. В основной программе управления ACS880 клемма DIIL по умолчанию является источником сигнала разрешения работы. При отсутствии сигнала DIIL инверторный блок или привод не запускаются либо их работа останавливается. В других программах управления (и блоках) заданный по умолчанию вариант использования клеммы DIIL отличается. Дополнительную информацию см. в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Примечание. Этот вход **не** относится к классу SIL или PL.

■ Разъем XD2D

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

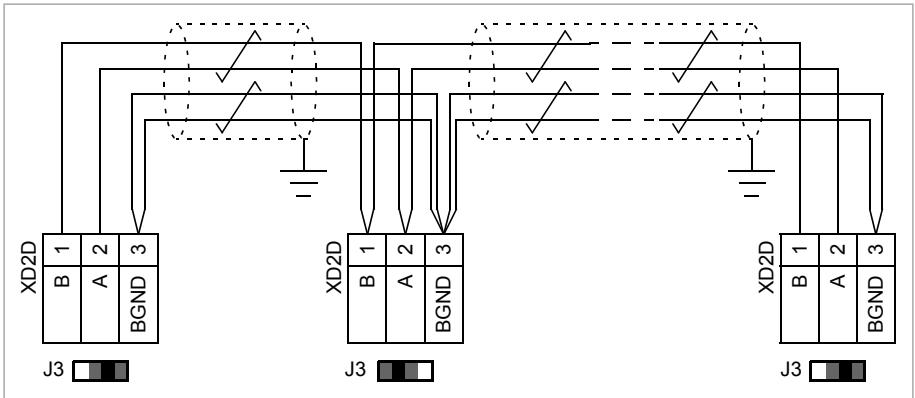
- связь типа «ведущий/ведомый» между одним ведущим и несколькими ведомыми приводами;
- управление по шине Fieldbus через встроенный интерфейс Fieldbus (EFB);
- связь привод-привод (D2D), реализуемую средствами прикладного программирования.

Значения соответствующих параметров приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Подключите шину к блокам на концах линии связи «привод-привод». Отключите оконечную нагрузку шины на промежуточных блоках.

Используйте экранированный кабель с витой парой для передачи данных и другую пару или провод для сигнального заземления (номинальный импеданс 100 ... 165 Ом, например: Belden 9842). Для обеспечения оптимальной помехоустойчивости ABB рекомендует использовать высококачественный кабель. Длина кабеля должна быть минимальной. Следует избегать ненужных петель и не прокладывать этот кабель вблизи силовых кабелей, например кабелей двигателя.

На приведенной ниже схеме показано подключение линии связи «привод-привод». Данная схема подходит для блоков управления ZCU-12.



■ Безопасное отключение крутящего момента (XSTO)

Вход XSTO используется как реальный вход функции безопасного отключения крутящего момента только для блока управления инвертором. Обесточивание входных клемм STO других блоков управления (блок питания, блок преобразования постоянного тока или тормозного блока) приводит к остановке устройства, но не является функцией защиты класса SIL/PL.

■ Подключение модуля функций защиты FSO (X12)

В приводах или инверторных блоках с совместимой программой управления к разъему X12 можно подключить дополнительный модуль функций защиты FSO. Программа управления в блоках питания, тормозных блоках и блоках преобразования постоянного тока не поддерживает работу модуля функций защиты FSO.

Более подробную информацию о модуле функций защиты FSO см. в руководстве пользователя соответствующего модуля FSO.

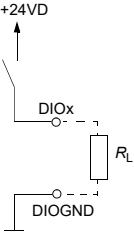
Примечание. Инверторные модули и блоки управления с наклейкой «Работа FSO не поддерживается» несовместимы с модулем функций защиты FSO.

Данные разъемов

Сечения проводов, которые могут быть подключены к любым винтовым клеммам (как для многожильного, так и для сплошного провода), — 0,5 ... 2,5 мм². Шаг разъема составляет 5 мм.

Максимальный момент затяжки для винтовых клемм: 0,5 Н·м.

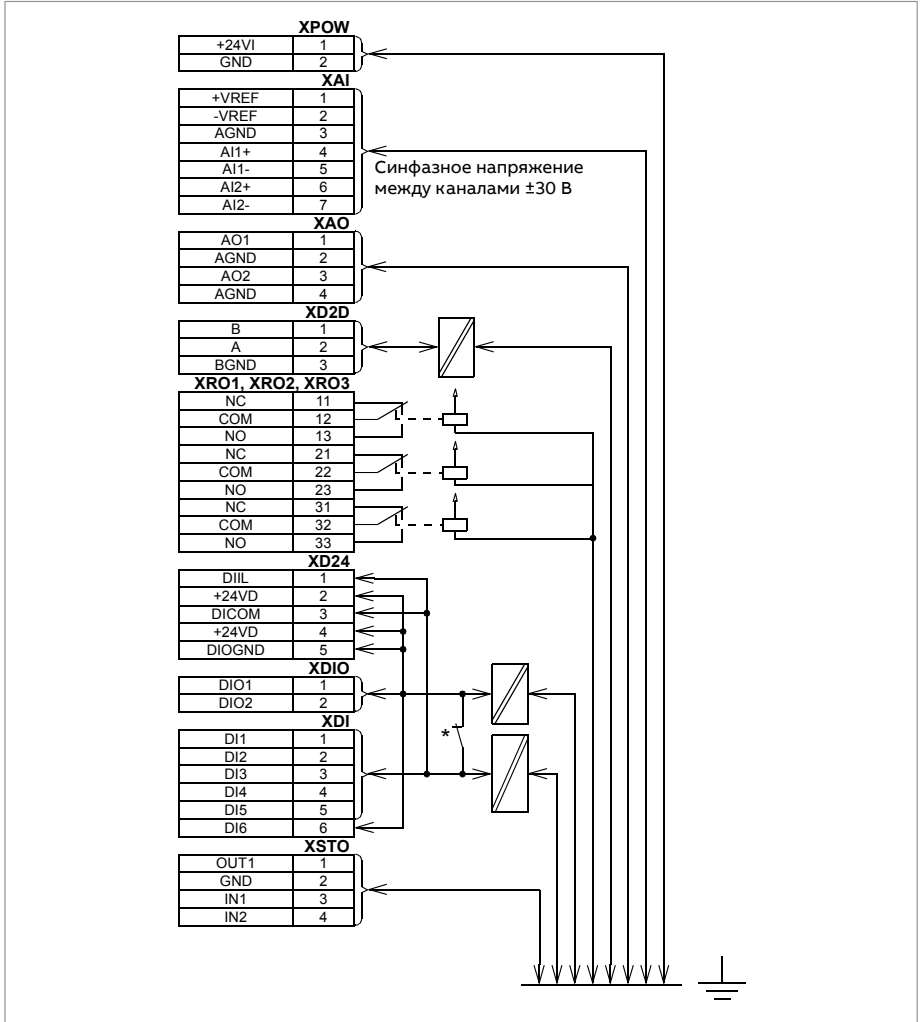
Источник питания (XPOW)	24 В= (±10%), 2 А Вход внешнего питания.
Релейные выходы RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	250 В~/30 В=, 2 А Защита с помощью варисторов
Выход +24 В (XD24:5 и XD24:7)	Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА/24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.
Цифровые входы DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: «0» < 5 В, «1» > 15 В R_{in} : 2,0 кОм (DI1...DI5) Тип входа: NPN/PNP (DI1...DI5), PNP (DI6) Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс I_{max} : 15 мА (DI1...DI5), 5 мА (DI6)
Вход блокировки пуска DIIL (XD24:1)	Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: «0» < 5 В, «1» > 15 В R_{in} : 2,0 кОм Тип входа: NPN/PNP Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс

<p>Цифровые входы/выходы DIO1 и DIO2 (XDIO:1 и XDIO:2)</p> <p>Выбор режима входов/выходов с помощью параметров.</p> <p>DIO1 можно настроить как частотный вход (0...16 кГц с аппаратной фильтрацией 4 мкс) для прямоугольного сигнала с амплитудой 24 В (сигнал синусоидальной или иной формы не допускается).</p> <p>В некоторых программах управления цифровой вход/выход DIO2 может быть сконфигурирован как частотный выход сигнала прямоугольной формы с амплитудой 24 В. См. руководство по микропрограммному обеспечению, группа параметров 11.</p>	<p>В качестве входов: Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: «0» < 5 В, «1» > 15 В. R_{in}: 2,0 кОм. Фильтрация: 1 мс Максимальное входное напряжение — 26 В.</p> <p>В качестве выходов: Суммарный выходной ток +24VD ограничен 200 мА.</p> 
<p>Опорное напряжение для аналоговых входов +VREF и -VREF (XA1:1 и XA1:2)</p>	<p>10 В ±1 % и -10 В ±1 %, R_{load} 1...10 кОм Максимальный выходной ток: 10 мА</p>
<p>Аналоговые входы AI1 и AI2 (XA1:4 ... XA1:7).</p> <p>Выбор режима входа (ток или напряжение) с помощью переключек.</p>	<p>Токовый вход: -20...20 мА, R_{in} = 100 Ом Вход напряжения: -10...10 В, R_{in} > 200 кОм Дифференциальные входы, синфазное напряжение ±30 В Интервал опроса на 1 канал: 0,25 мс Аппаратная фильтрация: 0,25 мс Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 1 % от полной шкалы</p>
<p>Аналоговые выходы AO1 и AO2 (XAO)</p>	<p>0...20 мА, R_{load} < 500 Ом Диапазон частот: 0...300 Гц Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 2% от полной шкалы</p>
<p>Разъем XD2D</p>	<p>Физический уровень: RS-485 Скорость передачи: 8 Мбит/с Тип кабеля: экранированный кабель с витой парой для передачи данных и проводом или парой для сигнального заземления (номинальный импеданс 100 ... 165 Ом, например: Belden 9842). Максимальная длина линии: 50 м Подключение оконечной нагрузки с помощью переключки</p>

144 Блок управления

<p>Подключение RS-485 (X485)</p>	<p>Физический уровень: RS-485</p> <p>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).</p> <p>Максимальная длина линии: 50 м</p>
<p>Подключение сигнала безопасного отключения крутящего момента (XSTO)</p>	<p>Диапазон напряжения питания: -3...30 В=</p> <p>Уровни логических сигналов: «0» < 5 В, «1» > 17 В</p> <p>Примечание. Для запуска и дальнейшей работы обе цепи должны быть замкнуты (IN1 и IN2 должны быть подключены к OUT). Это относится ко всем блокам управления (включая блоки управления приводом, инверторные блоки, блоки питания, тормозные блоки, блоки преобразователя постоянного тока и т. д.), но функция безопасного отключения крутящего момента класса SIL/PL может быть реализована только с помощью разъема XSTO блока управления приводом/инвертором.</p> <p>Потребление тока: 30 мА (типоразмеры R1...R7) или 12 мА (типоразмеры R8...R9) (непрерывно) на канал STO</p> <p>ЭМС (помехоустойчивость) согласно IEC 61326-3-1 и IEC 61800-5-2</p>
<p>Подключение панели управления (X13)</p>	<p>Разъем: RJ-45</p> <p>Длина кабеля < 100 м (328 ft)</p>
<p>Клеммы блока управления удовлетворяют требованиям по защитному сверхнизкому напряжению (PELV). Если релейный выход используется при напряжении выше 48 В, требования PELV для этого релейного входа не будут выполнены.</p>	

■ **Схема изоляции заземления ZCU**



* Настройки переключателя заземления (J6)



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

146 Блок управления



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

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 выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).

Убедитесь в том, что:	<input checked="" type="checkbox"/>
Рабочие условия окружающей среды соответствуют условиям эксплуатации и степени защиты привода (код IP).	<input type="checkbox"/>
Питающее напряжение соответствует номинальному входному напряжению привода. См. табличку с указанием типа.	<input type="checkbox"/>

148 Карта проверок монтажа

Убедитесь в том, что:	<input checked="" type="checkbox"/>
Сопrotивление изоляции входного силового кабеля, кабеля двигателя и самого двигателя измеряется в соответствии с местными нормами и указаниями в руководствах для привода.	<input type="checkbox"/>
Привод надежно закреплен на ровной вертикальной стене из негорючего материала.	<input type="checkbox"/>
Охлаждающий поток воздуха может свободно поступать в привод и выходить из него.	<input type="checkbox"/>
<u>Если привод подключен к системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S</u> . Вы внесли необходимые изменения (например, отключение ЭМС-фильтра и вавристора «земля-фаза») с соблюдением инструкций по электрическому монтажу.	<input type="checkbox"/>
Установлены надлежащие плавкие предохранители переменного тока и главное разъединяющее устройство.	<input type="checkbox"/>
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.	<input type="checkbox"/>
Входной кабель питания подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянuty надлежащим моментом.	<input type="checkbox"/>
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.	<input type="checkbox"/>
Кабель двигателя подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянuty надлежащим моментом.	<input type="checkbox"/>
Кабель двигателя проложен на достаточном расстоянии от других кабелей.	<input type="checkbox"/>
К кабелю двигателя не подключены конденсаторы для компенсации коэффициента мощности.	<input type="checkbox"/>
<u>Если к приводу подключен внешний тормозной резистор</u> : Проводник защитного заземления между тормозным резистором и приводом имеет достаточное сечение, подключен к соответствующей клемме, и клеммы затянuty с надлежащим моментом. Заземление также измерено в соответствии с нормативами.	<input type="checkbox"/>
<u>Если к приводу подсоединен внешний тормозной резистор, убедитесь в следующем</u> : кабель тормозного резистора подключен к соответствующим клеммам, и клеммы затянuty надлежащим моментом.	<input type="checkbox"/>
<u>Если к приводу подсоединен внешний тормозной резистор, убедитесь в следующем</u> : кабель тормозного резистора проложен на расстоянии от прочих кабелей.	<input type="checkbox"/>
Кабели управления подключены к соответствующим клеммам, и клеммы затянuty надлежащим моментом.	<input type="checkbox"/>

Убедитесь в том, что:	<input checked="" type="checkbox"/>
<u>Если используется байпасное подключение привода, убедитесь в следующем:</u> 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.	<input type="checkbox"/>
Внутри корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы и стружка от сверления отверстий.	<input type="checkbox"/>
Зона перед приводом чистая: вентилятор охлаждения привода не может засасывать пыль или грязь снаружи.	<input type="checkbox"/>
Крышки приводов и крышка клеммной коробки двигателя находятся на своих местах.	<input type="checkbox"/>
Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.	<input type="checkbox"/>

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 программу управления приводом в соответствии указаниями по запуску, приведенными в кратком руководстве по вводу в эксплуатацию приводов ACS880 с основной программой управления или в руководстве по микропрограммному обеспечению.
 - [Сведения о приводах с резистивным торможением \(дополнительный компонент +D150\)](#); также см. раздел «Запуск» в главе «Резистивное торможение».
 - [Для приводов с синус-фильтром АВВ](#): убедитесь в том, что для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» задано значение «Синус-фильтр АВВ». В случае использования других синус-фильтров см. документ [Sine filter hardware manual](#) (код английской версии 3AXD50000016814).
 - При использовании приводов с электродвигателями АВВ, предназначенными для взрывоопасной среды, также см. документ [ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres](#) (код английской версии 3AXD50000019585).



2. Проверьте работу функции безопасного отключения крутящего момента согласно инструкциям, приведенным в главе «Функция безопасного отключения крутящего момента».
3. Проверьте работу функций защиты (дополнительный компонент +Q973 или +Q972), используя описание, приведенное в документе [FSO-12 safety functions module user's manual](#) (код английской версии 3AXD50000015612) или [FSO-21 safety functions module user's manual](#) (код английской версии 3AXD50000015614).



10

Поиск и устранение неисправностей

Содержание настоящей главы

В этой главе представлены процедуры поиска неисправностей привода.

Светодиодная индикация

Место установки	Светодиод	Цвет	Значение (когда горит)
Платформа для монтажа панели управления	ПИТАНИЕ	Зеленый	Блок управления включен, а к панели управления подано напряжение +15 В.
	FAULT	Красный	Отказ привода.

■ Предупреждения и сообщения об отказах

Описания предупреждений и сообщений об отказах, выдаваемых программой управления приводом, с указанием их причин и требуемых действий см. в руководстве по микропрограммному обеспечению.

11

Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены указания по техническому обслуживанию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Интервалы технического обслуживания

В таблицах ниже описаны работы по техническому обслуживанию, которые разрешено выполнять конечному пользователю. Чтобы больше узнать об услугах, предлагаемых ABB, обращайтесь в местное представительство компании (new.abb.com/contact-centers).

■ 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

Ежегодные работы	Предмет проверки
P	Характеристики питающего напряжения
I	Запасные части
P	Формование конденсаторов цепей постоянного тока, запасные модули и запасные конденсаторы
I	Затяжка клемм
I	Запыленность, коррозия и температура
I	Очистка радиатора

Компонент	Лет с момента запуска							
	3	6	9	12	15	18	20	21
Охлаждение								
Главный вентилятор охлаждения			R			R		
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат (типоразмеры R1...R9)			R			R		
Вспомогательный вентилятор охлаждения IP55 (типоразмеры R8 и R9)			R			R		
Старение								
Батарея для блока управления ZCU		R		R		R		
Батарея для панели управления			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							
4FPS10000239703								

Примечание.

- Интервалы технического обслуживания и замены компонентов указаны 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.
- В случае длительной эксплуатации вблизи указанных максимальных разрешенных границ номинальных характеристик или граничных условий окружающей среды может потребоваться сокращение интервалов технического обслуживания для некоторых компонентов. Дополнительные рекомендации по техническому обслуживанию можно получить в местном представительстве ABB.

Очистка наружных поверхностей привода**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 \(стр. 18\)](#).
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 (рН 5...9 для металлических поверхностей, рН 5...7 для пластмассовых поверхностей).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

Чистка радиатора

В радиаторе силового модуля (привод, блок питания, инвертор, преобразователь и т. д.) собирается пыль, содержащаяся в потоке охлаждающего воздуха. Это может привести к появлению предупреждений и отказов из-за перегрева. По мере необходимости очищайте радиатор 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 \(стр. 18\)](#).
2. Снимите вентилятор (вентиляторы) охлаждения модуля. См. отдельные инструкции.
3. Защитите соседнее оборудование от пыли.
4. Выполните продувку снизу вверх чистым сухим сжатым воздухом без примеси масла, одновременно используя на выходе пылесос для сбора вылетающей пыли.
5. Установите вентилятор охлаждения на место.

Вентиляторы

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

После замены вентилятора сбросьте сигнал наработки. Также сбросьте счетчик технического обслуживания, если он используется.

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

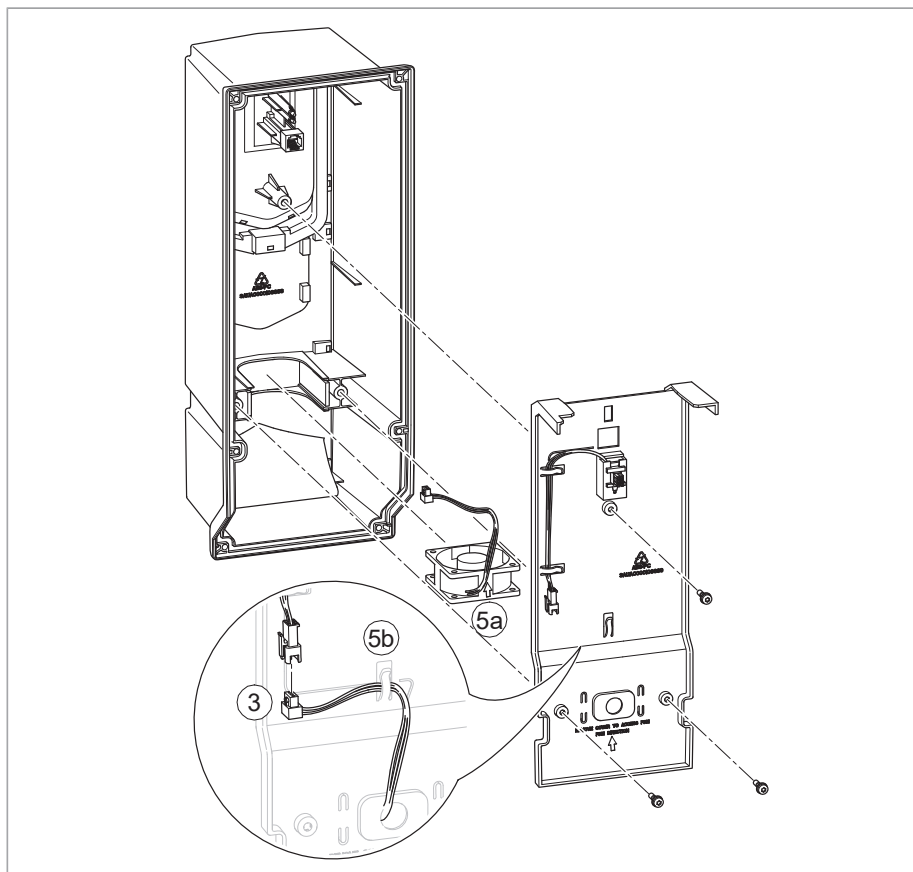
■ Замена основного вентилятора охлаждения, типоразмеры R1...R3

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
2. Освободите фиксатор, нажимая его плоской отверткой и поворачивая вправо.
3. Извлеките вентиляторный узел, подняв его вверх.
4. Установите новый узел вентилятора, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что поток воздуха от вентилятора направлен вверх.
5. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.



■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры R1...R3 (IP55)

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
2. Снимите переднюю крышку, отвернув крепежные винты по бокам.
3. Отсоедините провода питания вентилятора. Этот вентилятор подключается к клемме X210:FAN2 в блоке управления.
4. Выньте вентилятор, поднимая вверх.
5. Установите новый вентилятор, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что стрелка (5a) на вентиляторе указывает вверх. Объедините провода под фиксатором (5b).



■ Замена главного вентилятора охлаждения, типоразмеры R4 и R5

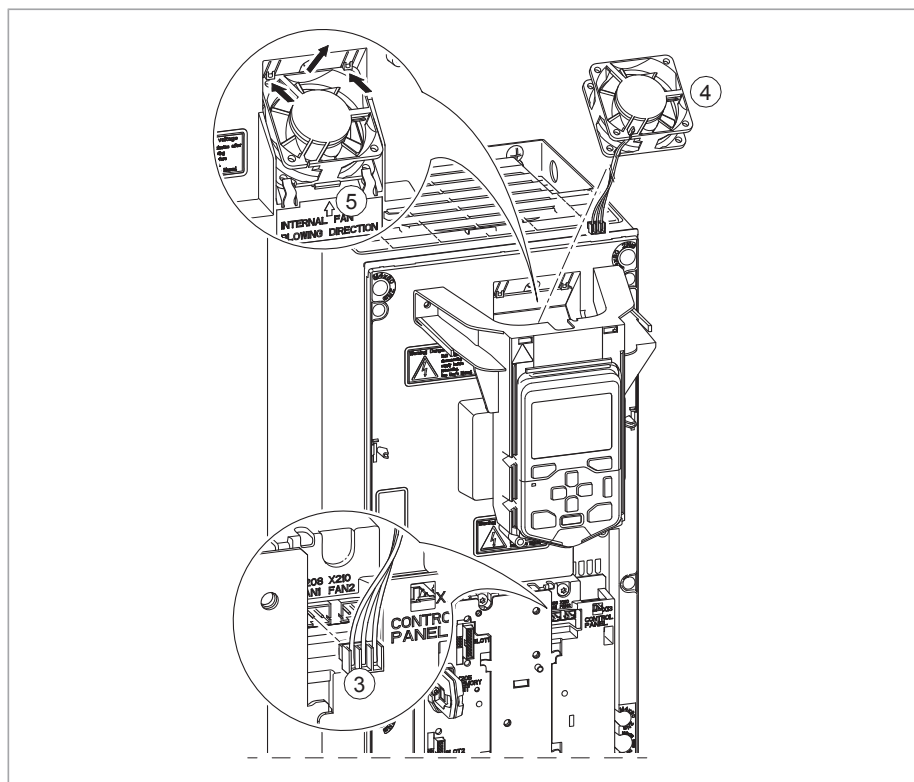
1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
2. Приподнимите держатель вентилятора с переднего края.
3. Отсоедините разъем проводов питания.
4. Снимите вентиляторный узел, подняв его вверх.
5. Установите новый узел вентилятора, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что поток воздуха от вентилятора направлен вверх.
6. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.



■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры R4 и R5

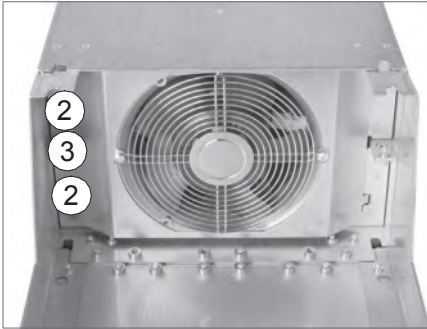
Данный вентилятор входит в комплектацию привода ACS880-01-xxxx-7 типоразмера R5 с дополнительным компонентом +B056+C135.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
2. Снимите переднюю крышку.
3. Отсоедините провода питания вентилятора.
4. Удалите вентилятор, поднимая вверх.
5. Установите новый вентилятор, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает в направлении, отмеченном на раме привода.



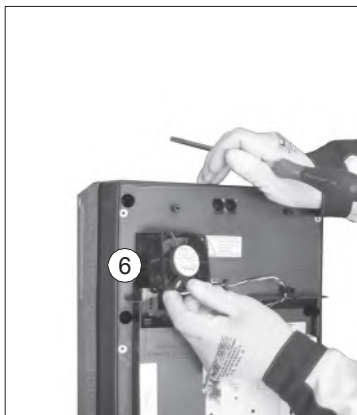
■ Замена основного вентилятора охлаждения, типоразмеры R6...R8

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
2. Отверните крепежные винты держателя вентилятора (ниже показан вид снизу).
3. Приподнимите держатель вентилятора с бокового края.
4. Отсоедините разъем проводов питания.
5. Снимите монтажную панель вентилятора, подняв ее.
6. Снимите вентилятор с держателя.
7. Установите новый вентилятор, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что поток воздуха от вентилятора направлен вверх.
8. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.



■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры с R6 по R9 (IP21, UL тип 1)

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
2. Снимите нижнюю переднюю панель.
3. Отсоедините кабели питания панели управления от клеммы X13 блока управления, а кабели питания вспомогательного вентилятора охлаждения от клеммы X208:FAN1.
4. Снимите верхнюю переднюю панель.
5. Освободите фиксаторы.
6. Удалите вентилятор, поднимая вверх.
7. Установите новый вентилятор, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вверх.

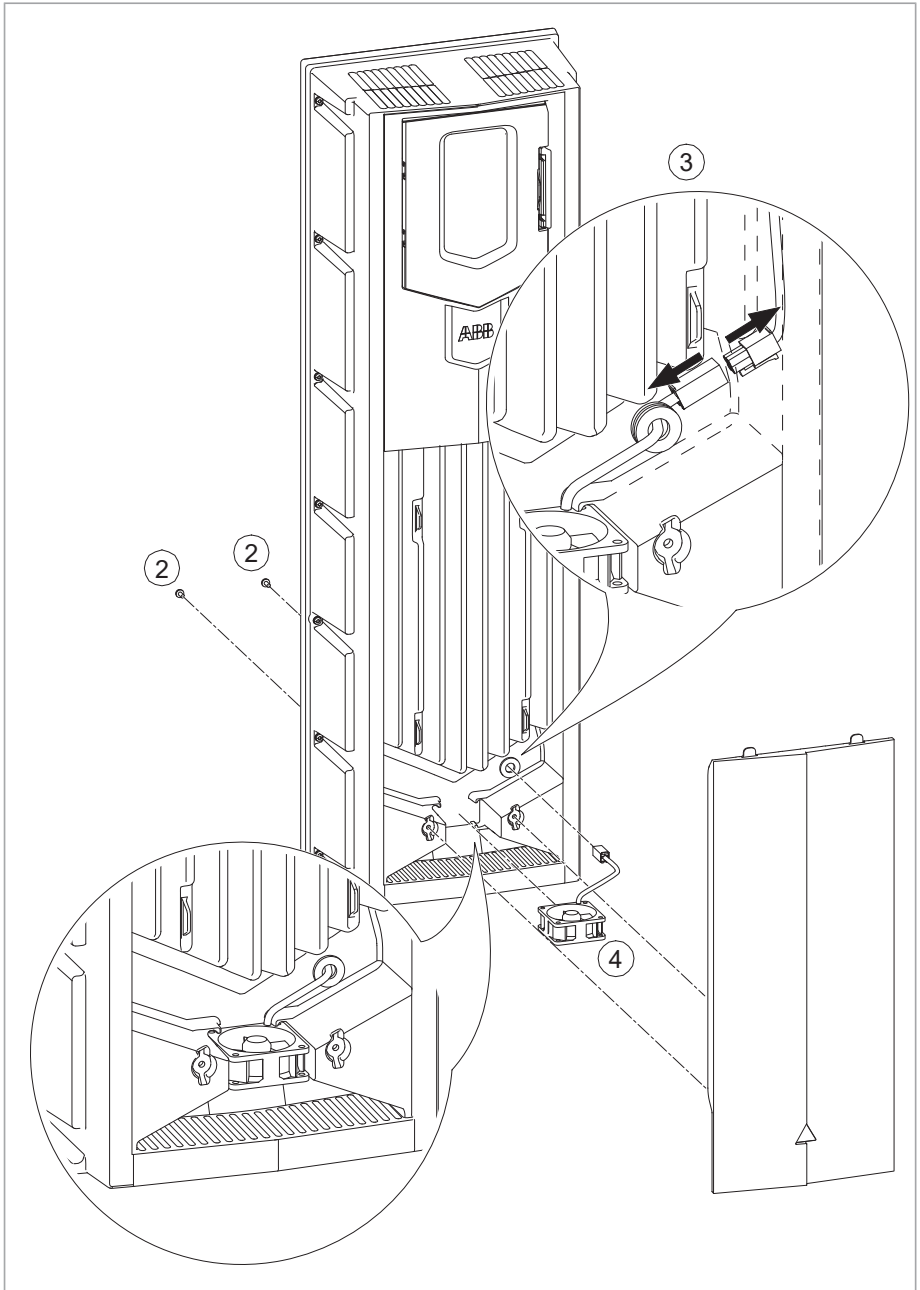


■ Замена второго вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмер R9 (IP55, UL тип 12)

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
 2. Снимите переднюю панель IP55. Отсоедините провод питания вспомогательного вентилятора охлаждения в крышке (см. раздел [Замена вспомогательного вентилятора охлаждения в крышке корпуса с классом защиты IP55 \(UL тип 12\), типоразмеры R8 и R9](#) (стр. 166)).
 3. Отсоедините провода питания вентилятора.
 4. Освободите фиксаторы.
 5. Извлеките вентилятор, подняв его вверх.
 6. Отсоедините провод питания вентилятора от разветвительного гнезда.
 7. Установите новый вентилятор, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вверх.
 8. Установите переднюю крышку.
 9. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.
-

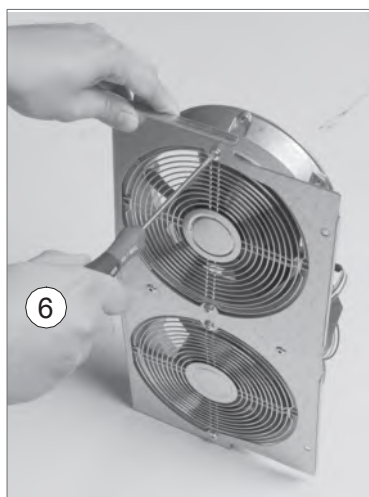
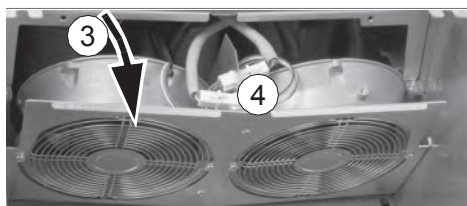
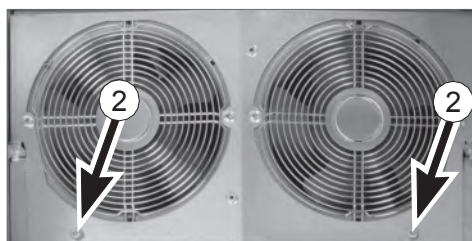
■ **Замена вспомогательного вентилятора охлаждения в крышке корпуса с классом защиты IP55 (UL тип 12), типоразмеры R8 и R9**

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
 2. Снимите нижнюю переднюю панель с крышки.
 3. Отсоедините провода питания вентилятора. Этот вентилятор подключается к клемме X210:FAN2 в блоке управления.
 4. Снимите вентилятор.
 5. Установите новый вентилятор, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вверх.
 6. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.
-



■ Замена основных вентиляторов охлаждения, типоразмер R9

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
2. Отверните два крепежных винта держателя вентилятора (ниже показан вид привода снизу).
3. Поверните монтажную панель вниз.
4. Отсоедините провода питания вентилятора.
5. Снимите монтажную панель вентилятора.
6. Снимите вентилятор, отвернув два крепежных винта.
7. Установите новый вентилятор, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что поток воздуха от вентилятора направлен вверх.
8. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.

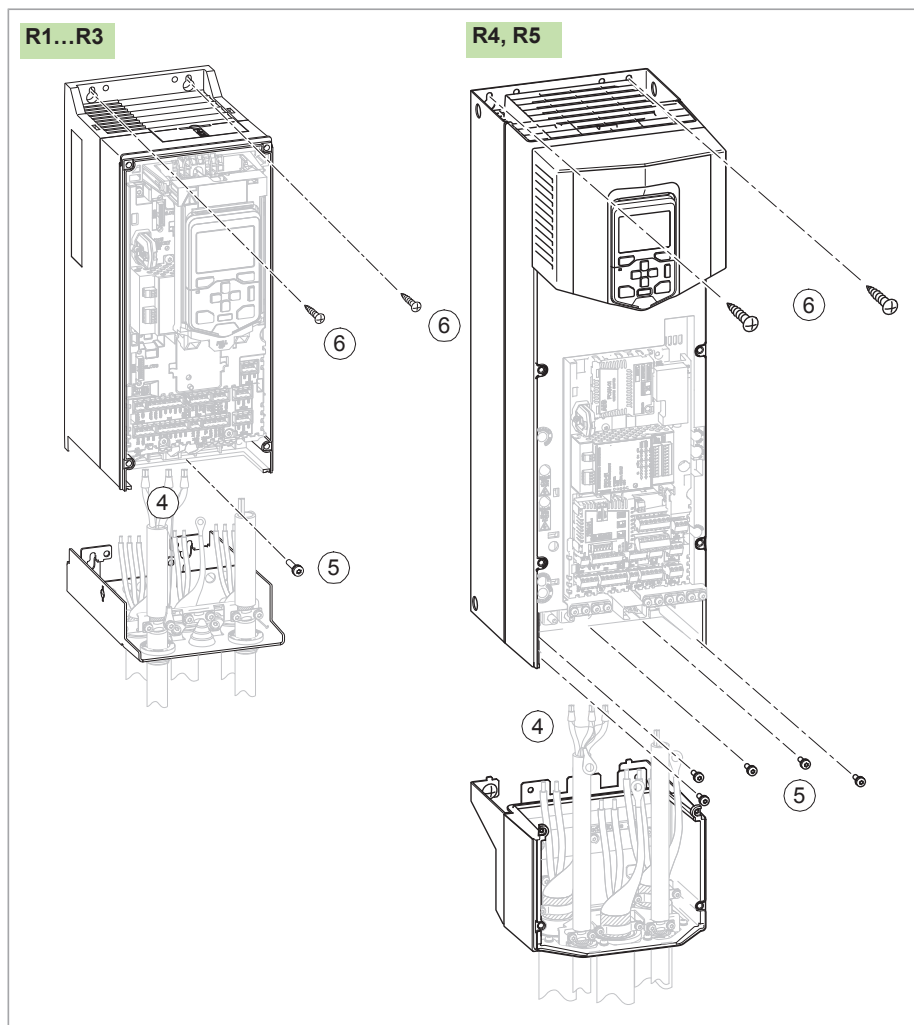


Замена привода (IP21, UL тип 1, типоразмеры R1...R9)

В данном разделе приведены указания по замене приводного модуля без коробки ввода кабелей. В этом случае можно оставить смонтированные кабели (кроме отсоединения проводников).

Примечание. Приводы IP55 (UL тип 12): не разрешается снимать коробку ввода кабелей.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
 2. Снимите передние крышки.
 3. В случае типоразмеров R6...R9: снимите боковые пластины коробки ввода кабелей, отвернув крепежные винты.
 4. Отсоедините кабели питания и управления.
 5. Отверните винты, крепящие приводной модуль к коробке ввода кабелей.
 6. Отверните два винта или болта, которыми приводной модуль крепится к стене сверху.
 7. Отверните два винта или болта, которыми приводной модуль и коробка ввода кабелей крепятся к стене. Оставьте нижние винты, которыми коробка ввода кабелей крепится к стене.
 8. Выньте привод, поднимая вверх.
 9. Установите новый приводной модуль, действуя в обратном порядке.
-



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).

Блок управления

■ Замена блока памяти ZCU-12

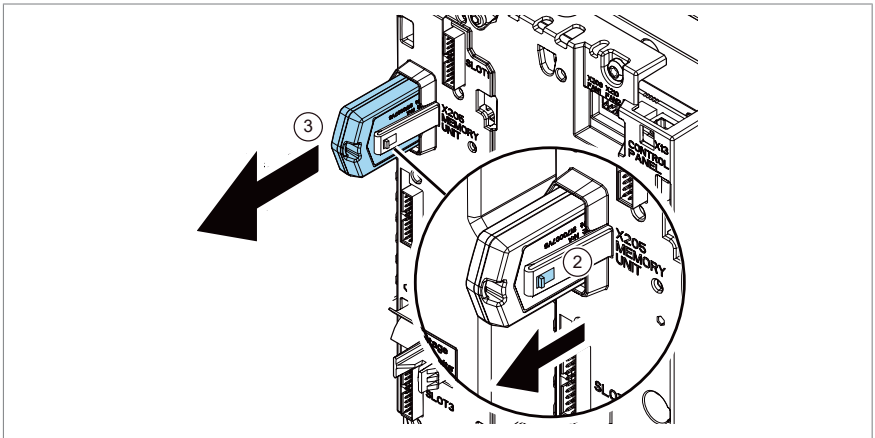
После замены блока управления можно сохранить существующие параметры, переставив блок памяти из дефектного блока управления в новый. После включения питания привод сканирует блок памяти. На это может потребоваться несколько минут.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
2. Потяните фиксатор на стороне блока памяти вверх.

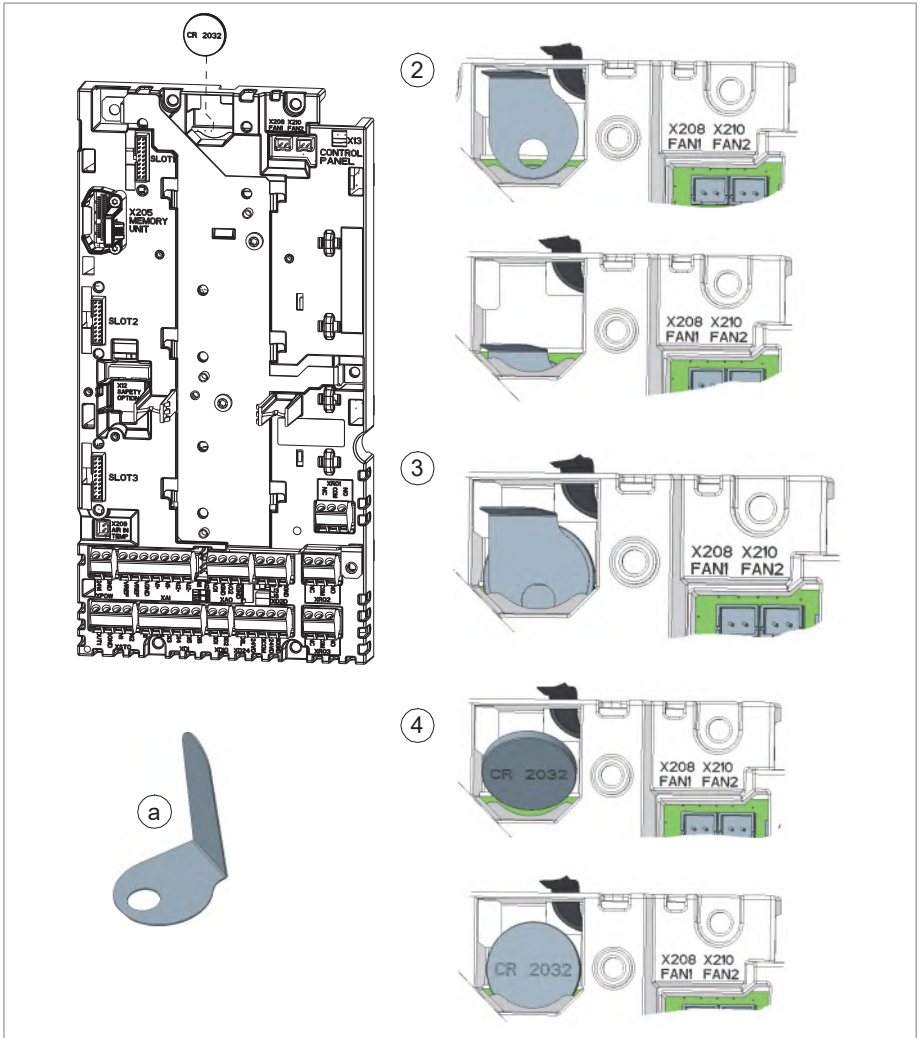


3. Извлеките блок.
4. Установка выполняется в обратном порядке.

■ Замена батареи блока управления ZCU-12

Батарея блока управления заменяется с помощью выталкивателя батареи (на чертеже ниже). Выталкиватель находится в гнезде батареи. Используется батарея типа CR2032.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
 2. Вставьте выталкиватель батареи в гнездо батареи.
 3. Осторожно выньте батарею из ее держателя.
 4. Осторожно вставьте в держатель новую батарею CR2032.
-



Замена модулей функций защиты (FSO-12, дополнительный компонент +Q973 и FSO-21, дополнительный компонент +Q972)

Не ремонтируйте модули функций защиты. Замените неисправный модуль новым, выполняя действия, приведенные в разделе [Установка модулей функций защиты FSO-xx \(стр. 132\)](#).

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.



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.

Приводы, одобренные для морского применения, (дополнительный компонент +C132)

Номинальные характеристики, информацию о морском исполнении и ссылки на свидетельства утверждения типа для приводов в морском исполнении см. в документе [ACS880-01...](#), [ACS880-04...](#), [ACS880-11...](#), [ACS880-31...](#), [ACS880-14...](#) and [ACS880-34... +C132 marine type-approved drives supplement](#) (код английской версии [3AXD50000010521](#)).

Приводы для двигателей SynRM

Номинальные параметры, типы предохранителей и другие технические данные см. в документе [ACS880-01 drives for SynRM motors supplement](#) (код английской версии [3AXD50000029482](#)).

Номинальные электрические характеристики

В таблице ниже приведены номинальные характеристики приводов с частотой питания 50 и 60 Гц. Расшифровка обозначений приведена после таблицы. Для выбора комбинации привода, двигателя и редуктора рекомендуется воспользоваться

176 Технические характеристики

компьютерной программой выбора оборудования DriveSize, предлагаемой корпорацией ABB.

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО IEC											
ACS880-01-...	Типоразмер	Входные параметры	Выходные характеристики								
			Номинальный режим				Небольшая перегрузка		Работа втяжелом режиме		
			I_1	I_{max}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}	P_{Nd}
			А	А	А	кВт	кВА	А	кВт	А	кВт
$U_n = 230 \text{ В}$											
04A6-2	R1	4,6	6,3	4,6	0,75	1,8	4,4	0,75	3,7	0,55	
06A6-2	R1	6,6	7,8	6,6	1,1	2,6	6,3	1,1	4,6	0,75	
07A5-2	R1	7,5	11,2	7,5	1,5	3,0	7,1	1,5	6,6	1,1	
10A6-2	R1	10,6	12,8	10,6	2,2	4,2	10,1	2,2	7,5	1,5	
16A8-2	R2	16,8	18,0	16,8	4,0	7	16,0	4,0	10,6	2,2	
24A3-2	R2	24,3	28,6	24,3	5,5	10	23,1	5,5	16,8	4,0	
031A-2	R3	31,0	41	31	7,5	12	29,3	7,5	24,3	5,5	
046A-2	R4	46	64	46	11	18	44	11	38	7,5	
061A-2	R4	61	76	61	15	24	58	15	45	11,0	
075A-2	R5	75	104	75	18,5	30	71	18,5	61	15	
087A-2	R5	87	122	87	22	35	83	22	72	18,5	
115A-2	R6	115	148	115	30	46	109	30	87	22	
145A-2	R6	145	178	145	37	58	138	37	105	30	
170A-2	R7	170	247	170	45	68	162	45	145	37	
206A-2	R7	206	287	206	55	82	196	55	169	45	
274A-2	R8	274	362	274	75	109	260	75	213	55	
$U_n = 400 \text{ В}$											
02A4-3	R1	2,4	3,1	2,4	0,75	1,7	2,3	0,75	1,8	0,55	
03A3-3	R1	3,3	4,1	3,3	1,1	2,3	3,1	1,1	2,4	0,75	
04A0-3	R1	4,0	5,6	4,0	1,5	2,8	3,8	1,5	3,3	1,1	
05A6-3	R1	5,6	6,8	5,6	2,2	3,9	5,3	2,2	4,0	1,5	
07A2-3	R1	8,0	9,5	8,0	3,0	5,5	7,6	3,0	5,6	2,2	
09A4-3	R1	10,0	12,2	10,0	4,0	6,9	9,5	4,0	8,0	3,0	
12A6-3	R1	12,9	16,0	12,9	5,5	8,9	12,0	5,5	10,0	4,0	
017A-3	R2	17	21	17	7,5	12	16	7,5	12,6	5,5	

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ИЕС											
ACS880-01-...	Типо-раз-мер	Вход-ные пара-метры	Выходные характеристики								
			Номинальный режим				Небольшая пе-регрузка		Работа в тяже-лом режиме		
			I_1	I_{max}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}	P_{Nd}
			А	А	А	кВт	кВА	А	кВт	А	кВт
025A-3	R2	25	29	25	11	17	24	11	17	7,5	
032A-3	R3	32	42	32	15	22	30	15	25	11	
038A-3	R3	38	54	38	18,5	26	36	18,5	32	15,0	
045A-3	R4	45	64	45	22	31	43	22	38	18,5	
061A-3	R4	61	76	61	30	42	58	30	45	22	
072A-3	R5	72	104	72	37	50	68	37	61	30	
087A-3	R5	87	122	87	45	60	83	45	72	37	
105A-3	R6	105	148	105	55	73	100	55	87	45	
145A-3	R6	145	178	145	75	100	138	75	105	55	
169A-3	R7	169	247	169	90	117	161	90	145	75	
206A-3	R7	206	287	206	110	143	196	110	169	90	
246A-3	R8	246	350	246	132	170	234	132	206	110	
293A-3	R8	293	418	293	160	203	278	160	246*	132	
363A-3	R9	363	498	363	200	251	345	200	293	160	
430A-3	R9	430	545	430	250	298	400	200	363**	200	
490A-3 ¹⁾	R9	450	680	490	250	339	480	250	375	200	
$U_n = 400$ В											
02A1-5	R1	2,1	3,1	2,1	0,75	1,8	2,0	0,55	1,7	0,55	
03A0-5	R1	3,0	4,1	3,0	1,1	2,6	2,8	1,1	2,1	0,75	
03A4-5	R1	3,4	5,6	3,4	1,1	2,9	3,2	1,1	3,0	1,1	
04A8-5	R1	4,8	6,8	4,8	1,5	4,2	4,6	1,5	3,4	1,1	
05A2-5	R1	5,2	9,5	5,2	2,2	4,5	5,0	2,2	4,8	1,5	
07A6-5	R1	7,6	12,2	7,6	3,0	6,6	7,2	3,0	5,2	2,2	
11A0-5	R1	11,0	16,0	11,0	4,0	9,5	10,4	4,0	7,6	3,0	
014A-5	R2	14	21	14	5,5	12	13	5,5	11	4,0	
021A-5	R2	21	29	21	7,5	18	19	7,5	14	5,5	
027A-5	R3	27	42	27	11,0	23	26	11,0	21	7,5	
034A-5	R3	34	54	34	15,0	29	32	15,0	27	11	

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ИЕС											
ACS880-01-...	Типо-раз-мер	Вход-ные пара-метры	Выходные характеристики								
			Номинальный режим				Небольшая пе-регрузка		Работа в тяже-лом режиме		
			I_1	I_{max}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			А	А	А	кВт	кВА	А	кВт	А	кВт
040A-5	R4	40	64	40	18,5	35	38	18,5	34	15	
052A-5	R4	52	76	52	22	45	49	22	40	18,5	
065A-5	R5	65	104	65	30	56	62	30	52	22	
077A-5	R5	77	122	77	37	67	73	37	65	30	
096A-5	R6	96	148	96	45	83	91	45	77	37	
124A-5	R6	124	178	124	55	107	118	55	96	45	
156A-5	R7	156	247	156	75	135	148	75	124	55	
180A-5	R7	180	287	180	90	156	171	90	156	75	
240A-5	R8	240	350	240	110	208	228	110	180	90	
260A-5	R8	260	418	260	132	225	247	132	240*	110	
361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	160	302	160	
414A-5	R9	414	542	414	250	359	393	200	361**	200	
477A-5 ¹⁾	R9	450	600	477	250	412	454	250	385	200	
$U_n = 500$ В											
02A1-5	R1	2,1	3,1	2,1	0,75	1,8	2,0	0,75	1,7	0,55	
03A0-5	R1	3,0	4,1	3,0	1,1	2,6	2,8	1,1	2,1	0,75	
03A4-5	R1	3,4	5,6	3,4	1,5	2,9	3,2	1,5	3,0	1,1	
04A8-5	R1	4,8	6,8	4,8	2,2	4,2	4,6	2,2	3,4	1,5	
05A2-5	R1	5,2	9,5	5,2	3,0	4,5	4,9	3,0	4,8	2,2	
07A6-5	R1	7,6	12,2	7,6	4,0	6,6	7,2	4,0	5,2	3,0	
11A0-5	R1	11,0	16,0	11,0	5,5	9,5	10,4	5,5	7,6	4,0	
014A-5	R2	14	21	14	7,5	12	13	7,5	11	5,5	
021A-5	R2	21	29	21	11	18	19	11	14	7,5	
027A-5	R3	27	42	27	15	23	26	15	21	11	
034A-5	R3	34	54	34	18,5	29	32	18,5	27	15	
040A-5	R4	40	64	40	22	35	38	22	34	19	
052A-5	R4	52	76	52	30	45	49	30	40	22	
065A-5	R5	65	104	65	37	56	62	37	52	30	

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ИЕС											
ACS880-01-...	Типо-раз-мер	Вход-ные пара-метры	Выходные характеристики								
			Номинальный режим				Небольшая пе-регрузка		Работа в тяже-лом режиме		
			I_1	I_{max}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}	P_{Nd}
			А	А	А	кВт	кВА	А	кВт	А	кВт
077A-5	R5	77	122	77	45	67	73	45	65	37	
096A-5	R6	96	148	96	55	83	91	55	77	45	
124A-5	R6	124	178	124	75	107	118	75	96	55	
156A-5	R7	156	247	156	90	135	148	90	124	75	
180A-5	R7	180	287	180	110	156	171	110	156	90	
240A-5	R8	240	350	240	132	208	228	132	180	110	
260A-5	R8	260	418	260	160	225	247	160	240*	132	
361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	200	302	200	
414A-5	R9	414	542	414	250	359	393	250	361**	200	
477A-5 ¹⁾	R9	450	600	477	250	412	454	250	385	200	
$U_n = 690 \text{ В}$											
07A4-7	R3	7,4	12,2	7,4	5,5	8,8	7,0	5,5	5,6	4	
09A9-7	R3	9,9	18	9,9	7,5	11,8	9,4	7,5	7,4	5,5	
14A3-7	R3	14,3	22	14,3	11	17	13,6	11	9,9	7,5	
019A-7	R3	19	29	19	15	23	18	15	14,3	11	
023A-7	R3	23	38	23	18,5	27	22	18,5	19	15	
027A-7	R3	27	46	27	22	32	26	22	23	18,5	
035A-7	R5	35	64	35	30	42	33	30	26	22	
042A-7	R5	42	70	42	37	50	40	37	35	30	
049A-7	R5	49	71	49	45	59	47	45	42	37	
061A-7	R6	61	104	61	55	73	58	55	49	45	
084A-7	R6	84	124	84	75	100	80	75	61	55	
098A-7	R7	98	168	98	90	117	93	90	84	75	
119A-7	R7	119	198	119	110	142	113	110	98	90	
142A-7	R8	142	250	142	132	170	135	132	119	110	
174A-7	R8	174	274	174	160	208	165	160	142	132	
210A-7	R9	210	384	210	200	251	200	200	174	160	

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО IEC										
ACS880-01-...	Типо-раз-мер	Вход-ные пара-метры	Выходные характеристики							
			Номинальный режим				Небольшая пе-регрузка		Работа в тяже-лом режиме	
			I_1	I_{max}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}
А	А	А	кВт	кВА	А	кВт	А	кВт		
271A-7	R9	271	411	271	250	324	257	250	210	200

¹⁾ Высокоскоростные приводы (+N7500) с классом защиты IP55 (+B056) в морском исполнении (+C132) на момент публикации настоящего руководства недоступны. По вопросам доступности обращайтесь в компанию ABB.

■ Определения

U_n	Номинальное напряжение привода
I_1	Номинальный входной ток (эфф. значение)
I_2	Номинальный выходной ток (протекающий постоянно при отсутствии перегрузки)
P_n	Типовая мощность двигателя при работе без перегрузки
S_n	Полная мощность
I_{Ld}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10% в течение 1 мин каждые 5 мин. * I_{Ld} составляет 414 А при температуре окружающей среды 30 °С и 393 А при температуре окружающей среды 40 °С. Привод может непрерывно выдавать ток 414 А без перегрузки при 40 °С.
P_{Ld}	Типовая мощность двигателя при работе с небольшой перегрузкой
I_{max}	Максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске; затем длительность ограничивается температурой привода.
I_{Hd}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50 % в течение 1 минуты каждые 5 минут. * Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 30 % в течение 1 минуты каждые 5 минут. ** Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 25 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.
P_{Hd}	Типовая мощность двигателя в тяжелом режиме.

Примечание 1. Характеристики указаны для температуры окружающего воздуха 40 °С.

Примечание 2. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть не меньше номинального тока двигателя.

Примечание 3. Типовая мощность двигателя для номинальных значений при 480 В UL (NEC) относится к двигателям 460 В.

Примечание 4 — номинальный ток ACS880-01-174A-7. Привод может непрерывно выдавать ток 192 А без перегрузки.

Примечание 5 — номинальная мощность ACS880-01-271A-7. Номинальная мощность согласно NEC, таблица 42.1. Однако если ток при полной нагрузке не превышает 271 А, привод может использоваться с типовым четырехполюсным двигателем номинальной мощностью до 300 л. с. При этом обеспечивается соответствие требованиям к минимальному КПД стандарта NEMA MG 1, таблица 12-11 (Закон об энергетической политике США, КПД электродвигателей).

■ Параметры систем с несколькими приводами согласно UL

Национальный электротехнический кодекс (NEC 2020) требует, чтобы сечения входных проводов привода соответствовали номинальному входному току, указанному на его паспортной табличке, а размеры выходных проводов соответствовали току двигателя при полной нагрузке. Иногда такой метод подбора проводников не является оптимальным: например, в системах с несколькими двигателями, вариантах применения, когда при возникновении поломки осуществляется замена более мощного привода, а также в случаях, когда мощность двигателя не соответствует параметрам привода. В подобных ситуациях компоненты для распределения

мощности, выбранные согласно требованиям NEC, зачастую имеют слишком большие размеры.

Корпорация ABB в сотрудничестве с Underwriters Laboratories (UL) разработала параметры для систем с несколькими приводами в диапазоне рабочей нагрузки от 50 до 100 % с шагом 5 %. Дополнительную информацию см. в документе [Multiple ratings for ABB ACS380-04, ACS580-01, ACQ580-01 and ACS880-01 drives manual supplement](#) (код английской версии 3AXD50000916184).

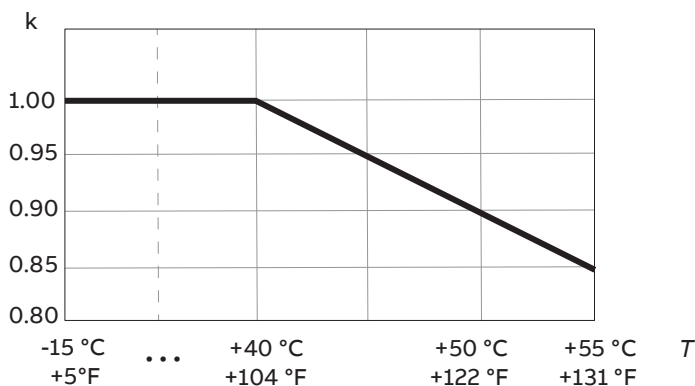
■ Снижение номинальных характеристик

Снижение характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха

Приводы IP21 (UL тип 1) и IP55 (UL тип 12) типоразмеров R1...R7 и R9.

В температурном диапазоне +40...55 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры.

Чтобы вычислить выходной ток, умножьте значение тока, приведенное в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



IP55 (UL тип 12), типоразмер R8

ACS880-01-...	Сниженный выходной ток (I_2)					Типоразмер
	35 °C (95 °F)	40 °C (104 °F)	45 °C (113 °F)	50 °C (122 °F)	55 °C (131 °F)	
$U_n = 230 \text{ В}$						
274A-2	274	274	260	226	192	R8
$U_n = 400 \text{ В}$						
246A-3	246	246	234	221	209	R8
293A-3	293	293	278	242	209	R8

ACS880-01-...	Сниженный выходной ток (I_2)					Типоразмер
	35 °C (95 °F)	40 °C (104 °F)	45 °C (113 °F)	50 °C (122 °F)	55 °C (131 °F)	
$U_n = 500$ В						
240A-5	240	240	228	216	186	R8
260A-5	260	260	247	216	186	R8
$U_n = 690$ В						
142A-7	142	142	135	128	121	R8
174A-7	174	174	165	144	122	R8

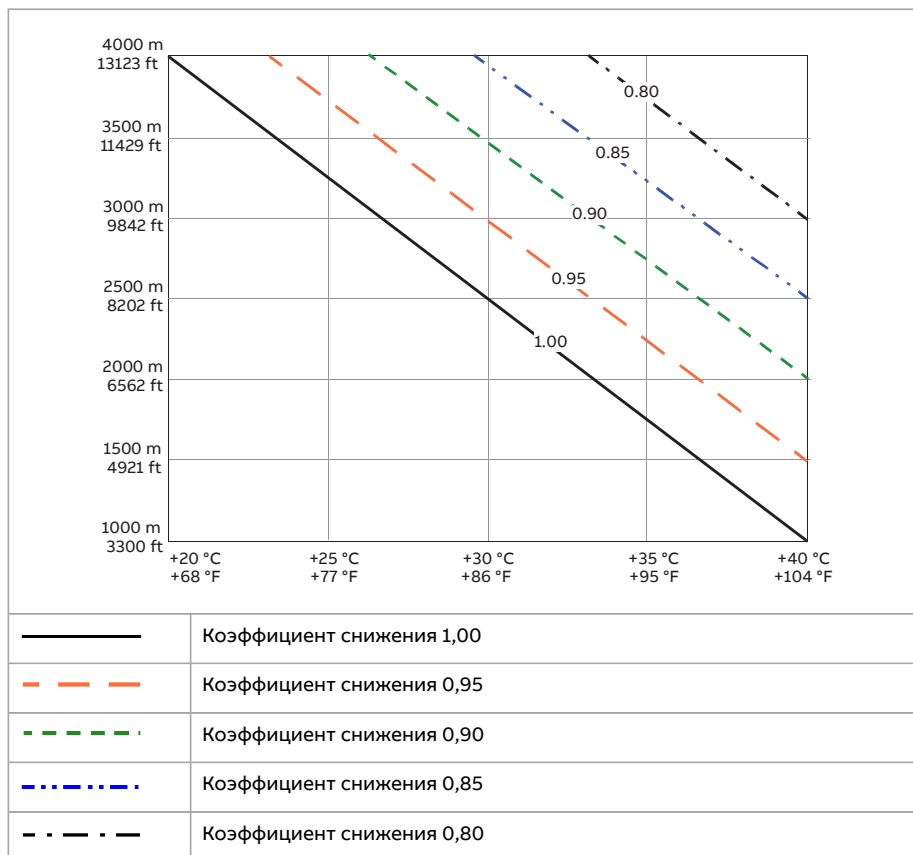
ACS880-01-...	Сниженный выходной ток (I_{Ld})					Типоразмер
	35 °C (95 °F)	40 °C (104 °F)	45 °C (113 °F)	50 °C (122 °F)	55 °C (131 °F)	
$U_n = 230$ В						
274A-2	260	260	247	215	182	R8

ACS880-01-...	Сниженный выходной ток (I_{Hd})					Типоразмер
	35 °C (95 °F)	40 °C (104 °F)	45 °C (113 °F)	50 °C (122 °F)	55 °C (131 °F)	
$U_n = 230$ В						
274A-2	213	213	202	176	149	R8

Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой

На высоте более 1000 м над уровнем моря снижение выходного тока составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты. Например, на высоте 1500 м следует умножить этот показатель на 0,95. Максимально допустимая высота установки указывается в технических данных устройства.

Если температура окружающего воздуха ниже +40 °C, рабочие характеристики могут быть снижены на 1,5 % на каждый 1 °C падения температуры. Ниже приведено несколько графиков снижения рабочих характеристик в зависимости от высоты расположения привода над уровнем моря.



Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.

Снижение номинальных характеристик для специальных настроек в программе управления приводом

При включении использования специальных настроек в программе управления приводом может потребоваться снижение номинального тока.

Взрывозащищенный двигатель, синус-фильтр, пониженный шум

Снижение характеристик требуется в следующих случаях:

- Привод используется с двигателем АВВ для взрывоопасной среды (Ex), и для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» выбран вариант «Взрывобезопасный двигатель».

- Используется синус-фильтр, указанный в таблице для выбора оборудования в главе «Синус-фильтры», и для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» выбран вариант «Синус-фильтр АВВ».
- Для параметра 97.09 «Режим частоты коммутации» выбран критерий оптимизации «Низкий уровень шума».

Примечание. Если взрывозащищенные двигатели используются совместно с синус-фильтрами, для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» вместо варианта «Взрывобезопасный двигатель» следует выбрать значение «Синус-фильтр АВВ». Соблюдайте инструкции изготовителя двигателя.

За дополнительными сведениями об использовании синус-фильтров, которые отсутствуют в перечне рекомендованных устройств, и взрывозащищенных двигателей других производителей обращайтесь в корпорацию АВВ.

ACS880-01- ...	Настройка параметра 95.15: Выбран вариант «Взрывобезопасный двигатель»				Настройка параметра 95.15: Выбран вариант «Синус-фильтр АВВ»			
	Выходные характеристики привода				Выходные характеристики привода			
	Номинальный режим		Работа в легком режиме	Работа в тяжелом режиме	Номинальный режим		Работа в легком режиме	Работа в тяжелом режиме
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	А	кВт	А	А	А	кВт	А	А
$U_n = 230 \text{ В}$								
04A6-2	4,6	0,75	4,4	3,7	4,3	0,55	4,1	3,5
06A6-2	6,6	1,1	6,3	4,6	6,2	0,8	5,9	4,3
07A5-2	7,5	1,5	7,1	6,6	7,4	1,5	7,0	6,2
10A6-2	10,6	2,2	10,1	7,5	10,0	2,2	9,5	7,4
16A8-2	16,8	4,0	16,0	10,6	15,9	4,0	15,1	10,0
24A3-2	24,3	5,5	23,1	16,8	23,1	5,5	21,9	15,9
031A-2	31	7,5	29,3	24,3	30,5	7,5	29,0	23,1
046A-2	46	11,0	44	38	43,0	11,0	41	31
061A-2	61	15	58	45	58	15	55	41
075A-2	75	19	71	61	65	15	62	55
087A-2	87	22	83	72	77	18,5	73	62
115A-2	106	22	101	87	100	22	95	73
145A-2	134	30	127	105	126	30	120	95
170A-2	161	37	153	134	153	37	145	120

186 Технические характеристики

ACS880-01- ...	Настройка параметра 95.15: Выбран вариант «Взрывобезопасный двигатель»				Настройка параметра 95.15: Выбран вариант «Синус-фильтр АВВ»			
	Выходные характеристики привода				Выходные характеристики привода			
	Номинальный режим		Работа в легком режиме	Работа в тяжелом режиме	Номинальный режим		Работа в легком режиме	Работа в тяжелом режиме
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	А	кВт	А	А	А	кВт	А	А
206A-2	195	45	185	161	186	45	177	145
274A-2	251	55	238	195	233	55	221	169
$U_n = 400 \text{ В}$								
02A4-3	2,4	0,75	2,3	1,80	2,3	0,75	2,2	1,7
03A3-3	3,3	1,1	3,1	2,4	3,1	1,1	2,9	2,3
04A0-3	4,0	1,5	3,8	3,3	3,8	1,5	3,6	3,1
05A6-3	5,6	2,2	5,3	4,0	5,3	2,2	5,0	3,8
07A2-3	8,0	3,0	7,6	5,6	7,2	3,0	6,8	5,3
09A4-3	10,0	4,0	9,5	8,0	9,2	4,0	8,7	7,2
12A6-3	12,9	5,5	12,0	10,0	12,1	5,5	11,5	9,2
017A-3	17	8	16	12,6	16	7,5	15	12
025A-3	25	11	24	17	24	11	23	16
032A-3	32	15	30	25	31	15	29	23
038A-3	38	19	36	32	37	18,5	35	31
045A-3	45	22	43	38	43	22	41	36
061A-3	61	30	58	45	58	30	55	43
072A-3	72	37	68	61	64	30	61	58
087A-3	87	45	83	72	77	37	73	64
105A-3	97	45	92	87	91	45	86	77
145A-3	134	55	127	97	126	55	120	91
169A-3	160	75	152	134	152	75	144	126
206A-3	195	90	185	160	186	90	177	152
246A-3	225	110	214	195	209	110	199	186
293A-3	269	132	256	225*	249	132	237	209*
363A-3	325	160	309	269	296	160	281	249

ACS880-01- ...	Настройка параметра 95.15: Выбран вариант «Взрывобезопасный двигатель»				Настройка параметра 95.15: Выбран вариант «Синус-фильтр АВВ»			
	Выходные характеристики привода				Выходные характеристики привода			
	Номинальный режим		Работа в легком режиме	Работа в тяжелом режиме	Номинальный режим		Работа в легком режиме	Работа в тяжелом режиме
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	А	кВт	А	А	А	кВт	А	А
430A-3	385	200	366	325**	352	160	334	296**
490A-3	-	-	-	-	-	-	-	-
$U_n = 500 \text{ В}$								
02A1-5	2,1	0,75	2,0	1,7	1,9	0,55	1,8	1,5
03A0-5	3,0	1,1	2,8	2,1	2,8	0,75	2,7	1,9
03A4-5	3,4	1,5	3,2	3,0	3,1	1,1	2,9	2,8
04A8-5	4,8	2,2	4,6	3,4	4,4	1,5	4,2	3,1
05A2-5	5,2	3,0	5,0	4,8	4,8	2,2	4,6	4,4
07A6-5	7,6	4,0	7,2	5,2	7,0	3,0	6,7	4,8
11A0-5	11,0	5,5	10,4	7,6	10,2	4,0	9,7	7,0
014A-5	14	7,5	13	11	13	5,5	12	10,2
021A-5	21	11,0	19	14	19	7,5	18	13
027A-5	27	15	26	21	25	11,0	24	19,0
034A-5	34	18,5	32	27,0	31	15	29	25
040A-5	40	22	38	34	34	18,5	32	31,0
052A-5	52	30	49	40	44	22	42	34
065A-5	65	37	62	52	52	30	49	44
077A-5	77	45	73	65	61	37	58	52
096A-5	88	45	84	77	82	45	78	61
124A-5	115	55	109	88	104	55	99	82
156A-5	147	75	140	115	140	75	133	104
180A-5	170	90	162	147	161	90	153	140
240A-5	220	110	209	170	204	110	194	161
260A-5	238	132	226	220*	221	110	210	204*
302A-5	270	160	257	238	242	132	230	221

188 Технические характеристики

ACS880-01- ...	Настройка параметра 95.15: Выбран вариант «Взрывобезопасный двигатель»				Настройка параметра 95.15: Выбран вариант «Синус-фильтр АВВ»			
	Выходные характеристики привода				Выходные характеристики привода			
	Номинальный режим		Работа в легком режиме	Работа в тяжелом режиме	Номинальный режим		Работа в легком режиме	Работа в тяжелом режиме
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	А	кВт	А	А	А	кВт	А	А
361A-5	322	200	306	270	289	160	275	242
414A-5	370	200	352	322**	332	200	315	289**
477A-5	-	-	-	-	-	-	-	-
$U_n = 690 \text{ В}$								
07A4-7	7,4	5,5	7,0	5,6	7,0	4,0	6,7	5,6
09A9-7	9,9	7,5	9,4	7,4	9,4	5,5	8,9	7,0
14A3-7	14,3	11	13,6	9,9	13,6	7,5	12,9	9,4
019A-7	19	15	18	14,3	18	11	17	14
023A-7	23	18,5	22	19	22	15	21	18
027A-7	27	22	26	23	26	18,5	25	22
035A-7	35	30	33	26	33	22	31	24
042A-7	42	37	40	35	40	30	38	33
049A-7	49	45	47	42	46	37	44	40
061A-7	61	55	58	49	49	45	47	46
084A-7	84	75	80	61	68	55	65	49
098A-7	98	90	93	84	83	75	79	68
119A-7	119	110	113	98	101	90	96	83
142A-7	126	110	120	119	112	90	106	90
174A-7	154	132	146	126	137	110	130	112
210A-7	184	160	175	154	161	132	153	137
271A-7	238	200	226	184	207	160	197	161

Определения

- U_n Номинальное напряжение привода
- I_2 Номинальный выходной ток (протекающий постоянно при отсутствии перегрузки)
- P_n Типовая мощность двигателя при работе без перегрузки

I_{Ld} Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10% в течение 1 мин каждые 5 мин.

I_{Hd} Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.

* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 30 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.

** Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 25 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.

P_{Hd} Типовая мощность двигателя в тяжелом режиме.

Характеристики указаны для температуры окружающего воздуха 40 °С.

ACS880-01-...	Выходные характеристики, если для параметра 97.09 «Режим частоты коммутации» выбран критерий оптимизации «Низкий уровень шума»		
	Номинальный режим	Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	А	А	А
$U_n = 230 В$			
04A6-2	4,1	3,9	3,3
06A6-2	5,9	5,6	4,1
07A5-2	6,7	6,4	5,9
10A6-2	9,5	9,0	6,7
16A8-2	15,0	14,3	9,5
24A3-2	22,0	20,9	15,0
031A-2	30,0	28,5	22,0
046A-2	41,0	39,0	30,0
061A-2	56	53	41
075A-2	56	53	47
087A-2	67	64	56
115A-2	94	89	67
145A-2	118	112	94
170A-2	146	139	118
206A-2	178	169	146
274A-2	216	205	178
$U_n = 400 В$			
02A4-3	2,2	2,1	1,7

190 Технические характеристики

ACS880-01-...	Выходные характеристики, если для параметра 97.09 «Режим частоты коммутации» выбран критерий оптимизации «Низкий уровень шума»		
	Номинальный режим	Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
03A3-3	3,0	2,9	2,2
04A0-3	3,6	3,4	3,0
05A6-3	5,0	4,8	3,6
07A2-3	6,5	6,2	5,0
09A4-3	8,5	8,1	6,5
12A6-3	11,3	10,7	8,5
017A-3	15	14,3	11,3
025A-3	22	20,9	15,0
032A-3	30	29	22
038A-3	35	33	30
045A-3	41	39	35
061A-3	56	53	41
072A-3	56	53	47
087A-3	67	64	56
105A-3	86	82	67
145A-3	118	112	86
169A-3	146	139	118
206A-3	178	169	146
246A-3	194	184	178
293A-3	236	224	194*
363A-3	274	260	236
430A-3	325	309	274**
490A-3	-	-	-
$U_n = 500 \text{ В}$			
02A1-5	1,8	1,7	1,4
03A0-5	2,6	2,5	1,8
03A4-5	2,9	2,8	2,6

ACS880-01-...	Выходные характеристики, если для параметра 97.09 «Режим частоты коммутации» выбран критерий оптимизации «Низкий уровень шума»		
	Номинальный режим	Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режи- ме
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	А	А	А
04A8-5	4,1	3,9	2,9
05A2-5	4,4	4,2	4,1
07A6-5	6,5	6,2	4,4
11A0-5	9,4	8,9	6,5
014A-5	12,0	11,4	9,4
021A-5	18,0	17,1	12,0
027A-5	23,0	21,9	18,0
034A-5	29	28	23
040A-5	29	28	23
052A-5	37	35	29
065A-5	39	37	33
077A-5	46	44	39
096A-5	72	68	46
124A-5	93	88	72
156A-5	133	126	93
180A-5	153	145	133
240A-5	191	181	153
260A-5	206	196	191*
302A-5	206	196	191
361A-5	258	245	206
414A-5	296	281	258**
477A-5	-	-	-
$U_n = 690 \text{ В}$			
07A4-7	7,0	6,7	5,6
09A9-7	9,4	8,9	7,0
14A3-7	13,6	12,9	9,4
019A-7	18	17	14

ACS880-01-...	Выходные характеристики, если для параметра 97.09 «Режим частоты коммутации» выбран критерий оптимизации «Низкий уровень шума»		
	Номинальный режим	Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
023A-7	22	21	18
027A-7	26	25	22
035A-7	33	31	24
042A-7	40	38	33
049A-7	46	44	40
061A-7	49	47	46
084A-7	68	65	49
098A-7	83	79	68
119A-7	101	96	83
142A-7	101	96	84
174A-7	122	116	101
210A-7	138	131	122
271A-7	178	169	138

Определения

U_n Номинальное напряжение привода

I_2 Номинальный выходной ток (протекающий постоянно при отсутствии перегрузки)

P_n Типовая мощность двигателя при работе без перегрузки

I_{Ld} Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10% в течение 1 мин каждые 5 мин.

I_{Hd} Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.

* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 30 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.

** Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 25 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.

P_{Hd} Типовая мощность двигателя в тяжелом режиме.

Характеристики указаны для температуры окружающего воздуха 40 °С.

Режим высокой скорости

Если для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» выбран вариант «Режим высокой скорости», при высоких значениях выходной частоты улучшаются характеристики управления. Корпорация ABB рекомендует выбирать этот вариант при выходной частоте 120 Гц и выше.

В этой таблице приведены номинальные характеристики привода при работе на максимальной выходной частоте, когда для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» выбран вариант «Режим высокой скорости». При меньшем значении выходной частоты ток снижается медленнее. Чтобы получить информацию по поводу работы при частоте, которая превышает рекомендуемую максимальную величину на выходе, или по поводу снижения выходного тока при выходной частоте больше 120 Гц, но не превышающей максимальную величину на выходе, обращайтесь в корпорацию ABB.

При выходной частоте 120 Гц: без снижения характеристик.

ACS880-01-...	Выходные характеристики (для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» выбран вариант «Режим высокой скорости»)			
	Максимальная выходная частота			
	f_{\max}	Номинальный режим	Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме
		I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
Гц	А	А	А	
$U_n = 230 \text{ В}$				
04A6-2	500	4,1	3,9	3,3
06A6-2	500	5,9	5,6	4,1
07A5-2	500	6,7	6,4	5,9
10A6-2	500	9,5	9,0	6,7
16A8-2	500	15,0	14,3	9,5
24A3-2	500	22,0	20,9	15,0
031A-2	500	30,0	28,5	22,0
046A-2	500	41,0	39,0	30,0
061A-2	500	56	53	41
075A-2	500	56	53	47
087A-2	500	67	64	56
115A-2	500	84	80	67
145A-2	500	106	101	84
170A-2	500	135	128	106
206A-2	500	165	157	135

194 Технические характеристики

ACS880-01-...	Выходные характеристики (для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» выбран вариант «Режим высокой скорости»)			
	Максимальная выходная частота			
	f_{\max}	Номинальный режим	Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме
		I_2	I_{Ld}	I_{Nd}
Гц	А	А	А	
274A-2	500	189	180	165
$U_n = 400 \text{ В}$				
02A4-3	500	2,2	2,1	1,7
03A3-3	500	3,0	2,9	2,2
04A0-3	500	3,6	3,4	3,0
05A6-3	500	5,0	4,8	3,6
07A2-3	500	6,5	6,2	5,0
09A4-3	500	8,5	8,1	6,5
12A6-3	500	11,3	10,7	8,5
017A-3	500	15	14,3	11,3
025A-3	500	22	20,9	15,0
032A-3	500	30	29	22
038A-3	500	35	33	30
045A-3	500	41	39	35
061A-3	500	56	53	41
072A-3	500	56	53	47
087A-3	500	67	64	56
105A-3	500	77	73	67
145A-3	500	106	101	77
169A-3	500	135	128	106
206A-3	500	165	157	135
246A-3	500	170	162	143
293A-3	500	202	192	170*
363A-3	500	236	224	202
430A-3	500	280	266	236**
490A-3	-	-	-	-
$U_n = 500 \text{ В}$				

ACS880-01-...	Выходные характеристики (для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» выбран вариант «Режим высокой скорости»)			
	Максимальная выходная частота			
	f_{\max}	Номинальный режим	Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме
		I_2	I_{Ld}	I_{Nd}
Гц	А	А	А	
02A1-5	500	1,8	1,7	1,4
03A0-5	500	2,6	2,5	1,8
03A4-5	500	2,9	2,8	2,6
04A8-5	500	4,1	3,9	2,9
05A2-5	500	4,4	4,2	4,1
07A6-5	500	6,5	6,2	4,4
11A0-5	500	9,4	8,9	6,5
014A-5	500	12,0	11,4	9,4
021A-5	500	18,0	17,1	12,0
027A-5	500	23,0	21,9	18,0
034A-5	500	29	28	23
040A-5	500	29	28	23
052A-5	500	37	35	29
065A-5	500	39	37	33
077A-5	500	46	44	39
096A-5	500	58	55	46
124A-5	500	74	70	58
156A-5	500	122	116	74
180A-5	500	140	133	122
240A-5	500	168	160	140
260A-5	500	182	173	168*
302A-5	500	182	173	168
361A-5	500	206	196	182
414A-5	500	236	224	206**
477A-5	-	-	-	-
$U_n = 690 \text{ В}$				
07A4-7	500	6,7	6,4	5,4

ACS880-01-...	Выходные характеристики (для параметра 95.15 «Спец. настройки аппаратн. средств» выбран вариант «Режим высокой скорости»)			
	Максимальная выходная частота			
	f_{\max}	Номинальный режим	Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме
		I_2	I_{Ld}	I_{Nd}
Гц	А	А	А	
09A9-7	500	8,9	8,5	6,7
14A3-7	500	12,9	12,3	8,9
019A-7	500	17	16	13
023A-7	500	21	20	17
027A-7	500	24	23	21
035A-7	500	32	30	23
042A-7	500	38	36	32
049A-7	500	44	42	38
061A-7	500	44	42	40
084A-7	500	53	50	44
098A-7	500	68	65	53
119A-7	500	83	79	68
142A-7	500	83	79	72
174A-7	500	96	91	83
210A-7	500	101	96	83
271A-7	500	130	124	101

Определения

- f Выходная частота
- f_{\max} Максимальная выходная частота в режиме высокой скорости (High speed mode)
- U_n Номинальное напряжение привода
- I_2 Длительный выходной ток (эфф. значение). При температуре 40 °С
- P_n Типовая мощность двигателя при работе без перегрузки
- I_{Ld} Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10% в течение 1 мин каждые 5 мин.

- $I_{нд}$ Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.
- * Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 30 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.
- ** Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 25 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.

Предохранители (IEC)

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

В случае типоразмеров R7...R9 корпорация ABB рекомендует быстродействующие (aR) предохранители, см. [Краткое руководство по выбору между предохранителями типа gG и предохранителями типа aR \(стр. 208\)](#).

Примечание 1. Также см. раздел «Защита от короткого замыкания и перегрева».

Примечание 2. Не допускается использовать предохранители, рассчитанные на ток больший, чем рекомендуемый. Могут использоваться предохранители с меньшим номиналом по току.

Примечание 3. Для установок без сертификации UL: предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие номинальные значения и если характеристики плавления используемой плавкой вставки не хуже характеристик плавления плавкой вставки предохранителя, указанного в таблице.

■ Предохранители aR DIN 43653, монтируемые на шпильках (типоразмеры R1...R9)

ABB рекомендует использовать предохранители, монтируемые на шпильках, для лучшего охлаждения, но также допускается использовать и ножевые предохранители.

Быстродействующие предохранители (aR), монтируемые на шпильках (один предохранитель на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (A)	Вход двигателя (A)	Предохранитель				
			A	A ² c	B	Тип Bussmann	Тип DIN 43653
$U_n = 230 \text{ В}$							
04A6-2	45	4,6	16	48	690	170M1309	000
06A6-2	45	6,6	16	48	690	170M1309	000
07A5-2	45	7,5	16	48	690	170M1309	000

198 Технические характеристики

Быстродействующие предохранители (aR), монтируемые на шпильках (один предохранитель на фазу)

ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (A)	Вход двигателя (A)	Предохранитель				
			A	A ² c	B	Тип Bussmann	Тип DIN 43653
10A6-2	45	10,6	16	48	690	170M1309	000
16A8-2	75	16,8	25	130	690	170M1311	000
24A3-2	140	24,3	40	460	690	170M1313	000
031A-2	250	31,0	63	1450	690	170M1315	000
046A-2	310	46	80	2550	690	170M1316	000
061A-2	590	61	125	8500	690	170M1318	000
075A-2	390	75	125	7500	690	170M3013	1
087A-2	580	87	160	8500	690	170M3014	1
115A-2	810	115	200	15000	690	170M3015	1
145A-2	1100	145	250	28500	690	170M3016	1
170A-2	1400	170	315	46500	690	170M3017	1
206A-2	1750	206	350	68500	690	170M3018	1
274A-2	2050	274	400	105000	690	170M3019	1
U_n = 400 В							
02A4-3	75	2,4	25	130	690	170M1311	000
03A3-3	75	3,3	25	130	690	170M1311	000
04A0-3	75	4,0	25	130	690	170M1311	000
05A6-3	75	5,6	25	130	690	170M1311	000
07A2-3	75	8,0	25	130	690	170M1311	000
09A4-3	75	10,0	25	130	690	170M1311	000
12A6-3	75	12,9	25	130	690	170M1311	000
017A-3	140	17	40	460	690	170M1313	000
025A-3	140	25	40	460	690	170M1313	000
032A-3	250	32	63	1450	690	170M1315	000
038A-3	250	38	63	1450	690	170M1315	000
045A-3	310	45	80	2550	690	170M1316	000
061A-3	450	61	100	4650	690	170M1317	000
072A-3	590	72	125	8500	690	170M1318	000
087A-3	800	87	160	16000	690	170M1319	000

Быстродействующие предохранители (aR), монтируемые на шпильках (один предохранитель на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (A)	Вход двигателя (A)	Предохранитель				
			A	A ² c	B	Тип Bussmann	Тип DIN 43653
105A-3	810	105	200	15000	690	170M3015	1
145A-3	1100	145	250	28500	690	170M3016	1
169A-3	1400	169	315	46500	690	170M3017	1
206A-3	1750	206	350	68500	690	170M3018	1
246A-3	2100	246	450	105000	690	170M5009	2
293A-3	2400	293	500	145000	690	170M5010	2
363A-3	3400	363	630	275000	690	170M5012	2
430A-3	4100	430	700	405000	690	170M5013	2
490A-3	4100	450	700	405000	690	170M5013	2
$U_n = 500 \text{ В}$							
02A1-5	32	2,1	25	130	690	170M1308	000
03A0-5	32	3,0	25	130	690	170M1308	000
03A4-5	32	3,4	25	130	690	170M1308	000
04A8-5	32	4,8	25	130	690	170M1308	000
05A2-5	32	5,2	25	130	690	170M1308	000
07A6-5	32	7,6	25	130	690	170M1308	000
11A0-5	32	11,0	25	130	690	170M1308	000
014A-5	140	14	40	460	690	170M1313	000
021A-5	140	21	40	460	690	170M1313	000
027A-5	250	27	63	1450	690	170M1315	000
034A-5	250	34	63	1450	690	170M1315	000
040A-5	310	40	80	2550	690	170M1316	000
052A-5	450	52	100	4650	690	170M1317	000
065A-5	590	65	125	8500	690	170M1318	000
077A-5	800	77	160	16000	690	170M1319	000
096A-5	810	96	200	15000	690	170M3015	1
124A-5	1100	124	250	28500	690	170M3016	1
156A-5	1400	156	315	46500	690	170M3017	1
180A-5	1750	180	315	46500	690	170M3018	1

200 Технические характеристики

Быстродействующие предохранители (aR), монтируемые на шпильках (один предохранитель на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (A)	Вход двигателя (A)	Предохранитель				
			A	A ² c	B	Тип Bussmann	Тип DIN 43653
240A-5	1800	240	400	74000	690	170M5008	2
260A-5	2100	260	450	105000	690	170M5009	2
302A-5	3000	302	550	190000	690	170M5011	2
361A-5	3400	361	630	275000	690	170M5012	2
414A-5	4100	414	700	405000	690	170M5013	2
477A-5	4100	450	700	405000	690	170M5013	2
U_n = 690 В							
07A4-7	45	7,4	16	48	690	170M1309	000
09A9-7	59	9,9	20	78	690	170M1310	000
14A3-7	105	14,3	32	270	690	170M1312	000
019A-7	140	19	40	460	690	170M1313	000
023A-7	180	23	50	770	690	170M1314	000
027A-7	180	27	50	770	690	170M1314	000
035A-7	250	35	63	1450	690	170M1315	000
042A-7	310	42	80	2550	690	170M1316	000
049A-7	310	49	80	2550	690	170M1316	000
061A-7	590	61	125	8500	690	170M1318	000
084A-7	800	84	160	16000	690	170M1319	000
098A-7	810	98	200	15000	690	170M3015	1
119A-7	810	119	200	15000	690	170M3015	1
142A-7	1100	142	250	28500	690	170M3016	1
174A-7	1400	174	315	46500	690	170M3017	1
210A-7	1800	210	400	74000	690	170M5008	2
271A-7	2100	271	450	105000	690	170M5009	2

¹⁾ Минимальный ток короткого замыкания для данного устройства

■ Ножевые предохранители aR DIN 43620 (типоразмеры R1...R9)

Быстродействующие ножевые предохранители (aR) (один предохранитель на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (A)	Вход двигателя (A)	Предохранитель				
			A	A ² c	B	Тип Bussmann	Тип DIN 43620
U_n = 230 В							
04A6-2	42	4,6	16	48	690	170M1559	000
06A6-2	42	6,6	16	48	690	170M1559	000
07A5-2	42	7,5	16	48	690	170M1559	000
10A6-2	60	10,6	20	78	690	170M1560	000
16A8-2	75	16,8	25	130	690	170M1561	000
24A3-2	140	24,3	40	460	690	170M1563	000
031A-2	240	31,0	63	1450	690	170M1565	000
046A-2	320	46	80	2550	690	170M1566	000
061A-2	600	61	125	8500	690	170M1568	000
075A-2	810	75	200	15000	690	170M3815	1
087A-2	1100	87	250	28500	690	170M3816	1
115A-2	1500	115	315	46500	690	170M3817	1
145A-2	1500	145	315	46500	690	170M3817	1
170A-2	2100	170	450	105000	690	170M5809	2
206A-2	2500	206	500	155000	690	170M5810	2
274A-2	2500	274	630	220000	690	170M5810	3
U_n = 400 В							
02A4-3	75	2,4	25	130	690	170M1561	000
03A3-3	75	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A0-3	75	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A6-3	75	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A2-3	75	8,0	25	130	690	170M1561	000
09A4-3	75	10,0	25	130	690	170M1561	000
12A6-3	75	12,9	25	130	690	170M1561	000
017A-3	140	17	40	460	690	170M1563	000
025A-3	140	25	40	460	690	170M1563	000
032A-3	240	32	63	1450	690	170M1565	000

202 Технические характеристики

Быстродействующие ножевые предохранители (aR) (один предохранитель на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (А)	Вход двигателя (А)	Предохранитель				
			A	A ² c	B	Тип Bussmann	Тип DIN 43620
038A-3	240	38	63	1450	690	170M1565	000
045A-3	320	45	80	2550	690	170M1566	000
061A-3	450	61	100	4650	690	170M1567	000
072A-3	600	72	125	8500	690	170M1568	000
087A-3	820	87	160	16000	690	170M1569	000
105A-3	1500	105	315	46500	690	170M3817	1
145A-3	1500	145	315	46500	690	170M3817	1
169A-3	2100	169	450	105000	690	170M5809	2
206A-3	2500	206	500	145000	690	170M5810	2
246A-3	3400	246	630	275000	690	170M5812	2
293A-3	4600	293	800	490000	690	170M6812D	3
363A-3	6500	363	1000	985000	690	170M6814D	3
430A-3	9800	430	1250	2150000	690	170M8554D	3
490A-3	9800	450	1250	2150000	690	170M8554D	3
U_n = 500 В							
02A1-5	75	2,1	25	130	690	170M1561	000
03A0-5	75	3,0	25	130	690	170M1561	000
03A4-5	75	3,4	25	130	690	170M1561	000
04A8-5	75	4,8	25	130	690	170M1561	000
05A2-5	75	5,2	25	130	690	170M1561	000
07A6-5	75	7,6	25	130	690	170M1561	000
11A0-5	75	11,0	25	130	690	170M1561	000
014A-5	140	14	40	460	690	170M1563	000
021A-5	140	21	40	460	690	170M1563	000
027A-5	240	27	63	1450	690	170M1565	000
034A-5	240	34	63	1450	690	170M1565	000
040A-5	320	40	80	2550	690	170M1566	000
052A-5	450	52	100	4650	690	170M1567	000
065A-5	600	65	125	8500	690	170M1568	000
077A-5	820	77	160	16000	690	170M1569	000

Быстродействующие ножевые предохранители (aR) (один предохранитель на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (A)	Вход двигателя (A)	Предохранитель				
			A	A ² c	B	Тип Bussmann	Тип DIN 43620
096A-5	1100	96	250	28500	690	170M3816	1
124A-5	1500	124	315	46500	690	170M3817	1
156A-5	1700	156	400	74000	690	170M5808	2
180A-5	2500	180	500	155000	690	170M5810	2
240A-5	2950	240	550	190000	690	170M5811	2
260A-5	4600	260	800	490000	690	170M6812D	3
302A-5	6500	302	1000	985000	690	170M6814D	3
361A-5	6500	361	1000	985000	690	170M6814D	3
414A-5	9800	414	1250	2150000	690	170M8554D	3
477A-5	9800	450	1250	2150000	690	170M8554D	3
$U_n = 690 \text{ В}$							
07A4-7	42	7,4	16	48	690	170M1559	000
09A9-7	60	9,9	20	78	690	170M1560	000
14A3-7	110	14,3	32	270	690	170M1562	000
019A-7	140	19	40	460	690	170M1563	000
023A-7	190	23	50	770	690	170M1564	000
027A-7	190	27	50	770	690	170M1564	000
035A-7	240	35	63	1450	690	170M1565	000
042A-7	320	42	80	2550	690	170M1566	000
049A-7	320	49	80	2550	690	170M1566	000
061A-7	600	61	125	8500	690	170M1568	000
084A-7	820	84	160	16000	690	170M1569	000
098A-7	1100	98	400	74000	690	170M3816	2
119A-7	1100	119	400	74000	690	170M3816	2
142A-7	2500	142	500	145000	690	170M5810	2
174A-7	2500	174	500	145000	690	170M5810	2
210A-7	3400	210	700	320000	690	170M6811D	3
271A-7	3400	271	700	320000	690	170M6811D	3

1) Минимальный ток короткого замыкания для данного устройства

■ Ножевые предохранители gG DIN 43620 (типоразмеры R1...R9)

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

Предохранители gG (по одному на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	Предохранитель				
			A	A	A	A ² с	B
$U_n = 230 \text{ В}$							
04A6-2	40	4,6	6	110	500	OFAF000H6	000
06A6-2	80	6,6	10	360	500	OFAF000H10	000
07A5-2	120	7,5	16	740	500	OFAF000H16	000
10A6-2	120	10,6	16	740	500	OFAF000H16	000
16A8-2	200	16,8	25	2500	500	OFAF000H25	000
24A3-2	350	24,3	40	7700	500	OFAF000H40	000
031A-2	400	31,0	50	16000	500	OFAF000H50	000
046A-2	500	46	63	20100	500	OFAF000H63	000
061A-2	800	61	80	37500	500	OFAF000H80	000
075A-2	1000	75	100	65000	500	OFAF000H100	000
087A-2	1300	87	125	100000	500	OFAF00H125	00
115A-2	1700	115	160	170000	500	OFAF00H160	00
145A-2	2300	145	200	300000	500	OFAF0H200	0
170A-2	3300	170	250	600000	500	OFAF0H250	0
206A-2	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1
274A-2	7000	274	400	1100000	500	OFAF2H400	2
$U_n = 400 \text{ В}$							
02A4-3	17	2,4	4	53	500	OFAF000H4	000
03A3-3	40	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-3	40	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000
05A6-3	80	5,6	10	355	500	OFAF000H10	000
07A2-3	80	8,0	10	355	500	OFAF000H10	000
09A4-3	120	10,0	16	700	500	OFAF000H16	000
12A6-3	120	12,9	16	700	500	OFAF000H16	000
017A-3	200	17	25	2500	500	OFAF000H25	000

Предохранители gG (по одному на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	Предохранитель				
	A	A	A	A ² с	B	Тип ABB	Размер DIN
025A-3	250	25	32	4500	500	OFAF000H32	000
032A-3	350	32	40	7700	500	OFAF000H40	000
038A-3	400	38	50	15400	500	OFAF000H50	000
045A-3	500	45	63	21300	500	OFAF000H63	000
061A-3	800	61	80	37000	500	OFAF000H80	000
072A-3	1000	72	100	63600	500	OFAF000H100	000
087A-3	1000	87	100	63600	500	OFAF000H100	000
105A-3	1300	105	125	103000	500	OFAF00H125	00
145A-3	1700	145	160	185000	500	OFAF00H160	00
169A-3	3300	169	250	600000	500	OFAF0H250	0
206A-3	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1
246A-3	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1
293A-3	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2
363A-3	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2
430A-3	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3
490A-3	10200	450	630	2800000	500	OFAF3H630	3
U_n = 500 В							
02A1-5	17	2,1	4	53	500	OFAF000H4	000
03A0-5	40	3,0	6	110	500	OFAF000H6	000
03A4-5	40	3,4	6	110	500	OFAF000H6	000
04A8-5	80	4,8	10	355	500	OFAF000H10	000
05A2-5	80	5,2	10	355	500	OFAF000H10	000
07A6-5	120	7,6	16	700	500	OFAF000H16	000
11A0-5	120	11,0	16	700	500	OFAF000H16	000
014A-5	200	14	25	2500	500	OFAF000H25	000
021A-5	250	21	32	4500	500	OFAF000H32	000
027A-5	350	27	40	7700	500	OFAF000H40	000
034A-5	400	34	50	15400	500	OFAF000H50	000
040A-5	500	40	63	21300	500	OFAF000H63	000

206 Технические характеристики

Предохранители gG (по одному на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	Предохранитель				
			A	A ² с	B	Тип ABB	Размер DIN
052A-5	800	52	80	37000	500	OFAF000H80	000
065A-5	1000	65	100	63600	500	OFAF000H100	000
077A-5	1000	77	100	63600	500	OFAF000H100	000
096A-5	1300	96	125	103000	500	OFAF00H125	00
124A-5	1700	124	160	185000	500	OFAF00H160	00
156A-5	3300	156	250	600000	500	OFAF0H250	0
180A-5	5500	180	315	710000	500	OFAF1H315	1
240A-5	6400	240	355	920000	500	OFAF1H355	1
260A-5	7000	260	400	1100000	500	OFAF2H400	2
302A-5	9400	302	500	2000000	500	OFAF2H500	2
361A-5	10200	361	630	2800000	500	OFAF3H630	3
414A-5	10200	414	630	2800000	500	OFAF3H630	3
477A-5	10200	450	630	2800000	500	OFAF3H630	3
$U_n = 690$ В							
07A4-7	115	7,4	16	1200	690	OFAA000GG16	000
09A9-7	145	9,9	20	2400	690	OFAA000GG20	000
14A3-7	190	14,3	25	4000	690	OFAA000GG25	000
019A-7	280	19	35	12000	690	OFAA000GG35	000
023A-7	450	23	50	24000	690	OFAA000GG50	000
027A-7	450	27	50	24000	690	OFAA000GG50	000
035A-7	520	35	63	30000	690	OFAA000GG63	000
042A-7	800	42	80	51000	690	OFAA0GG80	0
049A-7	800	49	80	51000	690	OFAA0GG80	0
061A-7	1050	61	100	95000	690	OFAA0GG100	0
084A-7	1700	84	160	240000	690	OFAA1GG160	1
098A-7	1700	98	160	240000	690	OFAA1GG160	1
119A-7	2200	119	200	350000	690	OFAA1GG200	1
142A-7	3200	142	250	700000	690	OFAA1GG250	1
174A-7	5500	174	315	850000	690	OFAA2GG315	2

Предохранители gG (по одному на фазу)							
ACS880-01-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	Предохранитель				
	A	A	A	A ² с	B	Тип ABB	Размер DIN
210A-7	7000	210	400	1300000	690	OFAA3GG400	3
271A-7	7000	271	400	1300000	690	OFAA3GG400	3

¹⁾ Минимальный ток короткого замыкания для данного устройства

■ Краткое руководство по выбору между предохранителями типа gG и предохранителями типа aR

Сочетания параметров (сечение кабелей, длина кабелей, типоразмер трансформатора и тип предохранителей), указанные в таблице, отвечают минимальным требованиям для правильной работы предохранителя. Используйте данную таблицу для выбора между предохранителями типа gG и предохранителями типа aR или рассчитайте ток короткого замыкания системы способом, приведенным в разделе [Расчет тока короткого замыкания системы \(стр. 211\)](#).

ACS880-01- ...	Тип кабеля		Минимальная полная мощность питающего трансформатора S_N (кВ·А)					
	Медь	Алюминий	Максимальная длина кабеля с предохранителями gG			Максимальная длина кабеля с предохранителями aR		
	мм ²	мм ²	10 м	50 м	100 м	10 м	100 м	200 м
$U_n = 230$ В								
04A6-2	3×1,5	-	1,1	1,1	-	1,1	1,2	-
06A6-2	3×1,5	-	2,2	2,4	-	1,1	1,2	-
07A5-2	3×1,5	-	3,3	4,3	-	1,1	1,2	-
10A6-2	3×1,5	-	3,3	4,3	-	1,5	1,8	-
16A8-2	3×6	-	5,5	5,8	-	1,8	1,8	-
24A3-2	3×6	-	9,7	11	-	3,3	3,5	-
031A-2	3×10	-	11	12	-	4,4	4,6	-
046A-2	3×16	3×35	14	15	-	7,7	8,2	-
061A-2	3×25	3×35	22	24	-	8,3	8,6	-
075A-2	3×35	3×50	28	29	-	11	11	-
087A-2	3×35	3×70	36	39	-	14	15	-
115A-2	3×50	3×70	48	52	-	19	21	-
145A-2	3×95	3×120	64	70	-	28	30	-
170A-2	3×120	3×150	93	104	-	36	39	-
206A-2	3×150	3×240	158	194	-	40	45	-
274A-2	2×(3×95)	2×(3×120)	198	229	-	57	62	-
$U_n = 400$ В								
02A4-3	3×1,5	-	0,82	0,82	0,82	3,1	3,4	5,0
03A3-3	3×1,5	-	1,9	1,9	2,0	3,1	3,4	5,0
04A0-3	3×1,5	-	1,9	1,9	2,0	3,1	3,4	5,0
05A6-3	3×1,5	-	3,8	4,0	4,4	3,1	3,4	5,0
07A2-3	3×1,5	-	3,8	4,0	4,4	3,1	3,4	5,0

ACS880-01- ...	Тип кабеля		Минимальная полная мощность питающего трансформатора S_N (кВ·А)					
	Медь	Алюминий	Максимальная длина кабеля с предохранителями gG			Максимальная длина кабеля с предохранителями aR		
	мм ²	мм ²	10 м	50 м	100 м	10 м	100 м	200 м
09A4-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
12A6-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
017A-3	3×6	-	9,6	9,8	10	5,8	5,9	6,2
025A-3	3×6	-	12	12	13	5,8	5,9	6,2
032A-3	3×10	-	17	17	18	8,2	8,3	8,7
038A-3	3×10	-	19	20	21	8,2	8,3	8,7
045A-3	3×16	3×25	24	24	26	13	14	15
061A-3	3×25	3×25	39	39	42	18	19	20
072A-3	3×35	3×35	48	49	52	23	24	25
087A-3	3×35	3×50	48	49	52	34	35	38
105A-3	3×50	3×70	63	65	68	62	67	80
145A-3	3×95	3×95	82	85	88	62	65	70
169A-3	3×120	3×150	160	170	187	87	93	104
206A-3	3×150	3×185	269	298	357	107	116	132
246A-3	2×(3×70)	2×(3×95)	311	335	393	145	157	180
293A-3	2×(3×95)	2×(3×120)	380	411	478	193	211	248
363A-3	2×(3×120)	2×(3×185)	459	502	591	269	304	378
430A-3	2×(3×150)	2×(3×240)	499	547	641	380	452	634
490A-3	-	-	-	-	-	-	-	-
$U_n = 500$ В								
02A1-5	3×1,5	-	1,0	1,0	1,0	3,9	4,1	5,0
03A0-5	3×1,5	-	2,4	2,4	2,4	3,9	4,1	5,0
03A4-5	3×1,5	-	2,4	2,4	2,4	3,9	4,1	5,0
04A8-5	3×1,5	-	4,8	4,9	5,2	3,9	4,1	5,0
05A2-5	3×1,5	-	4,8	4,9	5,2	3,9	4,1	5,0
07A6-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
11A0-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
014A-5	3×6	-	12	12	12	7,2	7,3	7,6
021A-5	3×6	-	15	15	16	7,2	7,3	7,6

210 Технические характеристики

ACS880-01- ...	Тип кабеля		Минимальная полная мощность питающего трансформатора S_N (кВ·А)					
	Медь	Алюминий	Максимальная длина кабеля с предохранителями gG			Максимальная длина кабеля с предохранителями aR		
			10 м	50 м	100 м	10 м	100 м	200 м
	мм ²	мм ²						
027A-5	3×10	-	21	21	22	10	10	11
034A-5	3×10	-	24	24	25	10	10	11
040A-5	3×16	3×35	30	30	31	17	17	18
052A-5	3×25	3×35	48	49	51	18	18	19
065A-5	3×35	3×50	60	61	63	29	29	30
077A-5	3×35	3×70	60	61	63	42	43	46
096A-5	3×50	3×70	78	80	83	60	63	67
124A-5	3×95	3×120	103	105	108	77	80	85
156A-5	3×120	3×150	200	209	224	97	102	109
180A-5	3×150	3×240	335	362	411	133	143	156
240A-5	2×(3×70)	2×(3×95)	388	410	456	158	165	179
260A-5	2×(3×70)	2×(3×95)	425	452	512	242	262	307
302A-5	2×(3×95)	2×(3×120)	572	617	711	336	372	450
361A-5	2×(3×120)	2×(3×185)	621	669	763	336	368	427
414A-5	2×(3×150)	2×(3×240)	621	666	747	473	539	674
477A-5	-	-	-	-	-	-	-	-
$U_n = 690$ В								
07A4-7	3×1,5	-	9,5	9,5	9,5	3,3	3,3	3,3
09A9-7	3×1,5	-	12	12	12	4,4	4,4	4,4
14A3-7	3×2,5	-	16	16	16	7,8	7,8	7,8
019A-7	3×4	-	23	23	23	9,9	10	10
023A-7	3×6	-	37	37	38	13	13	13
027A-7	3×10	-	37	37	38	13	13	13
035A-7	3×10	3×25	43	43	44	14	14	14
042A-7	3×16	3×25	66	67	68	23	23	24
049A-7	3×16	3×25	66	67	68	23	23	24
061A-7	3×25	3×35	87	88	90	40	40	41
084A-7	3×35	3×50	141	144	149	58	59	61
098A-7	3×50	3×70	141	143	146	134	138	145

ACS880-01- ...	Тип кабеля		Минимальная полная мощность питающего трансформатора S_N (кВ·А)					
	Медь	Алюминий	Максимальная длина кабеля с предохранителями gG			Максимальная длина кабеля с предохранителями aR		
	мм ²	мм ²	10 м	50 м	100 м	10 м	100 м	200 м
119A-7	3×70	3×95	183	187	192	134	138	145
142A-7	3×95	3×120	267	275	286	184	192	205
174A-7	3×120	3×185	452	476	515	184	192	205
210A-7	3×185	2×(3×95)	584	608	654	266	277	295
271A-7	3×240	2×(3×120)	584	605	640	266	275	289

■ 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:

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

где

I_{k2-ph}	Ток короткого замыкания в симметричной двухфазной короткозамкнутой цепи
U	Сетевое межфазное напряжение (В)
R_c	Сопrotивление 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	Сопrotивление кабеля (Ом)

Пример расчета

Привод:

- ACS880-01-145A-3
- напряжение питания = 410 В

Трансформатор:

- номинальная мощность $S_N = 600$ кВ·А
- номинальное напряжение (напряжение питания привода) $U_N = 430$ В

2.12 Технические характеристики

- 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.

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

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

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

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

Вычисленный ток короткого замыкания 2,7 кА выше минимального тока короткого замыкания плавкого предохранителя привода типа gG OFAF00H160 (1700 А). -> При этом можно использовать предохранитель gG на 500 В (ABB Control OFAF00H160).

Автоматические выключатели (IEC)

■ Миниатюрные автоматические выключатели и автоматические выключатели в литом корпусе, ассортимент АВВ

В следующей таблице указаны автоматические выключатели, которые можно использовать с приводом.

ACS880-01-...	Типо-размер	Миниатюрный автоматический выключатель АВВ		Выключатель в литом корпусе (Тmax), ассортимент АВВ	
		Тип	кА ¹⁾	Тип	кА ¹⁾
U_n = 230 В					
04A6-2	R1	S 203 M/P-B/C 10	5	-	-
06A6-2	R1	S 203 M/P-B/C 10	5	-	-
07A5-2	R1	S 203 M/P-B/C 16	5	-	-
10A6-2	R1	S 203 M/P-B/C 16	5	-	-
16A8-2	R2	S 203 M/P-B/C 20	5	-	-
24A3-2	R2	S 203 M/P-B/C 32	5	-	-
031A-2	R3	S 203 M/P-B/C 50	5	-	-
046A-2	R4	S 803 S-B/C 75	10	-	-
061A-2	R4	S 803 S-B/C 80	10	-	-
075A-2	R5	S 803 S-B/C 125	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	65
087A-2	R5	S 803 S-B/C 125	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	65
115A-2	R6	-	-	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	65
145A-2	R6	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65
170A-2	R7	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65
206A-2	R7	-	-	T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F	65
274A-2	R8	-	-	T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F	65
U_n = 400 В					
02A4-3	R1	S 203 M/P-B/C 6	5	-	-
03A3-3	R1	S 203 M/P-B/C 6	5	-	-
04A0-3	R1	S 203 M/P-B/C 6	5	-	-
05A6-3	R1	S 203 M/P-B/C 10	5	-	-
07A2-3	R1	S 203 M/P-B/C 13	5	-	-
09A4-3	R1	S 203 M/P-B/C 13	5	-	-
12A6-3	R1	S 203 M/P-B/C 20	5	-	-

214 Технические характеристики

ACS880-01-...	Типо-размер	Миниатюрный автоматический выключатель АBB		Выключатель в литом корпусе (Tmax), ассортимент АBB	
		Тип	кА ¹⁾	Тип	кА ¹⁾
017A-3	R2	S 203 M/P-B/C 25	5	-	-
025A-3	R2	S 203 M/P-B/C 32	5	-	-
032A-3	R3	S 203 M/P-B/C 50	5	-	-
038A-3	R3	S 203 M/P-B/C 63	5	-	-
045A-3	R4	S 803 S-B/C 63	10	-	-
061A-3	R4	S 803 S-B/C 75	10	-	-
072A-3	R5	S 803 S-B/C 125	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	65
087A-3	R5	S 803 S-B/C 125	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	65
105A-3	R6	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65
145A-3	R6	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65
169A-3	R7	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65
206A-3	R7	-	-	T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F	65
246A-3	R8	-	-	T5 L 400 PR221DS-LS/I In=400 3p F F	65
293A-3	R8	-	-	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65
363A-3	R9	-	-	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65
430A-3	R9	-	-	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65
490A-3	R9	-	-	-	-
$U_n = 500 \text{ В}$					
02A1-5	R1	S 803 S-B/C 6	10	-	-
03A0-5	R1	S 803 S-B/C 6	10	-	-
03A4-5	R1	S 803 S-B/C 6	10	-	-
04A8-5	R1	S 803 S-B/C 10	10	-	-
05A2-5	R1	S 803 S-B/C 13	10	-	-
07A6-5	R1	S 803 S-B/C 13	10	-	-
11A0-5	R1	S 803 S-B/C 20	10	-	-
014A-5	R2	S 803 S-B/C 25	10	-	-
021A-5	R2	S 803 S-B/C 32	10	-	-
027A-5	R3	S 803 S-B/C 50	10	-	-
034A-5	R3	S 803 S-B/C 63	10	-	-
040A-5	R4	S 803 S-B/C 63	10	-	-

ACS880-01-...	Типо-размер	Миниатюрный автоматический выключатель АBB		Выключатель в литом корпусе (Tmax), ассортимент АBB	
		Тип	кА ¹⁾	Тип	кА ¹⁾
052A-5	R4	S 803 S-B/C 75	10	-	-
065A-5	R5	S 803 S-B/C 125	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	65
077A-5	R5	S 803 S-B/C 125	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	65
096A-5	R6	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65
124A-5	R6	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65
156A-5	R7	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65
180A-5	R7	-	-	T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F	65
240A-5	R8	-	-	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65
260A-5	R8	-	-	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65
302A-5	R9	-	-	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65
361A-5	R9	-	-	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65
414A-5	R9	-	-	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65
477A-5	R9	-	-	-	-
$U_n = 690 \text{ В}$					
07A4-7	R3	S 803 S-B/C 13	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	25
09A9-7	R3	S 803 S-B/C 20	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	25
14A3-7	R3	S 803 S-B/C 25	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	25
019A-7	R3	S 803 S-B/C 32	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F	18
023A-7	R3	S 803 S-B/C 50	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F	18
027A-7	R3	S 803 S-B/C 63	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F	18
035A-7	R5	S 803 S-B/C 63	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=63 3p F F	18
042A-7	R5	S 803 S-B/C 80	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=100 3p F F	18
049A-7	R5	S 803 S-B/C 80	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=100 3p F F	18
061A-7	R6	S 803 S-B/C 125	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	20
084A-7	R6	S 803 S-B/C 125	10	XT2 L 160 Ekip LS/I In=160 3p F F	20
098A-7	R7	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	20
119A-7	R7	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	20
142A-7	R8	-	-	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	20
174A-7	R8	-	-	T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F	35
210A-7	R9	-	-	T5 L 400 PR221DS-LS/I In=400 3p F F	35

216 Технические характеристики

ACS880-01-...	Типо-размер	Миниатюрный автоматический выключатель АВВ		Выключатель в литом корпусе (Тmax), ассортимент АВВ		
		Тип	кА ¹⁾	Тип		кА ¹⁾
271А-7	R9	-	-	Т5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3р F F		35
ЗАХD00000588487, ЗАХD10000114581						

¹⁾ Максимально допустимый расчетный ток короткого замыкания (IEC 61800-5-1) силовой электросети

Примечание. Допускается использование других автоматических выключателей, если они обеспечивают такие же электрические характеристики. АВВ не несет ответственности за надлежащее функционирование и защиту оборудования при использовании автоматических выключателей, не указанных в приведенном ниже перечне. Кроме того, пренебрежение указаниями корпорации АВВ может стать причиной возникновения неисправностей привода, на которые гарантия изготовителя не распространяется.

Основные размеры, масса и требуемое свободное пространство

Типоразмер	IP21				
	H1	H2	Bт	D	Вес
	мм	мм	мм	мм	кг
R1	409	376	155	226	7,0
R2	409	376	155	249	8,4
R3	475	436	173	261	10,8
R4	580	563	203	274	18,6
R5	732	653	203	274	22,8
R6	727	593	252	357	42,2
R7	880	645	284	365	53,0
R8	965	724	300	386	68,0
R9	955	723	380	413	95,0 ¹⁾

¹⁾ 98,0 кг для 490А-3 и 477А-5.

Типоразмер	IP55						
	H1	H2	H3	Bт	W2	D	Вес
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг
R1	450	-	450	162	162	292	8,1

Типоразмер	IP55						
	H1	H2	H3	Bт	W2	D	Вес
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг
R2	450	-	450	161	161	315	9,5
R3	525	-	525	180	180	327	12,0
R4	580	-	735	203	236	344	19,1
R5	732	-	886	203	236	344	23,4
R6	727	-	884	252	291	421	42,9
R7	880	-	1038	284	324	423	54,0
R8	966	-	1123	300	350	452	74,0
R9	955	-	1187	380	430	477	102,0

H1 Высота с коробкой для ввода кабелей

H2 Высота без коробки для ввода кабелей (дополнительный компонент +P940)

H3 Высота с кожухом

Bт Ширина с коробкой для ввода кабелей

W2 Ширина с кожухом

D Глубина с коробкой для ввода кабелей

Подробную информацию о размерах см. в главе «Габаритные чертежи».

Размеры и вес доп. компонентов +P940 и +P944 приведены в документе [ACS880...+P940 and +P944 drive modules supplement](#) (код английской версии ЗАУА0000145446).

Размеры доп. компонента +C135 см. в документе [ACS880-01...+C135 drives with flange mounting kit supplement](#) (код английской версии ЗАХД50000349814). Дополнительный вес комплекта для монтажа на фланцах указан в таблице ниже.

Типоразмер	Масса комплекта для монтажа на фланцах (дополнительный компонент +C135)	
	кг	фунты
R1	2,9	6
R2	3,1	7
R3	4,5	10
R4	4,7	10
R5	4,7	10
R6	4,5	10
R7	5	11

218 Технические характеристики

Типоразмер	Масса комплекта для монтажа на фланцах (дополнительный компонент +С135)	
	кг	фунты
R8	6	13
R9	7	15

■ Размеры упаковки

Типоразмер	Упаковка		
	Длина	Ширина	Высота
	мм	мм	мм
R1 (IP21)	574	256	281
R1 (IP55)	574	256	364
R2 (IP21)	574	256	304
R2 (IP55)	574	256	386
R3 (IP21)	624	256	316
R3 (IP55)	624	256	399
R4 (IP21)	691	290	329
R4 (IP55)	691	290	415
R5 (IP21)	896	293	329
R5 (IP55)	896	293	415
R6	870	325	580
R7	992	400	568
R8	1145	485	655
R9	1145	485	655

Требования к свободному пространству

Требуемое свободное пространство над приводом — 200 мм.

Необходимое свободное пространство под приводом — 300 мм (измеряется от основания привода без коробки для ввода кабелей).

Потери, данные контура охлаждения, шум

ACS880-01- ...	Типо- раз- мер	Расход воздуха		Типовые потери мощности ¹⁾	Шум
		м ³ /ч	фут ³ /мин		
U_n = 230 В					
04A6-2	R1	44	26	61	50
06A6-2	R1	44	26	85	50
07A5-2	R1	44	26	96	50
10A6-2	R1	44	26	149	50
16A8-2	R2	88	52	210	59
24A3-2	R2	88	52	368	59
031A-2	R3	134	79	354	60
046A-2	R4	134	79	541	64
061A-2	R4	280	165	804	64
075A-2	R5	280	165	925	64
087A-2	R5	280	165	1142	64
115A-2	R6	435	256	1362	68
145A-2	R6	435	256	1935	68
170A-2	R7	450	265	1968	67
206A-2	R7	450	265	2651	67
274A-2	R8	550	324	3448	68
U_n = 400 В					
02A4-3	R1	44	26	43	50
03A3-3	R1	44	26	52	50
04A0-3	R1	44	26	59	50
05A6-3	R1	44	26	78	50
07A2-3	R1	44	26	112	50
09A4-3	R1	44	26	146	50
12A6-3	R1	44	26	217	50
017A-3	R2	88	52	235	59
025A-3	R2	88	52	412	59
032A-3	R3	134	79	400	60
038A-3	R3	134	79	515	60
045A-3	R4	134	79	526	64

220 Технические характеристики

ACS880-01- ...	Типо- раз- мер	Расход воздуха		Типовые потери мощности ¹⁾	Шум
		м ³ /ч	фут ³ /мин		
061A-3	R4	280	165	818	64
072A-3	R5	280	165	841	64
087A-3	R5	280	165	1129	64
105A-3	R6	435	256	1215	68
145A-3	R6	435	256	1962	68
169A-3	R7	450	265	2042	67
206A-3	R7	450	265	2816	67
246A-3	R8	550	324	3026	68
293A-3	R8	550	324	3630	68
363A-3	R9	1150	677	4688	70
430A-3	R9	1150	677	5797	70
490A-3	R9	1150	677	6616	70
$U_n = 500 \text{ В}$					
02A1-5	R1	44	26	42	50
03A0-5	R1	44	26	50	50
03A4-5	R1	44	26	55	50
04A8-5	R1	44	26	71	50
05A2-5	R1	44	26	76	50
07A6-5	R1	44	26	110	50
11A0-5	R1	44	26	180	50
014A-5	R2	88	52	191	59
021A-5	R2	88	52	330	59
027A-5	R3	134	79	326	60
034A-5	R3	134	79	454	60
040A-5	R4	134	79	424	64
052A-5	R4	280	165	600	64
065A-5	R5	280	165	715	64
077A-5	R5	280	165	916	64
096A-5	R6	435	256	1157	68
124A-5	R6	435	256	1673	68
156A-5	R7	450	265	1840	67

ACS880-01- ...	Типо- раз- мер	Расход воздуха		Типовые потери мощности ¹⁾	Шум
		м ³ /ч	фут ³ /мин		
180A-5	R7	450	265	2281	67
240A-5	R8	550	324	2912	68
260A-5	R8	550	324	3325	68
302A-5	R9	1150	677	3663	70
361A-5	R9	1150	677	4781	70
414A-5	R9	1150	677	5672	70
477A-5	R9	1150	677	6812	70
$U_n = 690 \text{ В}$					
07A4-7	R3	134	79	101	60
09A9-7	R3	134	79	128	60
14A3-7	R3	134	79	189	60
019A-7	R3	134	79	271	60
023A-7	R3	134	79	338	60
027A-7	R3	134	79	426	60
035A-7	R5	280	165	416	64
042A-7	R5	280	165	524	64
049A-7	R5	280	165	650	64
061A-7	R6	435	256	852	68
084A-7	R6	435	256	1303	68
098A-7	R7	450	265	1416	67
119A-7	R7	450	265	1881	67
142A-7	R8	550	324	1970	68
174A-7	R8	550	324	2670	68
210A-7	R9	1150	677	2903	70
271A-7	R9	1150	677	4182	70

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

Расход охлаждающего воздуха и рассеиваемая мощность в случае фланцевого монтажа (дополнительный компонент +С135)

ACS880-01- ...	Типо- раз- мер	Расход воздуха (дополнительный компонент +С135)		Тепловыделение (дополнительный компонент +С135)	
		Радиатор	Спереди	Радиатор	Спереди
		м ³ /ч	м ³ /ч	Вт	Вт
$U_n = 230 \text{ В}$					
04A6-2	R1	44	9	36	25
06A6-2	R1	44	9	59	26
07A5-2	R1	44	9	70	26
10A6-2	R1	44	9	123	27
16A8-2	R2	88	16	170	39
24A3-2	R2	88	16	324	44
031A-2	R3	134	22	298	56
046A-2	R4	134	32	449	93
061A-2	R4	280	32	690	114
075A-2	R5	280	42	804	121
087A-2	R5	280	42	1002	140
115A-2	R6	435	52	1214	147
145A-2	R6	435	52	1767	168
170A-2	R7	450	75	1790	179
206A-2	R7	450	75	2443	208
274A-2	R8	550	120	3173	274
$U_n = 400 \text{ В}$					
02A4-3	R1	44	9	18	25
03A3-3	R1	44	9	27	25
04A0-3	R1	44	9	34	25
05A6-3	R1	44	9	52	26
07A2-3	R1	44	9	86	26
09A4-3	R1	44	9	120	27
12A6-3	R1	44	9	189	28
017A-3	R2	88	16	196	40

ACS880-01- ...	Типо- раз- мер	Расход воздуха (дополнительный компонент +С135)		Тепловыделение (дополнительный компонент +С135)	
		Радиатор	Спереди	Радиатор	Спереди
		м ³ /ч	м ³ /ч	Вт	Вт
025A-3	R2	88	16	367	45
032A-3	R3	134	22	343	57
038A-3	R3	134	22	451	64
045A-3	R4	134	32	436	90
061A-3	R4	280	32	704	114
072A-3	R5	280	42	726	115
087A-3	R5	280	42	988	141
105A-3	R6	435	52	1075	140
145A-3	R6	435	52	1798	164
169A-3	R7	450	75	1853	189
206A-3	R7	450	75	2593	223
246A-3	R8	550	120	2766	261
293A-3	R8	550	120	3317	313
363A-3	R9	1150	677	4286	401
430A-3	R9	1150	677	5332	465
490A-3	R9	1150	677	5190	713
$U_n = 500$ В					
02A1-5	R1	44	9	17	25
03A0-5	R1	44	9	25	25
03A4-5	R1	44	9	29	25
04A8-5	R1	44	9	45	26
05A2-5	R1	44	9	51	26
07A6-5	R1	44	9	84	26
11A0-5	R1	44	9	153	27
014A-5	R2	88	16	152	38
021A-5	R2	88	16	288	42
027A-5	R3	134	22	273	53
034A-5	R3	134	22	394	60
040A-5	R4	134	32	340	84
052A-5	R4	280	32	501	99

224 Технические характеристики

ACS880-01- ...	Типо- раз- мер	Расход воздуха (дополнительный компонент +С135)		Тепловыделение (дополнительный компонент +С135)	
		Радиатор	Спереди	Радиатор	Спереди
		м ³ /ч	м ³ /ч	Вт	Вт
065A-5	R5	280	42	609	106
077A-5	R5	280	42	792	124
096A-5	R6	435	52	1019	137
124A-5	R6	435	52	1521	153
156A-5	R7	450	75	1662	178
180A-5	R7	450	75	2083	198
240A-5	R8	550	120	2659	253
260A-5	R8	550	120	3050	274
302A-5	R9	1150	677	3311	352
361A-5	R9	1150	677	4379	403
414A-5	R9	1150	677	5217	455
477A-5	R9	1150	677	5256	778
$U_n = 690 \text{ В}$					
07A4-7	R3	134	22	60	41
09A9-7	R3	134	22	87	42
14A3-7	R3	134	22	146	43
019A-7	R3	134	22	226	45
023A-7	R3	134	22	290	47
027A-7	R3	134	22	376	50
035A-7	R5	280	42	337	78
042A-7	R5	280	42	440	84
049A-7	R5	280	42	560	90
061A-7	R6	435	52	729	122
084A-7	R6	435	52	1173	130
098A-7	R7	450	75	1276	140
119A-7	R7	450	75	1730	151
142A-7	R8	550	120	1797	173
174A-7	R8	550	120	2476	194
210A-7	R9	1150	170	2612	291
271A-7	R9	1150	170	3853	329

Данные разъемов и вводов силовых кабелей

■ IEC

Ниже приведены размеры клеммных винтов кабелей питания, входных кабелей, кабелей резисторов и кабелей постоянного тока, допустимые сечения проводов (на фазу) и моменты затяжки (T). l — длина зачистки провода внутри разъема.

Типо-раз-мер	Кабельные вво-ды		L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W				Клеммы заземления	
	шт.	\varnothing^*	Сечение провода	T (винт для провода)		l	Макс. сечение провода	T
		мм		мм ²	М...			
R1	2	17	0,75...6	-	0,6	8	25	1,8
R2	2	17	0,75...6	-	0,6	8	25	1,8
R3	2	21	0,5...16	-	1,7	10	25	1,8
R4	2	24	0,5...35	-	3,3	18	25	2,9
R5	2	32	6...70	M8	15	18	35	2,9
R6	2	45	25...150	M10	30	30	185	9,8
R7	2	54	95...240 (25...150**)	M10	40 (30**)	30	185	9,8
R8	4	45	2 × (50...150)	M10	40	30	2 × 185	9,8
R9	4	54	2 × (95...240)	M12	70	30	2 × 185	9,8

Типо-раз-мер	Кабельные вво-ды		Клеммы R-, R+/UDC+ и UDC-				
	шт.	\varnothing^*	Сечение провода		T (винт для пров-да)		l
		мм	мм ²	М...	Н-м	мм	
R1	1	17	0,75...6		-	0,6	8
R2	1	17	0,75...6		-	0,6	8
R3	1	17	0,5...16		-	1,7	10
R4	1	24	0,5...35		-	3,3	18
R5	1	32	6...70		M8	15	18
R6	1	35	25...95		M8	20	30
R7	1	43	25...150		M10	30	30
R8	2	45	2 × (50...150)		M10	40	30
R9	2	54	2 × (95...240)		M12	70	30

* максимально допустимый диаметр кабеля; диаметры отверстий в проходной пластине указаны в главе «Габаритные чертежи».

** Для приводов 525...690 В

Примечание.

- Указанное минимальное сечение проводов может не обеспечивать достаточную нагрузочную способность по току при максимальной нагрузке.
- К клеммам нельзя подсоединить проводники на один типоразмер больше максимального.
- В случае типоразмеров R1...R7: к одной клемме можно подсоединять не более 1 проводника. В случае типоразмеров R8 и R9: к одной клемме можно подсоединять не более 2 проводников.
- Если сечение используемого кабеля меньше, чем то, которое подходит для подключения к клемме, снимите клемму и используйте кабельный наконечник для установки кабеля под головку болта.

Данные разъемов для кабелей управления

См. главу «Блок управления».

Типовые силовые кабели

Приведенная ниже таблица содержит типы медных и алюминиевых кабелей с концентрическим медным экраном для приводов с номинальным током. Параметры клемм и вводов силовых кабелей приведены в разделе [Данные разъемов и вводов силовых кабелей \(стр. 225\)](#).

Примечание. При монтаже в соответствии с требованиями NEC использование алюминиевых кабелей не допускается.

Тип привода ACS880-01-...	Типоразмер	IEC ¹⁾		UL (NEC) ²⁾
		Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля	Тип медного кабеля
		мм ²	мм ²	AWG/kcmil
$U_n = 230 \text{ В}$				
04A6-2	R1	3×1,5	-	14
06A6-2	R1	3×1,5	-	14
07A5-2	R1	3×1,5	-	14
10A6-2	R1	3×1,5	-	14
16A8-2	R2	3×6	-	10
24A3-2	R2	3×6	-	8

Тип привода ACS880-01-...	Типо- раз- мер	IEC 1)		UL (NEC) 2)
		Тип медного кабеля	Тип алюминиевого ка- беля	Тип медного кабеля
		мм ²	мм ²	AWG/kcmil
031A-2	R3	3×10	-	8
046A-2	R4	3×16	-	6
061A-2	R4	3×25	-	4
075A-2	R5	3×35	3×50	3
087A-2	R5	3×35	3×70	2
115A-2	R6	3×50	3×70	1/0
145A-2	R6	3×95	3×120	3/0
170A-2	R7	3×120	3×150	4/0
206A-2	R7	3×150	3×240	300 MCM
274A-2	R8	2 × (3 × 95) ³⁾	2 × (3×120)	2 × 2/0
U_n = 400 В				
02A4-3	R1	3 × 1,5	-	14
03A3-3	R1	3 × 1,5	-	14
04A0-3	R1	3 × 1,5	-	14
05A6-3	R1	3 × 1,5	-	14
07A2-3	R1	3 × 1,5	-	14
09A4-3	R1	3 × 1,5	-	14
12A6-3	R1	3 × 1,5	-	14
017A-3	R2	3 × 6	-	10
025A-3	R2	3 × 6	-	10
032A-3	R3	3 × 10	-	8
038A-3	R3	3 × 10	-	8
045A-3	R4	3 × 16	-	6
061A-3	R4	3 × 25	-	4
072A-3	R5	3 × 35	3 × 50	3
087A-3	R5	3 × 35	3 × 70	3
105A-3	R6	3 × 50	3 × 70	1
145A-3	R6	3×95	3×120	2/0
169A-3	R7	3×120	3×150	3/0
206A-3	R7	3×150	3×240	250 MCM

228 Технические характеристики

Тип привода ACS880-01-...	Типо- раз- мер	IEC ¹⁾		UL (NEC) ²⁾
		Тип медного кабеля	Тип алюминиевого ка- беля	Тип медного кабеля
		мм ²	мм ²	AWG/kcmil
246A-3	R8	2 × (3 × 70) ³⁾	2 × (3 × 95)	300 MCM
293A-3	R8	2 × (3 × 95) ³⁾	2 × (3 × 120)	2 × 3/0
363A-3	R9	2 × (3 × 120)	2 × (3 × 185)	2 × 4/0
430A-3	R9	2 × (3 × 150)	2 × (3 × 240)	2 × 250 MCM
490A-3	R9	2 × (3 × 240)	2 × (3 × 240)	2 × 500 MCM
$U_n = 500 \text{ В}$				
02A1-5	R1	3 × 1,5	-	14
03A0-5	R1	3 × 1,5	-	14
03A4-5	R1	3 × 1,5	-	14
04A8-5	R1	3 × 1,5	-	14
05A2-5	R1	3 × 1,5	-	14
07A6-5	R1	3 × 1,5	-	14
11A0-5	R1	3 × 1,5	-	14
014A-5	R2	3 × 6	-	10
021A-5	R2	3 × 6	-	10
027A-5	R3	3 × 10	-	8
034A-5	R3	3 × 10	-	8
040A-5	R4	3 × 16	-	6
052A-5	R4	3 × 25	-	4
065A-5	R5	3 × 35	3 × 35	4
077A-5	R5	3 × 35	3 × 50	3
096A-5	R6	3 × 50	3 × 70	1/0
124A-5	R6	3×95	3×95	2/0
156A-5	R7	3×120	3×150	3/0
180A-5	R7	3×150	3 × 185	4/0
240A-5	R8	2 × (3 × 70) ³⁾	2 × (3 × 95)	2 × 1/0 или 350 MCM
260A-5	R8	2 × (3 × 70) ³⁾	2 × (3 × 95)	2 × 2/0
302A-5	R9	2 × (3 × 95)	2 × (3 × 120)	2 × 3/0
361A-5	R9	2 × (3 × 120)	2 × (3 × 185)	2 × 4/0

Тип привода ACSS880-01-...	Типо-размер	IEC 1)		UL (NEC) 2)
		Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля	Тип медного кабеля
		мм ²	мм ²	AWG/kcmil
414A-5	R9	2 × (3 × 150)	2 × (3 × 240)	2 × 300 MCM
477A-5	R9	2 × (3×240)	2 × (3 × 240)	2 × 500 MCM
$U_n = 690 \text{ В}$				
07A4-7	R3	3 × 1,5	-	14
09A9-7	R3	3 × 1,5	-	14
14A3-7	R3	3 × 2,5	-	12
019A-7	R3	3 × 4	-	10
023A-7	R3	3 × 6	-	10
027A-7	R3	3 × 10	-	8
035A-7	R5	3 × 10	3 × 25	6
042A-7	R5	3 × 16	3 × 25	6
049A-7	R5	3 × 16	3 × 25	6
061A-7	R6	3 × 25	3 × 35	4
084A-7	R6	3 × 35	3 × 50	3
098A-7	R7	3 × 50	3 × 70	1/0
119A-7	R7	3 × 70	3×95	2/0
142A-7	R8	3 × 95 ³⁾	3×120	3/0
174A-7	R8	3 × 120 ³⁾	3×150	4/0
210A-7	R9	3 × 185	2 × (3 × 95)	350 MCM
271A-7	R9	3×240	2 × (3 × 120)	500 MCM

- 1) Кабель выбирается исходя из следующих условий: укладка в лоток не более 9 кабелей в ряд, размещение не более трех лотков лестничного типа один на другом, температура воздуха 30 °С, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °С (EN60204-1 и IEC 60364-5-52). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода.
- 2) Выбор кабелей осуществляется по таблице NEC 310-16 для медных кабелей, температура изоляции кабеля 75 °С, температура воздуха 40 °С. Не более трех токопроводящих проводников в кабельном канале или кабеле либо проводник заземления (непосредственно проложенный). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, определяющим напряжению питания и ток нагрузки привода.
- 3) Максимальный размер кабеля для соединительных клемм в приводе типоразмера R8: 2 × (3×150) или 2 × 4/0. В установках, соответствующих стандарту IEC, если тип клемм изменен, а коробка для ввода кабелей не используется, максимально допустимым является размер кабеля 3×240 или 400 MCM.

См. раздел [Данные разъемов и вводов силовых кабелей \(стр. 225\)](#), где указано сечение обычно применяемых кабелей.

Температура: при монтаже в соответствии с требованиями IEC выберите кабель, рассчитанный на максимально допустимую температуру проводника не менее 70 °C в режиме длительной работы. Для Северной Америки силовые кабели должны быть рассчитаны на температуру не менее 75 °C.

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~.

Требования к электросети

Напряжение (U_1)	<p>Приводы ACS880-01-xxxx-2: 208...240 В~, 3-фазн. +10 %...-15 %. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 230 V AC).</p> <p>Приводы ACS880-01-xxxx-3: 380...415 В~, 3-фазн. +10 %...-15 %. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 400 V AC).</p> <p>Приводы ACS880-01-xxxx-5: 380...500 В~, 3-фазн. +10 %...-15 %. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 400/480/500 V AC).</p> <p>Приводы ACS880-01-xxxx-7: 525...690 В~, 3-фазн. +10 %...-15 %. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 525/600/690 V AC).</p>
Тип сети питания	Системы TN (заземленная) и IT (незаземленная). Не устанавливайте приводы 690 В в системах с заземленной вершиной или средней точкой треугольника.
Стойкость по току короткого замыкания I_{cs} (IEC 61439-1)	Максимально допустимый предполагаемый ток короткого замыкания при защите предохранителями, указанными в соответствующих таблицах, составляет 65 кА.
Класс защиты от токов короткого замыкания (UL 61800-5-1, CSA C22.2 № 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 600 В и защищенных с помощью предохранителей, указанных в таблице предохранителей.
Частота (f_1)	50/60 Гц \pm 5 %, скорость изменения не более 17 %/с
Асимметрия	Не более \pm 3 % от номинального межфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники ($\cos \phi_1$)	0,98 (при номинальной нагрузке)

Параметры подключения двигателя

Типы двигателей	Асинхронные двигатели переменного тока, синхронные двигатели с постоянными магнитами, индукционные серводвигатели переменного тока и синхронные двигатели с реактивным ротором (двигатели SynRM).
-----------------	---

Напряжение (U_2)	0... U_1 , 3 фазы, симметричное. На паспортной табличке указывается как типовой уровень выходного напряжения $30...U_1$, U_{\max} в точке ослабления поля.
Частота (f_2)	0...598 Гц <u>Для приводов с фильтром du/dt: 0...120 Гц</u> <u>Для приводов с синус-фильтром: 0...120 Гц</u>
Ток	См. раздел «Номинальные характеристики».
Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя	Типоразмеры R1...R3: 150 м (492 ft) Типоразмеры R4...R9: 300 м (984 ft) При использовании кабелей двигателей длиной более 150 м или при частотах коммутации, превышающих значения, используемые по умолчанию, требования директивы по ЭМС могут не выполняться. Примечание. Кабели большей длины приводят к снижению напряжения на двигателе, в результате чего ограничивается доступная мощность двигателя. Уменьшение зависит от длины и характеристик кабеля двигателя. Синус-фильтр (дополнительный компонент) на выходе привода также снижает напряжение. За дополнительными сведениями обращайтесь в корпорацию ABB.

КПД

Около 98 % при номинальной мощности.

КПД не рассчитывается в соответствии со стандартом экологического проектирования IEC 61800-9-2.

Данные об энергоэффективности (экологическое проектирование)

Данные об энергоэффективности в соответствии с IEC 61800-9-2 можно получить с помощью инструмента экологического проектирования (<https://ecodesign.drivesmotors.abb.com>). Привод соответствует классу энергоэффективности IE2.



Классы защиты

Степень защиты (IEC/EN 60529)	IP21, IP55. Дополнительные компоненты +P940 и +P944: IP20
Тип корпуса (UL 50/50E)	UL тип 1, UL тип 12. Дополнительный компонент +P940: открытого типа согласно UL. Только для использования в помещениях.
Категория перенапряжения (IEC 60664-1)	III
Класс защиты (IEC/EN 61800-5-1)	I

Условия окружающей среды

Ниже приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода с учетом дополнительных опций. Используйте привод в отапливаемом закрытом помещении с контролируруемыми условиями эксплуатации.

	Эксплуатация в стационарных условиях	Хранение в комплекте	Транспортировка в комплекте
Высота над уровнем моря	0...4000 м над уровнем моря ¹⁾ При высоте свыше 1000 м ²⁾ : см. раздел Снижение номинальных характеристик (стр. 182) .	-	-
Температура воздуха	От -15 до +55 °С. Образование инея не допускается. См. раздел Снижение номинальных характеристик (стр. 182) .	От -40 до +70 °С (от -40 до +158 °F)	От -40 до +70 °С (от -40 до +158 °F)
Относительная влажность	от 5 до 95 % Образование конденсата не допускается. Максимально допустимая относительная влажность составляет 60% ³⁾ при наличии агрессивных газов.	Не более 95 %	Не более 95 %
Загрязнение	IEC 60721-3-3:2019, ISO 9223 ANSI-ISA 71.04	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997

Химические газы	Приводы с классом защиты IP00, IP20 и IP21: IEC класс C3 ANSI-ISA 71.04 класс G2	класс 1C2	класс 2C2
	Приводы с классом защиты IP55: IEC класс C4 ANSI-ISA 71.04 класс G3/GX, до 2300 А/показатель коррозионной активности 30d		
	Вариант приводов с защитой от коррозии (+P968): IEC класс C5/CX ANSI-ISA 71.04 класс GX, до 8000 А/показатель коррозионной активности 30d	класс 1S3	класс 2S2
В стандартную комплектацию всех приводов входят печатные платы с конформным покрытием			
Твердые частицы	Класс 3S2. Недопустимо наличие электропроводящей пыли.	Класс 1S3, если упаковка относится к классу 2S2, в противном случае — класс 1S2	класс 2S2
Степень загрязнения IEC/EN 60664-1	2		
Атмосферное давление	70...106 кПа 0,7...1,05 ат	70...106 кПа 0,7...1,05 ат	60...106 кПа 0,6...1,05 ат
Вибрация EN 60068-2-6:2008	Макс. 1 мм (0,04 in) (5...13,2 Гц), не более 7 м/с ² (23 ft/s ²) (13,2...100 Гц), синусоидальные колебания	Макс. 1 мм (0,04 in) (5...13,2 Гц), не более 7 м/с ² (23 ft/s ²) (13,2...100 Гц), синусоидальные колебания	Макс. 3,5 мм (0,14 in) (2...9 Гц), не более 15 м/с ² (49 ft/s ²) (9...200 Гц), синусоидальные колебания
Вибрация (ISTA)	-	R1...R5 (ISTA 1A): амплитуда смещения, полный размах 25 мм, 14 200 вибраций R6...R9 (ISTA 3E): случайная вибрация, общий уровень ускорения G (среднекв.) — 0,54	

Ударная нагрузка (ISTA)	Не допускается	R1...R5 (ISTA 1A): падение, 6 сторон, 3 края и 1 угол			С упаковкой макс. 100 м/с ² (330 ft/s ²), 11 мс
		Диапазон массы	мм	дюймы	
		0...10 кг	760	29,9	
		10...19 кг	610	24,0	
		19...28 кг	460	18,1	
		28...41 кг	340	13,4	
<u>Типоразмеры R6...R9 (ISTA 3E):</u> Удар, удар на наклонной плоскости: 1,2 м/с Удар, падение на край с вращением: 230 мм (7,9 in)					

- 1) Для систем TN и TT с заземлением нейтрали и систем IT без углового заземления.
- 2) Для систем TN, TT и IT с угловым заземлением.
- 3) Если уровень влажности при наличии в атмосфере агрессивных газов превышает указанное значение, обратитесь в корпорацию 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) и RAL 9017.

Материалы

■ Привод

См. документ [Recycling instructions and environmental information for ACS880-01 drives \(код английской версии 3AUA0000149383\)](#).

■ 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 АВВ 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 АВВ 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 АВВ, связанных с окончанием срока службы определенных продуктов, см. на странице new.abb.com/service/end-of-life-services.



Применимые стандарты









Привод отвечает условиям перечисленных ниже стандартов. Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартом EN 61800-5-1.	
IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний
IEC/EN 61800-5-1:2007	Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1. Требования к электрической, термической и энергетической безопасности
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 5-2. Требования функциональной безопасности
IEC 61800-9-2: 2017	Системы силовых электрических приводов 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 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
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Безопасность машин. Функциональная безопасность систем электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью

EN/ISO 13849-1:2015	Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования
EN/ISO 13849-2:2012	Безопасность машин. Детали систем управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 2. Валидация
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	Полупроводниковые преобразователи — общие требования и сетевые коммутируемые преобразователи — часть 1-1. Основные технические требования
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Безопасность машин и оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1. Общие требования. Условия соответствия: конечный сборщик оборудования отвечает за установку: <ul style="list-style-type: none"> • устройства аварийного останова, • устройства отключения питания,
EN 60529:1991 + A2:2013	Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP)
IEC 60664-1:2007	Согласование изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания
EN 50581:2012	Техническая документация для оценки электрических и электронных изделий относительно ограничения использования опасных веществ
IEC/EN 63000:2018	Техническая документация для оценки электрических и электронных изделий относительно ограничения использования опасных веществ
UL 61800-5-1 (первое издание)	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
CSA C22.2 № 22-10	Общие требования – Канадский электротехнический кодекс, часть 2

Маркировка

Эти маркировочные знаки крепятся к приводу:

	<p>Маркировка CE</p> <p>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).</p>
	<p>Знак соответствия требованиям безопасности TÜV (функциональная безопасность)</p> <p>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.</p>

	<p>Маркировка UKCA (UK Conformity Assessed)</p> <p>Изделие соответствует действующему законодательству (нормативно-правовым актам) Великобритании. Маркировка требуется для продукции, размещаемой на рынке Великобритании (Англия, Уэльс и Шотландия).</p>
	<p>Маркировка соответствия требованиям UL для США и Канады</p> <p>Изделие испытано и проверено на соблюдение применимых североамериканских стандартов организацией Underwriters Laboratories. Аттестация действительна для номинальных напряжений до 600 В.</p>
	<p>Маркировка соответствия требованиям CSA для США и Канады</p> <p>Изделие испытано и проверено на соответствие применимых североамериканских стандартов организацией CSA Group. Сертификация действует для значений номинального напряжения до 600 В.</p>
	<p>Маркировка RCM</p> <p>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).</p>
	<p>Маркировка EAC (Евразийское соответствие)</p> <p>Изделие отвечает требованиям технических регламентов Таможенного союза ЕАЭС. Маркировка EAC требуется в России, Республике Беларусь и Казахстане.</p>
	<p>Маркировка KC</p> <p>Изделие соответствует пункту 3 статьи 58-2 «Закона о радиоволнах» Корейской службы регистрации трансляционного и коммуникационного оборудования.</p>
	<p>Маркировка EIP (электронные изделия, предназначенные для передачи информации) с указанием экологически безопасного периода эксплуатации (EFUP).</p> <p>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.</p>
	<p>Маркировка WEEE</p> <p>По окончании срока службы изделие следует сдать в систему вторичной переработки в соответствующем пункте сбора, а не утилизировать с обычным мусором.</p>

Соответствие требованиям ЭМС (IEC/EN 61800-3)

■ 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 С1: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории С2: 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 С3: 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 С4: 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 С2

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Привод снабжен ЭМС-фильтром +E202.
 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 двигателя указана в разделе «Параметры подключения двигателя».
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении к коммунальной сети электропитания привод может создавать радиочастотные помехи. В этом случае, наряду с выполнением перечисленных выше требований СЕ, пользователь, если требуется, обязан принять необходимые меры защиты для снижения создаваемых помех.

Примечание. Примечание. Не устанавливайте привод с подключенным ЭМС-фильтром (+E202) в систему, 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 противном случае возможно повреждение цепи варистора. Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, можно отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза». См. документ [ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions](#) (код английской версии 3AUA0000125152).

■ Категория С3

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

- Привод снабжается ЭМС-фильтром +E200 или +E201.

Примечание. Изделия с фильтром +E201, 230 В, 400 В и 500 В, типоразмеры R1...R5, и 690 В, типоразмеры R3, R5 и R6, относятся только к категории С4.

- Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
- Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
- Максимальная длина кабеля двигателя указана в разделе «Параметры подключения двигателя».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Привод категории С3 не предназначен для применения в низковольтных коммунальных сетях, обеспечивающих электроснабжение жилых помещений. В случае применения электропривода в таких сетях возможны радиочастотные помехи.

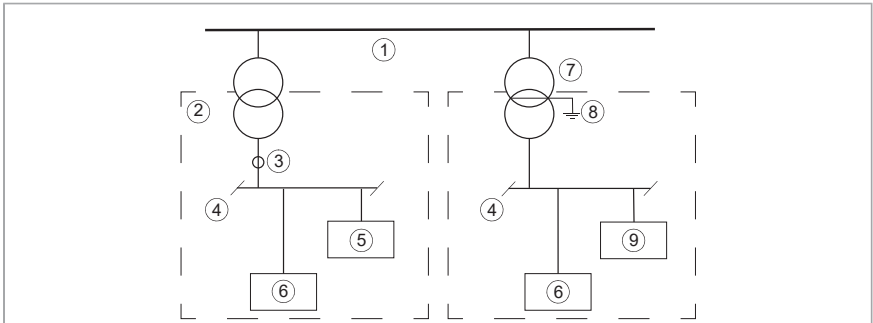
Примечание. Не устанавливайте привод с подключенным ЭМС-фильтром (+E200) в систему, для которой этот фильтр не подходит. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Примечание. Запрещается устанавливать привод с подключенным варистором «земля-фаза» в системе, для которой варистор не предназначен. В противном случае возможно повреждение цепи варистора. Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, можно отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза». См. документ [ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions](#) (код английской версии 3AUA0000125152).

■ Категория С4

Привод соответствует категории С4, 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.

Соответствие стандартам

Привод одобрен для морского применения. Более подробная информация содержится в документе [ACS880-01...](#), [ACS880-04...](#), [ACS880-11...](#), [ACS880-31...](#), [ACS880-14...](#) and [ACS880-34...](#) +C132 marine type-approved drives supplement (код английской версии 3AXD50000010521).

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. Вся ответственность за предоставление и непрерывное обеспечение безопасной связи между изделием и сетью заказчика или любой иной сетью (в зависимости от обстоятельств) несет заказчик. Заказчик должен принимать и поддерживать все надлежащие меры (в том числе, среди прочего, устанавливать средства сетевой защиты, применять средства идентификации, кодировать данные, устанавливать антивирусные программы и т. п.) по защите изделия, сети, ее систем

и интерфейса от любого вида нарушений требований безопасности, несанкционированного доступа, помех, насильственного проникновения, утечки и/или хищения данных.

Ни корпорация АВВ, 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.

Декларации соответствия



[Ссылка на Декларацию соответствия согласно Директиве ЕС по машинам и механизмам 2006/42/ЕС \(ЗАХД10000099646\)](#)



[Ссылка на Декларацию соответствия согласно Правил безопасности Великобритании по поставке оборудования, 2008 г. \(ЗАХД10001329538\)](#)

13

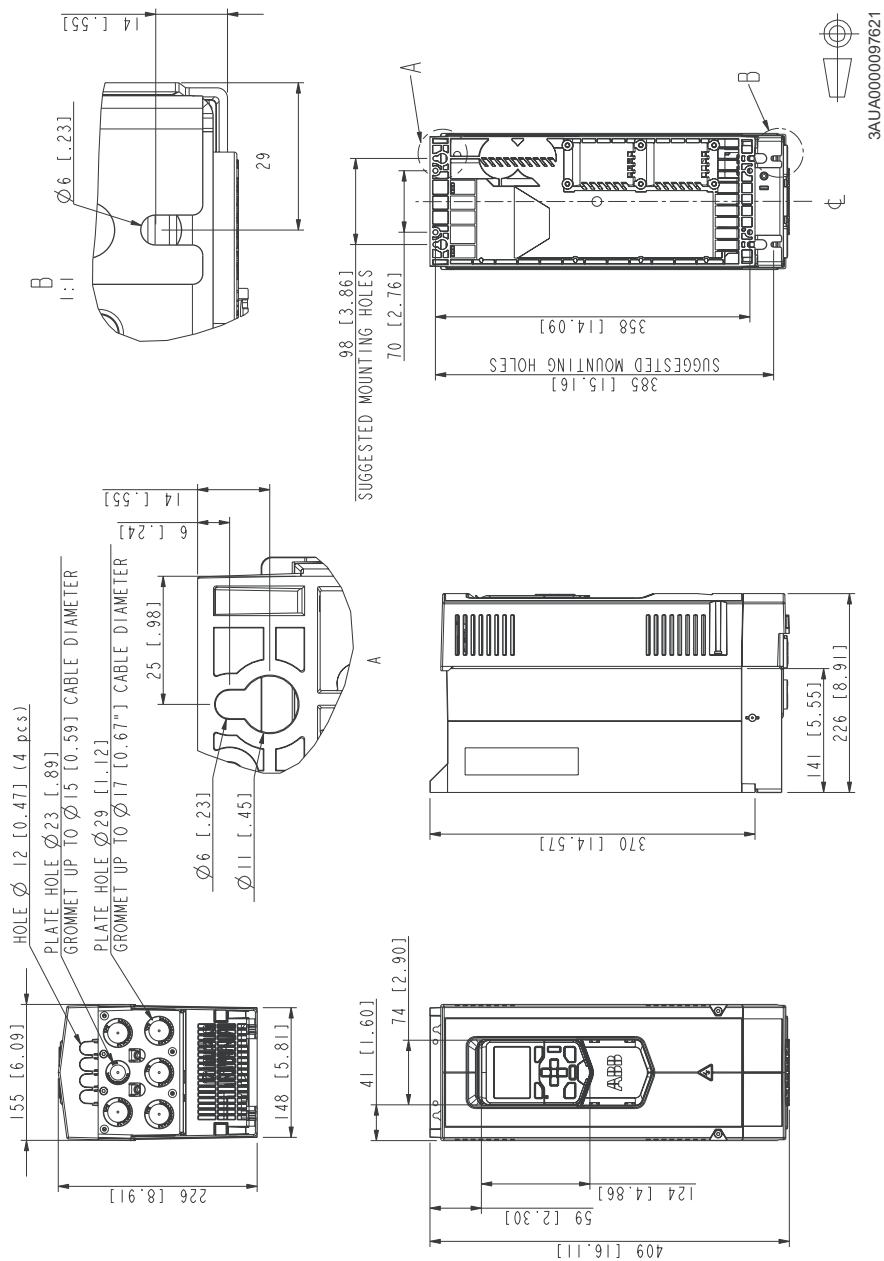
Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы

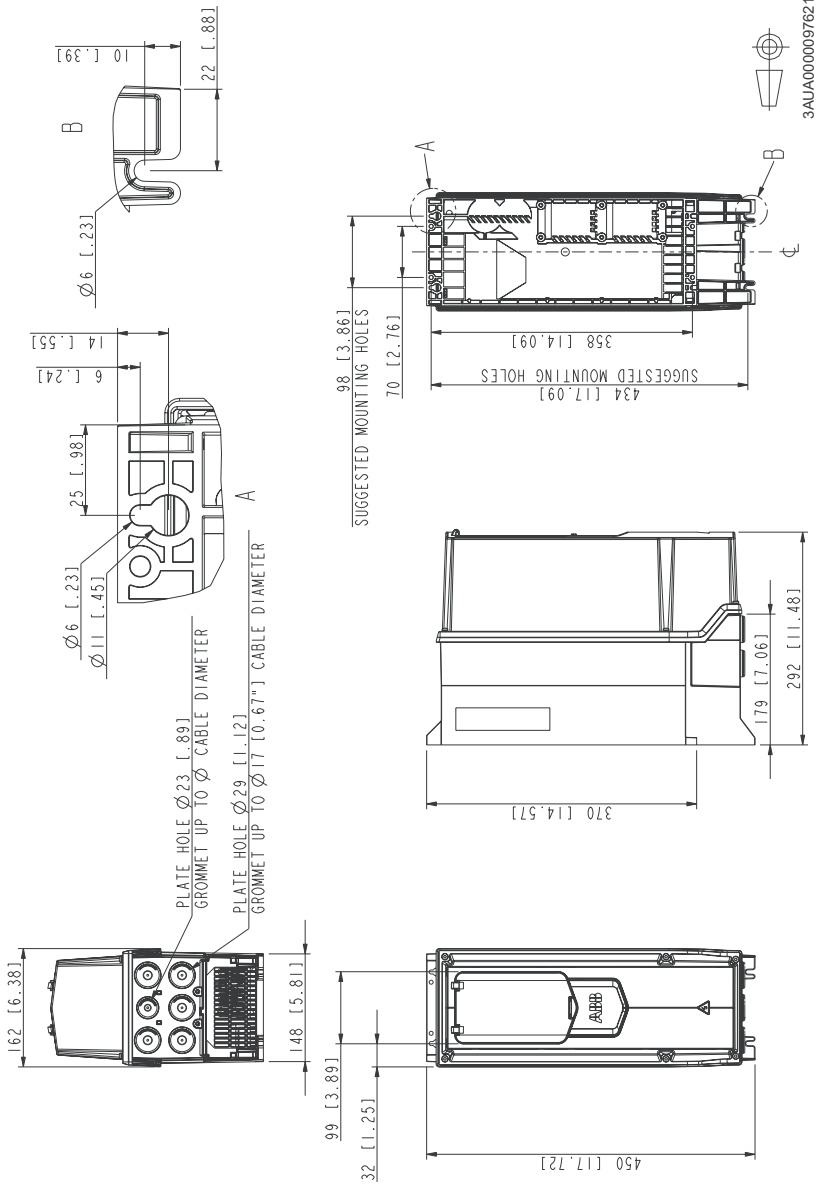
В этой главе приведены габаритные чертежи стандартного привода (IP21, UL тип 1) и привода с дополнительным компонентом +B056 (IP55, UL тип 12).

Габаритные чертежи с дополнительными компонентами +P940 и +P944 (IP20, открытого типа согласно UL) приведены в документе [ACS880...+P940 and +P944 drive modules supplement](#) (код английской версии 3AUA0000145446).

Типоразмер R1 (IP21 / UL, тип 1)

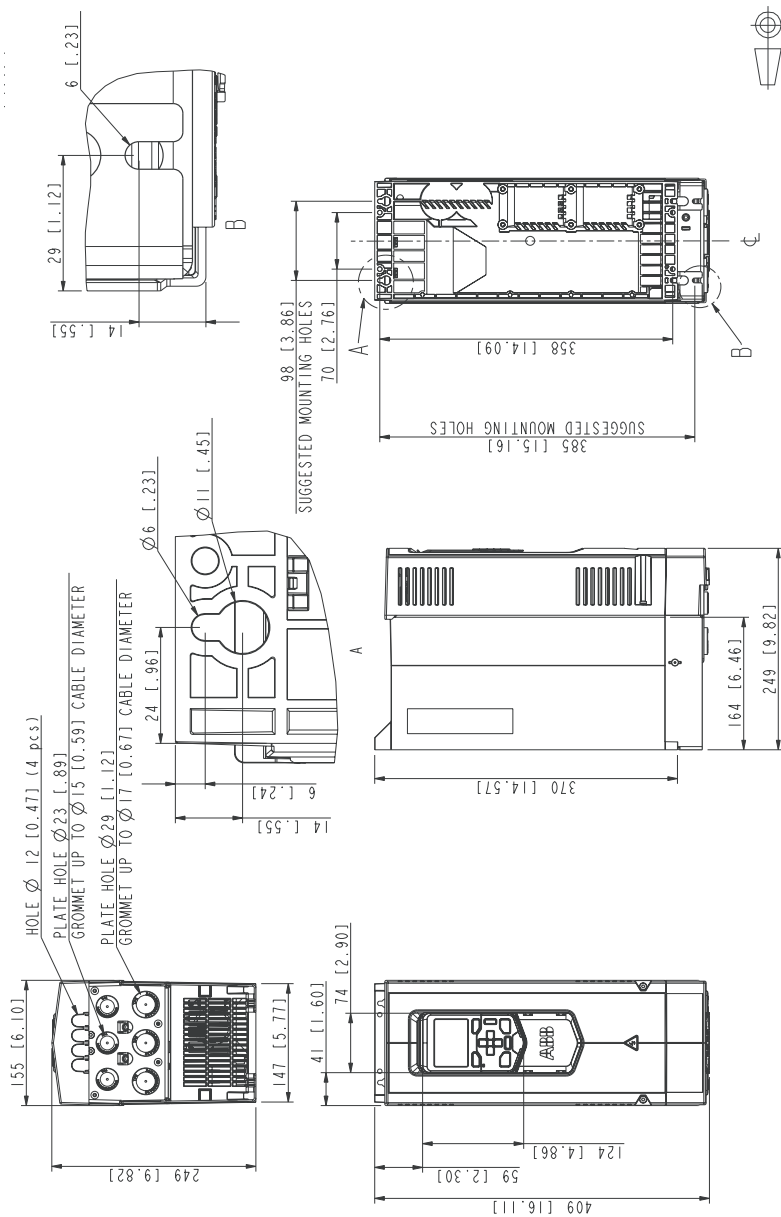


Типоразмер R1 (IP55 / UL, тип 12)



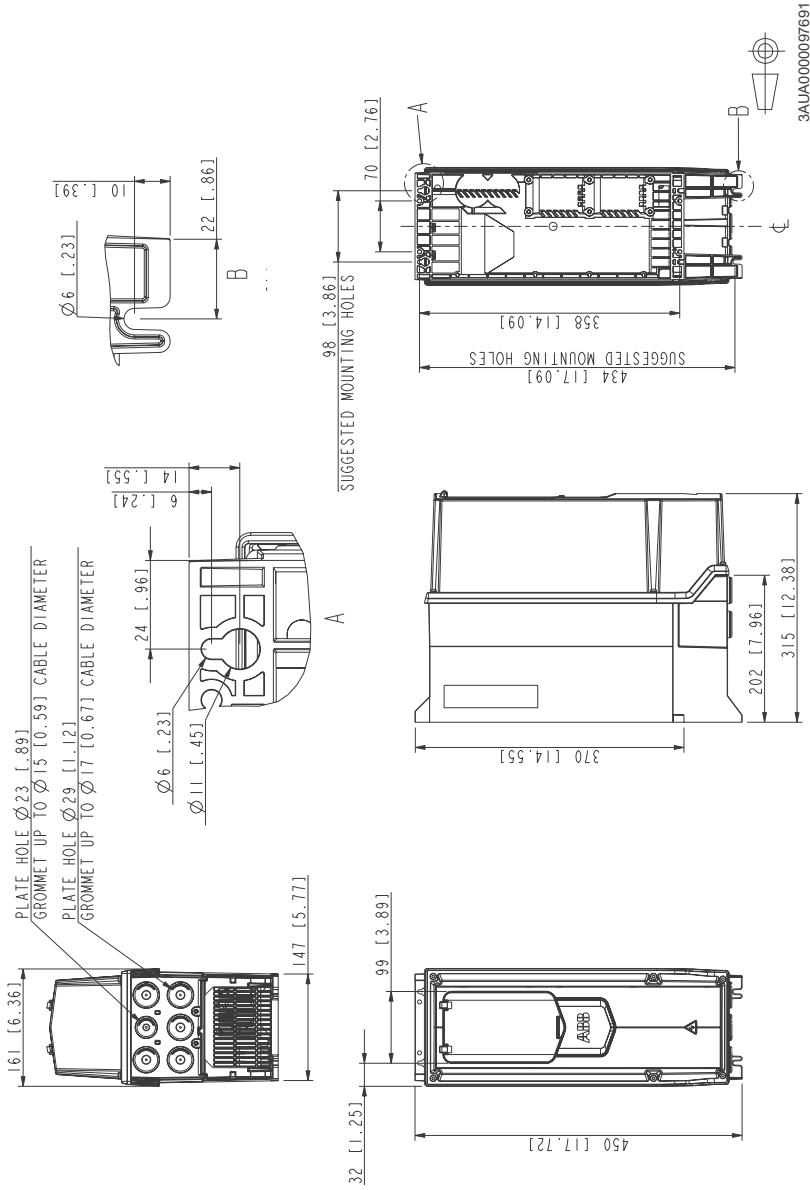
3AUAA000097621

Типоразмер R2 (IP21 / UL, тип 1)

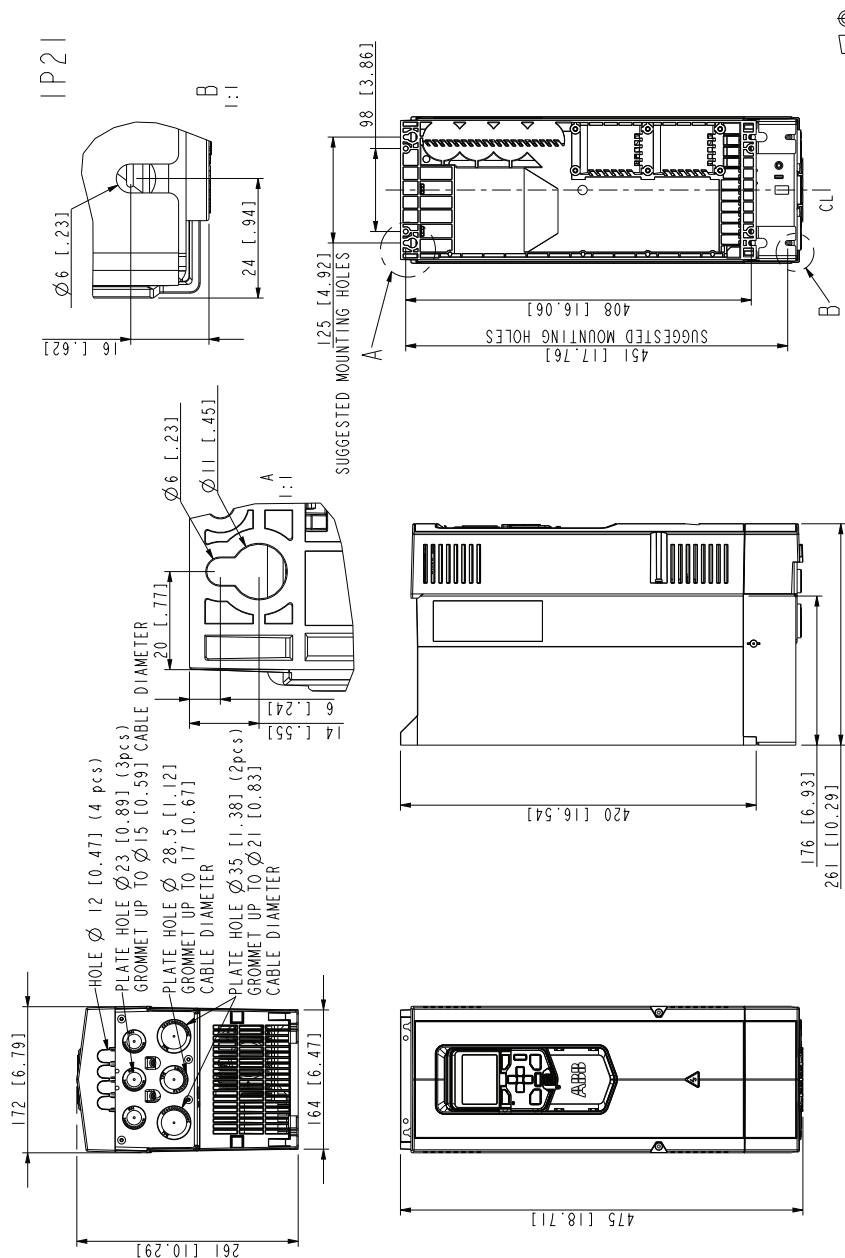


3AUA0000087691

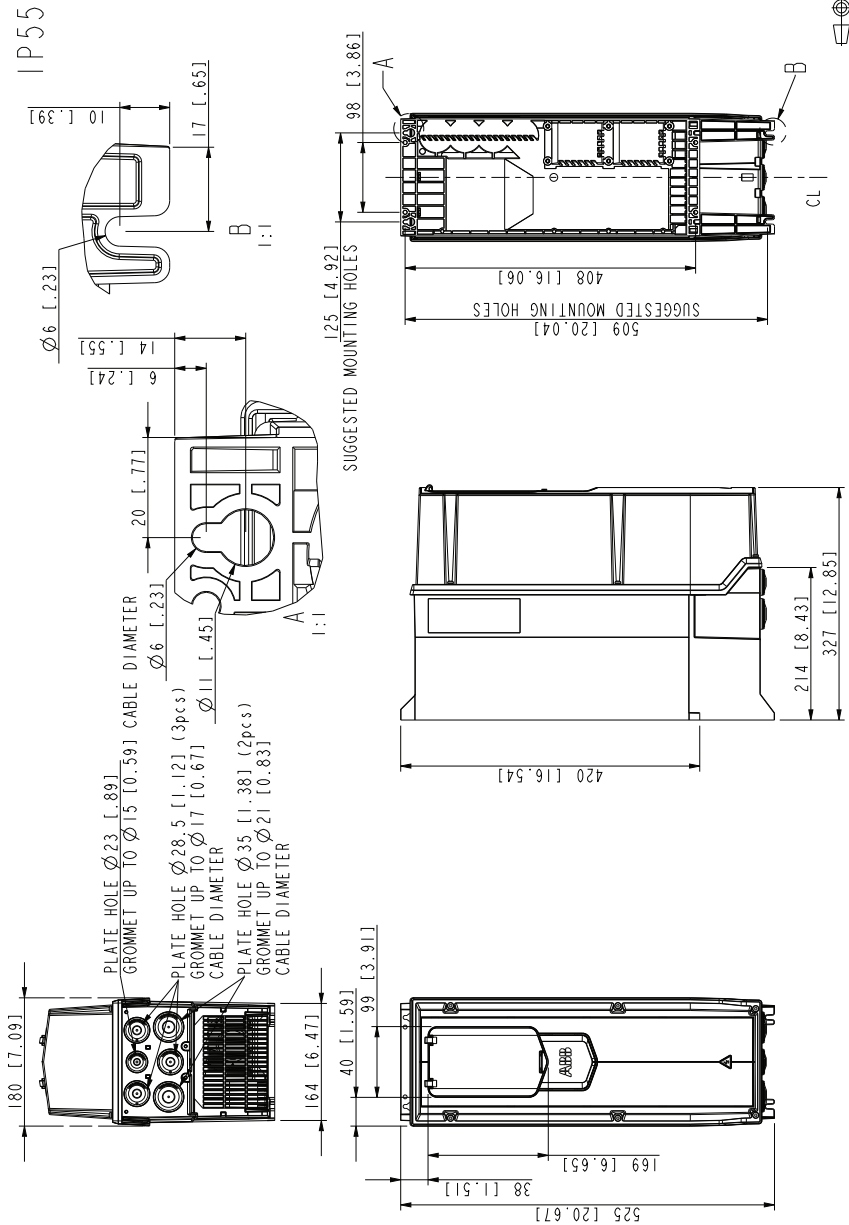
Типоразмер R2 (IP55 / UL, тип 12)



Типоразмер R3 (IP21 / UL, тип 1)



Типоразмер R3 (IP55 / UL, тип 12)



Типоразмер R4 (IP21 / UL, тип 1)

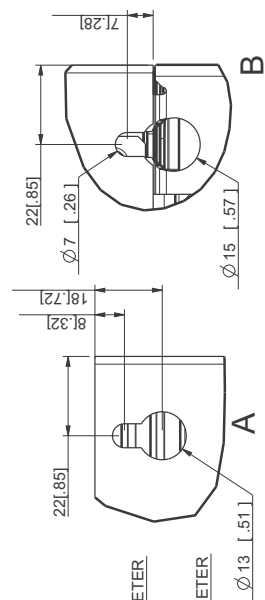
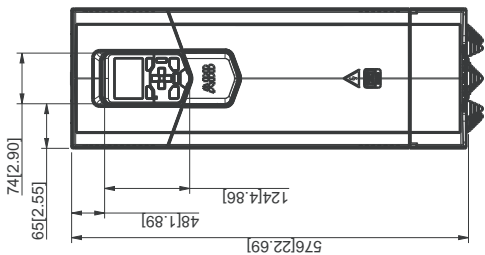
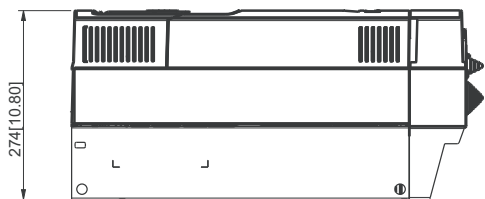
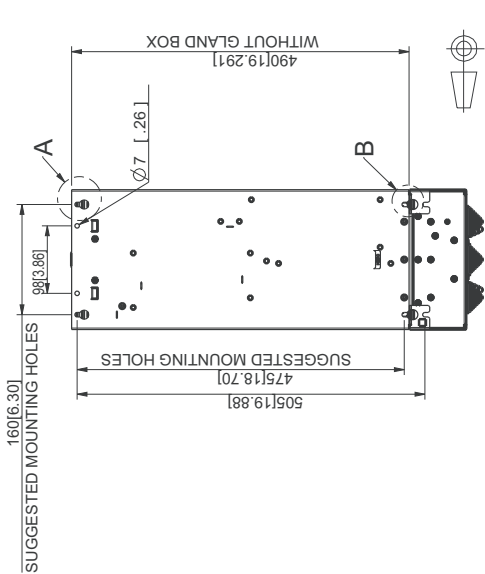
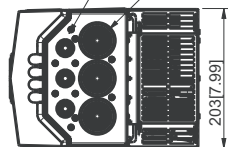


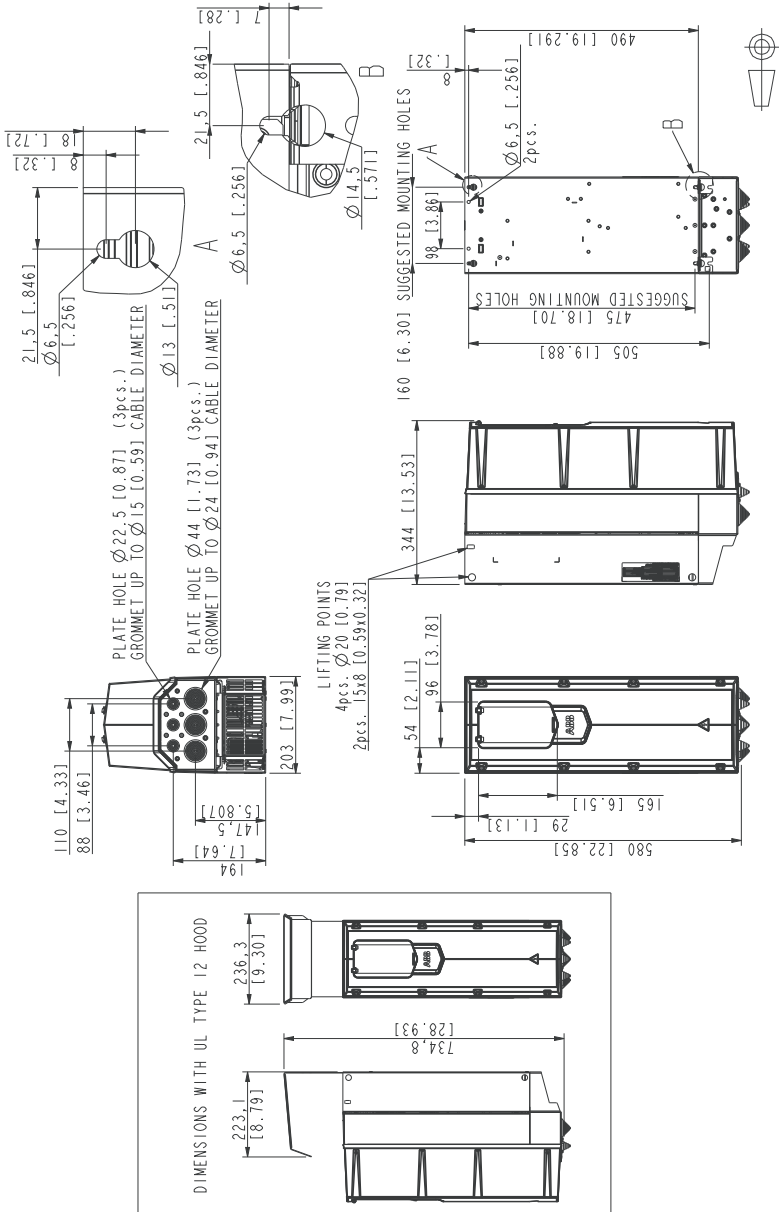
PLATE HOLE $\varnothing 22$ [0.87] (3pcs.)
GROMMET UP TO $\varnothing 15$ [0.59] CABLE DIAMETER

PLATE HOLE $\varnothing 44$ [1.73] (3pcs.)
GROMMET UP TO $\varnothing 24$ [0.94] CABLE DIAMETER

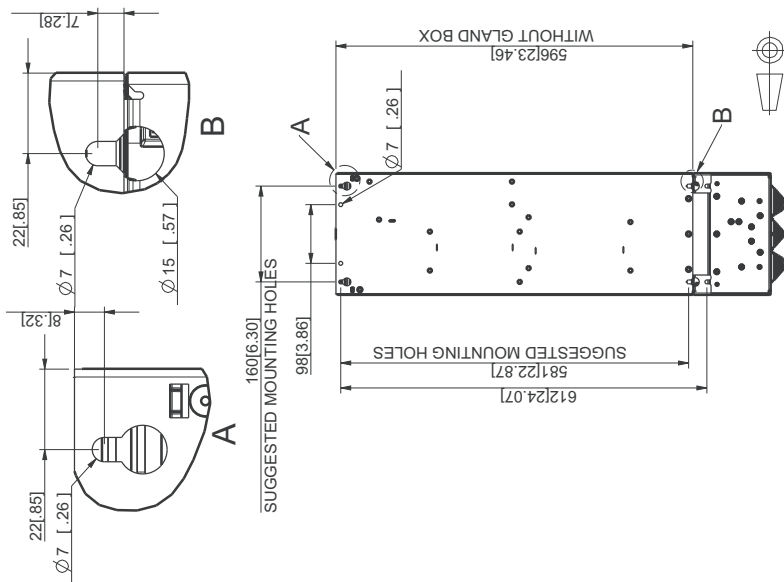


3AUJA0000982285

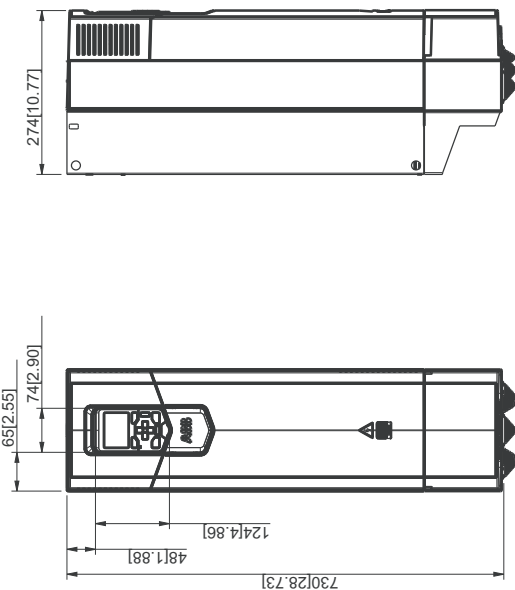
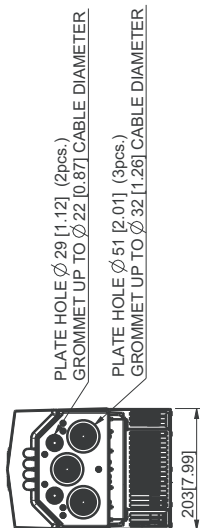
Типоразмер R4 (IP55, UL тип 12)



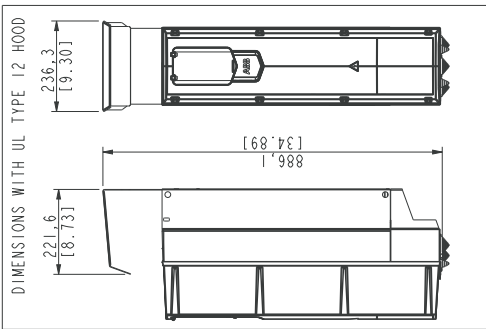
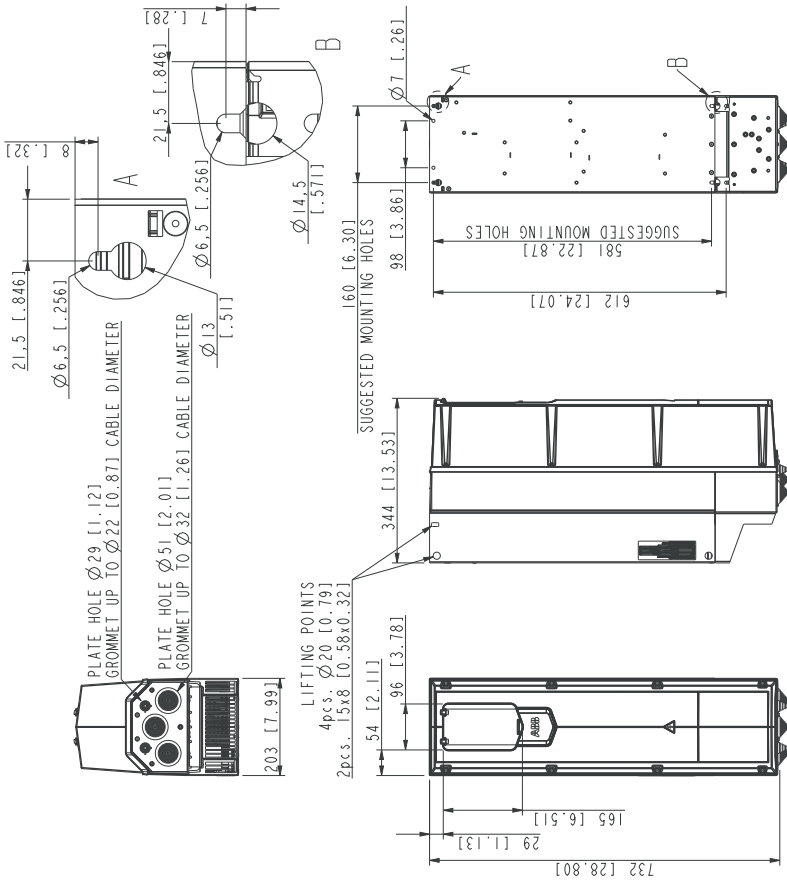
Типоразмер R5 (IP21 / UL, тип 1)



3AUAA000097965

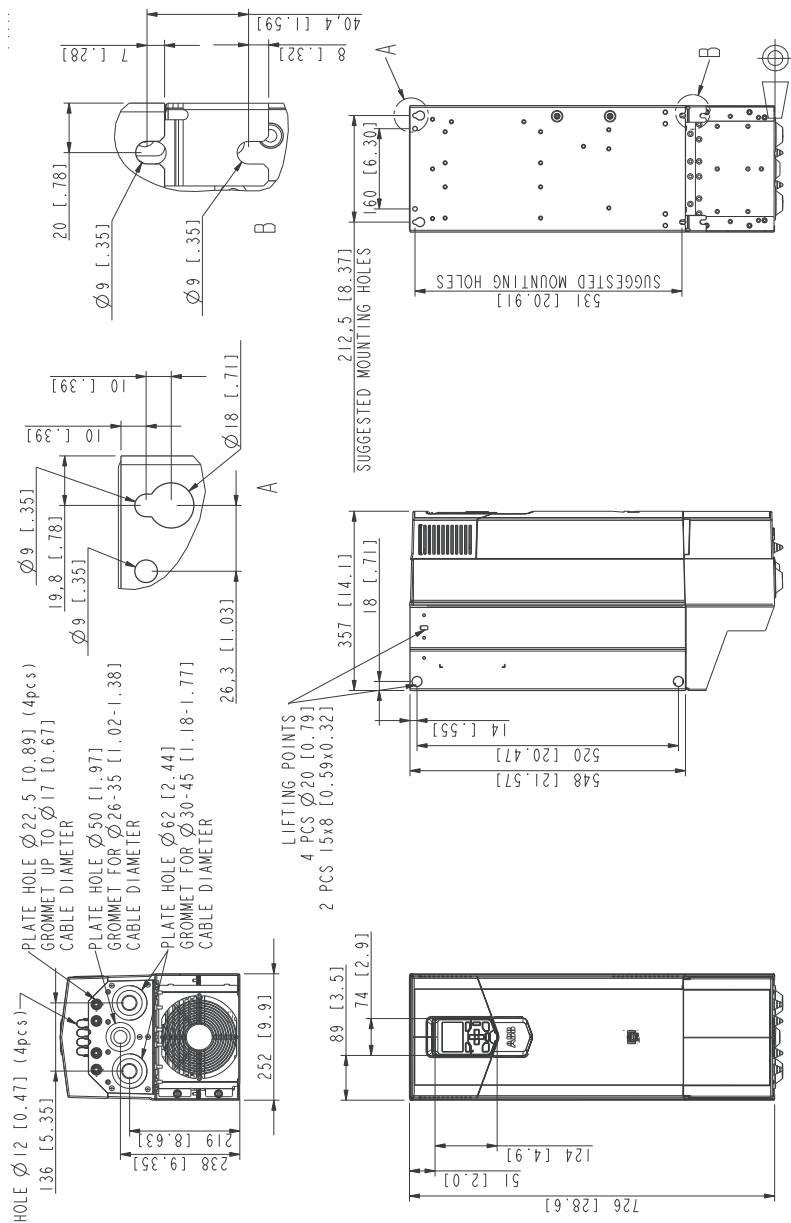


Типоразмер R5 (IP55, UL тип 12)



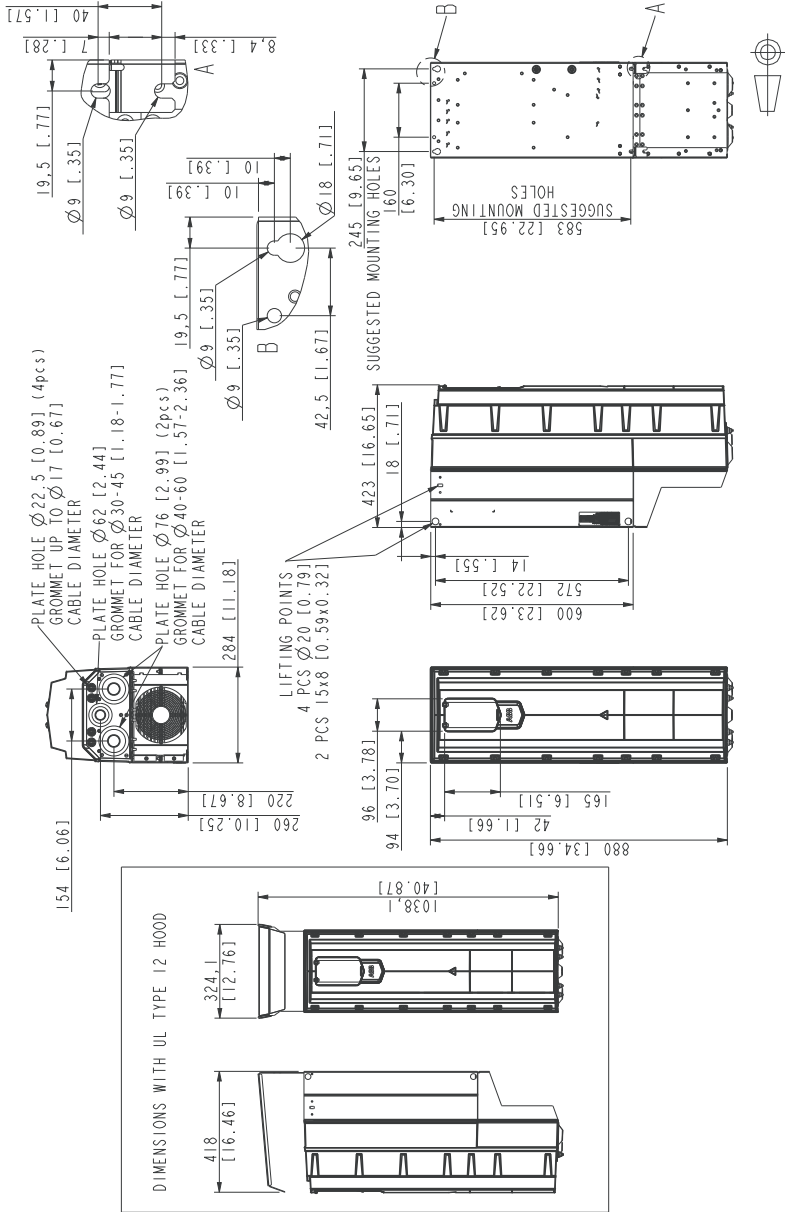
3AUA00000979x65

Типоразмер R6 (IP21 / UL, тип 1)



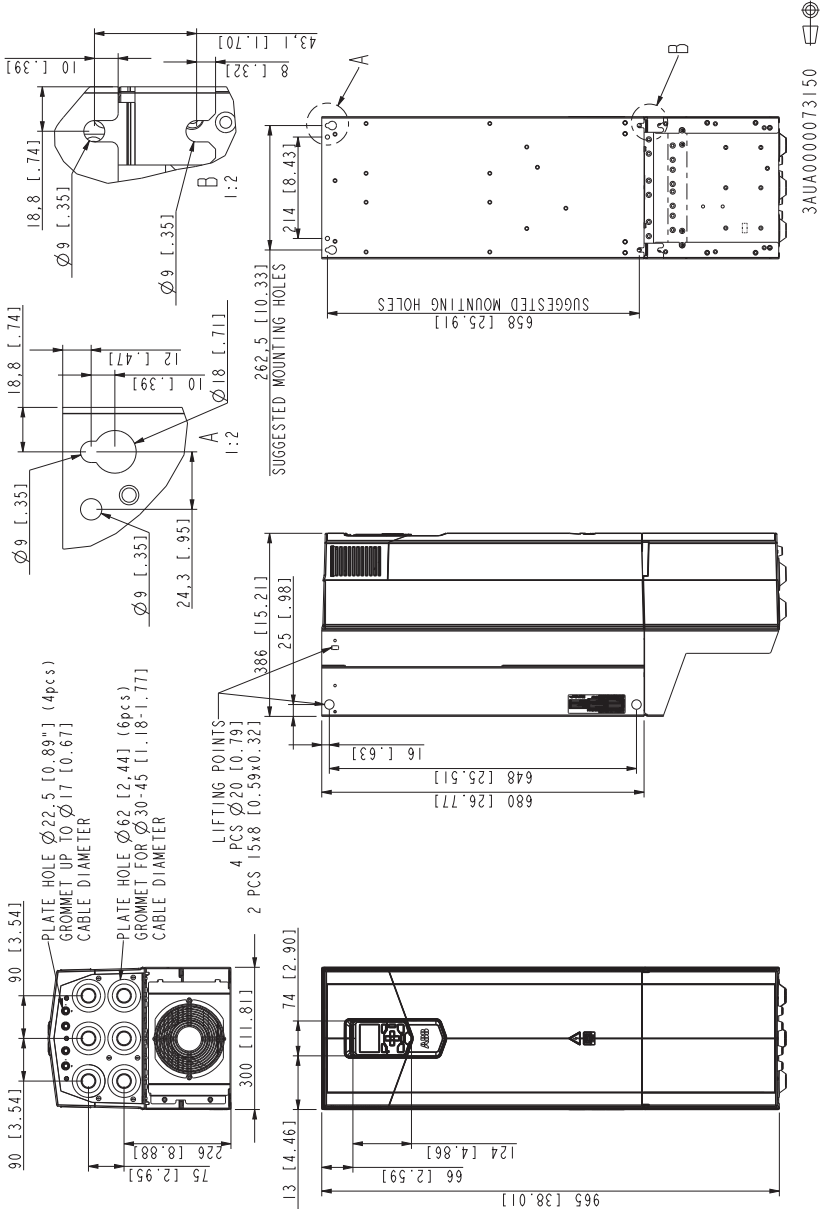
3AU/A0000098321

Типоразмер R7 (IP55, UL тип 12)



3AUU0000073149

Типоразмер R8 (IP21 / UL, тип 1)



14

Резистивное торможение

Содержание настоящей главы

В этой главе содержится информация и инструкции по использованию резистивного торможения, тормозных прерывателей и тормозных резисторов.

Описание принципа действия и аппаратных средств

Приводы типоразмеров R1...R4 в стандартном исполнении имеют встроенный тормозной прерыватель. Приводы типоразмеров R5 и выше могут снабжаться дополнительным встроенным тормозным прерывателем (+D150). Тормозные резисторы поставляются в виде дополнительных комплектов.

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.

Планирование тормозной системы

■ Выбор компонентов системы торможения

1. Вычислите максимальную мощность (P_{\max}), вырабатываемую двигателем во время торможения.
 2. С помощью таблицы номинальных характеристик, приведенной в данной главе, выберите подходящую комбинацию привода, тормозного прерывателя и тормозного резистора для данной области применения. Обеспечиваемая преры-
-

вателем мощность торможения должна быть не меньше максимальной мощности, генерируемой двигателем во время торможения.


3. Проверьте выбор резистора. Энергия, генерируемая двигателем в течение 400 секунд, не должна превышать значение энергии, которую может рассеять резистор, E_R .

Примечание. Если значение E_R слишком мало, можно использовать блок из четырех стандартных резисторов, при этом две пары параллельно соединенных резисторов включаются последовательно. Значение E_R для блока из четырех резисторов в четыре раза больше этого значения для стандартного резистора.


■ Выбор резистора стороннего поставщика

Если предполагается использовать нестандартный резистор:

1. Убедитесь, что сопротивление резистора стороннего поставщика не меньше, чем сопротивление стандартного резистора, указанного в таблице:

$R \geq R_{\min}$	
R	Сопротивление резистора стороннего поставщика  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается применение резисторов, сопротивление которых меньше значения R_{\min} . Привод и внутренний прерыватель не смогут выдержать перегрузку по току, вызванную низким сопротивлением резистора.
R_{\min}	Сопротивление резистора, предусмотренного по умолчанию

2. Убедитесь, что нагрузочная способность резистора стороннего поставщика превышает мгновенную максимальную потребляемую мощность резистора, когда он подключен к промежуточному звену постоянного тока привода через прерыватель:

$P_r < (U_{DC}^2)/R$	
P_r	Нагрузочная способность резистора стороннего поставщика  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается применение резисторов, сопротивление которых меньше значения R_{\min} . Привод и внутренний прерыватель не смогут выдержать перегрузку по току, вызванную низким сопротивлением резистора.

U_{DC}	Напряжение звена постоянного тока привода во время торможения						
	Диапазон напряжения питания (В~)	208...240	380...415	440...480	500	525...600	660...690
	Напряжение звена постоянного тока привода во время торможения (В=), когда внутренний тормозной прерыватель работает при ширине импульса 100 %	403	697	806	806	1008	1159
	Подробные сведения см. в документе ACS880 primary control program Firmware manual (код английской версии 3AUA0000085967).						
R	Сопrotивление резистора стороннего поставщика						

■ Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов

Для подключения резисторов используйте кабели того же типа, что и для подключения привода к сети; это обеспечивает защиту кабелей резисторов входными предохранителями. Для подключения также пригоден двухпроводный экранированный кабель с таким же сечением проводников.

Минимизация электромагнитных помех

Для снижения уровня электромагнитных помех, вызванных быстрыми изменениями тока в кабелях резисторов, необходимо соблюдать следующие правила:

- Цепь питания тормозного блока должна быть полностью экранирована с помощью защитного экрана или металлического корпуса. Неэкранированный одножильный кабель может быть использован только при прокладке внутри шкафа, который эффективно подавляет излучаемые помехи.
- 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.

■ Максимальная длина кабеля

Длина кабеля (кабелей) резистора не должна превышать 10 м.

■ Соответствие всей установки требованиям ЭМС

Корпорация АВВ 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.

■ 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 воздухопроводов с системой вентиляции соответствующие материалы должны выдерживать высокую температуру. Необходимо обеспечить защиту резистора от прикосновения.

■ Защита системы от перегрева

Тормозной прерыватель имеет собственную встроенную защиту и защищает от перегрева кабеля резистора при условии, что типоразмер кабелей соответствует номинальному току привода. В программе управления приводом предусмотрена настраиваемая пользователем функция тепловой защиты резистора и кабеля резистора. См. руководство по микропрограммному обеспечению.

Защита системы в ситуациях отказа

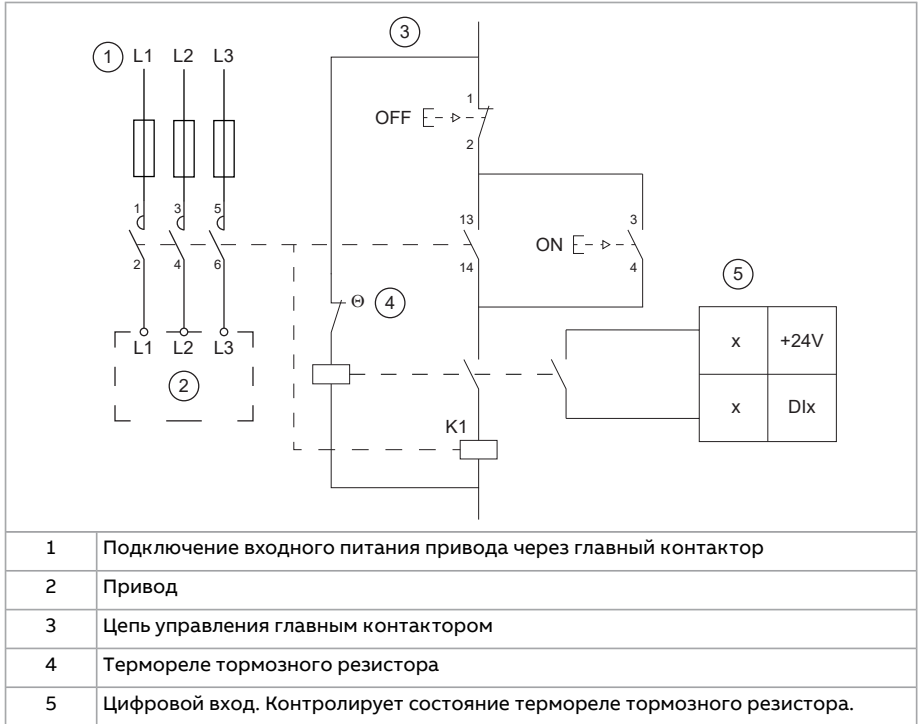
Типоразмеры R1...R4

В приводе применяется тепловая модель тормозного резистора, защищающая резистор от перегрузки. Корпорация АВВ рекомендует активировать тепловую модель при запуске.

Для обеспечения безопасности АВВ 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.

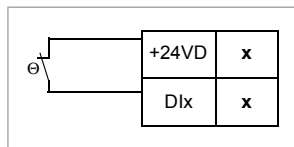


Типоразмеры R5...R9

Главный контактор для защиты резисторов от перегрева не требуется, если параметры резистора выбраны в соответствии с инструкциями и используется встроенный тормозной прерыватель. Привод прекращает поток мощности через входной мост, если тормозной прерыватель остается в замкнутом состоянии при наличии отказа, однако может произойти сбой зарядного резистора.

Примечание. При использовании внешнего тормозного прерывателя (установленного вне приводного модуля) применение входного контактора обязательно.

Для обеспечения безопасности требуется использовать термореле (входит в комплект резисторов ABB). Кабель термореле должен быть экранированным, а его длина не должна превышать длину кабеля резистора. Подключите термореле к цифровому входу на блоке управления приводом, как показано на приведенном ниже рисунке.



Защита кабеля резистора от короткого замыкания

Входные предохранители также защищают кабель резистора, если этот кабель идентичен входному кабелю.

Механический монтаж

Тормозные резисторы должны быть установлены вне привода. Соблюдайте указания изготовителя резисторов.

Электрический монтаж

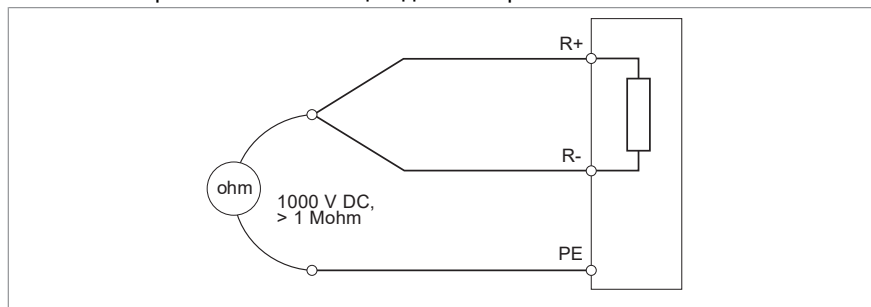
■ Измерение сопротивления изоляции цепи тормозного резистора



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 \(стр. 18\)](#).
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.



■ Схема подключения

См. раздел [Схема подключения](#) (стр. 104).

■ Порядок подключения

- Подключите кабели резистора к клеммам R+ и R- таким же образом, как и другие силовые кабели. Если используется трехжильный экранированный кабель, отрежьте третий проводник, изолируйте его и заземлите скрученный экран кабеля (проводник защитного заземления резисторного блока) на обоих концах.
- Подключите термореле тормозного резистора, как это описано выше в разделе [Типоразмеры R1...R4](#) (стр. 268) или [Типоразмеры R5...R9](#) (стр. 269).

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 (Основная программа управления ACS880):

- 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.
- Для типоразмеров с R5 до R9: Установите для параметра 43.07 «Источник управл. торм. прер.» значение «Другое [бит]» и выберите в параметре 10.01 «Состояние DI» цифровой вход, к которому подключено термореле тормозного резистора.
- 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.

Значения параметров для других программ управления приведены в соответствующем руководстве по микропрограммному обеспечению.

Технические характеристики

■ Номинальные характеристики

ACS880-01-...	Внутренний тормозной прерыватель		Пример тормозного резистора (резисторов)			
	P_{Brcont}	R_{min}	Тип	R	E_R	P_{Rcont}
	кВт	Ом		Ом	кДж	кВт
$U_n = 230 \text{ В}$						
04A6-2	0,75	65	JBR-03	80	40	0,14
06A6-2	1,1	65	JBR-03	80	40	0,14
07A5-2	1,5	65	JBR-03	80	40	0,14
10A6-2	2,2	65	JBR-03	80	40	0,14
16A8-2	4,0	18	SACE15RE22	22	420	2
24A3-2	5,5	18	SACE15RE22	22	420	2
031A-2	7,5	13	SACE15RE13	13	435	2
046A-2	11	12	SACE15RE13	13	435	2
061A-2	11	12	SACE15RE13	13	435	2
075A-2	18,5	6	SAFUR90F575	8	1800	4,5
087A-2	22	6	SAFUR90F575	8	1800	4,5
115A-2	30	3,5	SAFUR125F500	4	3600	9
145A-2	37	3,5	SAFUR125F500	4	3600	9
170A-2	45	2,4	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
206A-2	55	2,4	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
274A-2	75	1,8	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
$U_n = 400 \text{ В}$						
02A4-3	0,75	78	JBR-03	80	40	0,14
03A3-3	1,1	78	JBR-03	80	40	0,14
04A0-3	1,5	78	JBR-03	80	40	0,14
05A6-3	2,2	78	JBR-03	80	40	0,14
07A2-3	3,0	78	JBR-03	80	40	0,14
09A4-3	4,0	78	JBR-03	80	40	0,14

ACS880-01-...	Внутренний тормозной прерыватель		Пример тормозного резистора (резисторов)			
	P_{brcont}	R_{min}	Тип	R	E_R	P_{Rcont}
	кВт	Ом		Ом	кДж	кВт
12A6-3	5,5	78	JBR-03	80	40	0,14
017A-3	7,5	39	SACE08RE44	44	210	1
025A-3	11	39	SACE08RE44	44	210	1
032A-3	15	19	SACE15RE22	22	420	2
038A-3	18,5	19	SACE15RE22	22	420	2
045A-3	22	13	SACE15RE13	13	435	2
061A-3	22	13	SACE15RE13	13	435	2
072A-3	37	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
087A-3	45	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
105A-3	55	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
145A-3	75	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
169A-3	90	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
206A-3	110	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
246A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
293A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
363A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
430A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
490A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
$U_n = 500 \text{ В}$						
02A1-5	0,75	78	JBR-03	80	40	0,14
03A0-5	1,1	78	JBR-03	80	40	0,14
03A4-5	1,5	78	JBR-03	80	40	0,14
04A8-5	2,2	78	JBR-03	80	40	0,14
05A2-5	3,0	78	JBR-03	80	40	0,14
07A6-5	4,0	78	JBR-03	80	40	0,14
11A0-5	5,5	78	JBR-03	80	40	0,14
014A-5	7,5	39	SACE08RE44	44	210	1
021A-5	11	39	SACE08RE44	44	210	1
027A-5	15	19	SACE15RE22	22	420	2

274 Резистивное торможение

ACS880-01-...	Внутренний тормозной прерыватель		Пример тормозного резистора (резисторов)			
	P_{brcont}	R_{min}	Тип	R	E_R	P_{Rcont}
	кВт	Ом		Ом	кДж	кВт
034A-5	18,5	19	SACE15RE22	22	420	2
040A-5	22	13	SACE15RE13	13	435	2
052A-5	22	13	SACE15RE13	13	435	2
065A-5	37	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
077A-5	45	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
096A-5	55	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
124A-5	75	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
156A-5	90	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
180A-5	110	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
240A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
260A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
302A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
361A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
414A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
477A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
$U_n = 690$ В						
07A4-7	5,5	44	SACE08RE44	44	210	1
09A9-7	7,5	44	SACE08RE44	44	210	1
14A3-7	11,0	44	SACE08RE44	44	210	1
019A-7	15,0	44	SACE08RE44	44	210	1
023A-7	18,5	44	SACE08RE44	44	210	1
027A-7	22,0	44	SACE08RE44	44	210	1
035A-7	33	18	SACE15RE22	22	420	2
042A-7	45	18	SACE15RE22	22	420	2
049A-7	45	18	SACE15RE22	22	420	2
061A-7	55	13	SACE15RE13	13	435	2
084A-7	65	13	SACE15RE13	13	435	2
098A-7	90	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
119A-7	110	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5

ACS880-01-...	Внутренний тормозной прерыватель		Пример тормозного резистора (резисторов)			
	P_{brcont}	R_{min}	Тип	R	E_R	P_{Rcont}
	кВт	Ом		Ом	кДж	кВт
142A-7	132	6	SAFUR80F500	6	2400	6
174A-7	160	6	SAFUR80F500	6	2400	6
210A-7	200	4	SAFUR125F500	4	3600	9
271A-7	200	4	SAFUR125F500	4	3600	9

Примечание. Сопротивление изоляции резисторов SACE и SAFUR составляет 2 кВ/мин. Сопротивление изоляции резисторов JBR составляет 3,5 кВ/мин.

P_{brcont} Максимальная длительная мощность торможения. Торможение считается длительным, если время торможения превышает 30 секунд.

R_{min} Минимально допустимая величина сопротивления тормозного резистора

R Значение сопротивления для указанного блока резисторов

E_R Короткий импульс энергии, который блок резисторов в состоянии выдерживать каждые 400 секунд

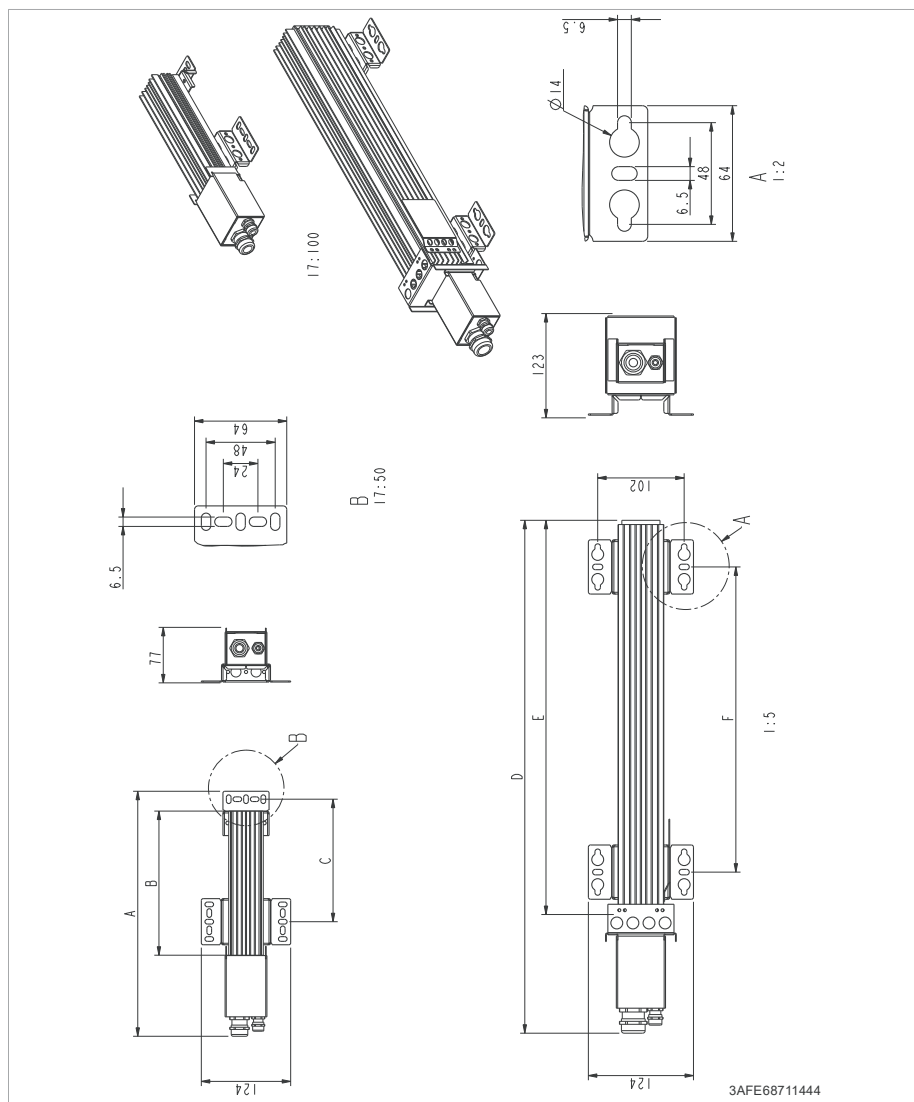
P_{Rcont} Непрерывная рассеиваемая (тепловая) мощность при правильном расположении резистора

■ Класс защиты и тепловая постоянная резистора

Тип резистора	Класс защиты	Тепловая постоянная (постоянные)
JBR-03	IP20	
SACE	IP21	200
SAFUR	IP00	555

Размеры и масса внешних резисторов

■ JBR-03



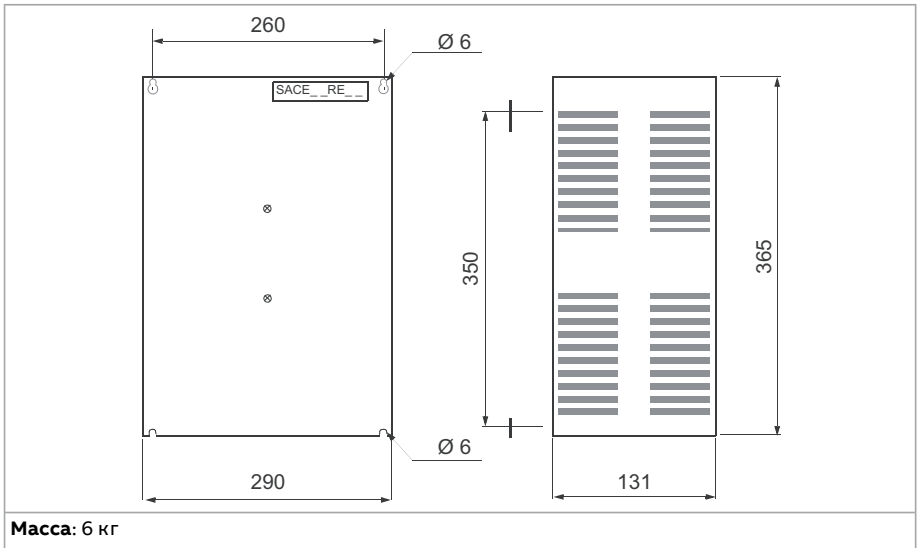
Тормозной резистор JBR-03

Размер А

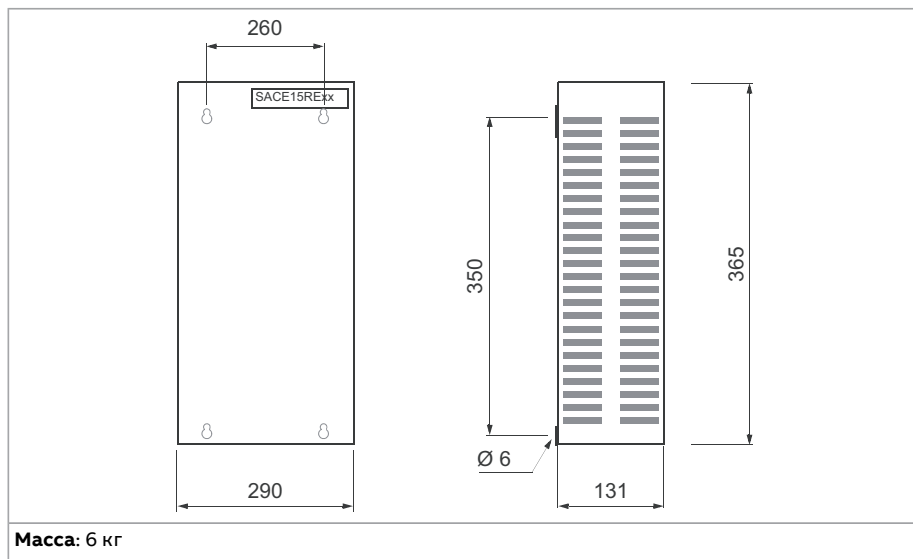
340 мм

Тормозной резистор JBR-03	
Размер В	200 мм
Размер С	170 мм
Вес	0,8 кг
Максимальное сечение проводов силовых клемм	10 мм ²
Крутящий момент затяжки силовых клемм	1,5...1,8 Н·м
Сечение проводов клемм термореле	4 мм ²
Момент затяжки клемм термореле	0,6...0,8 Н·м

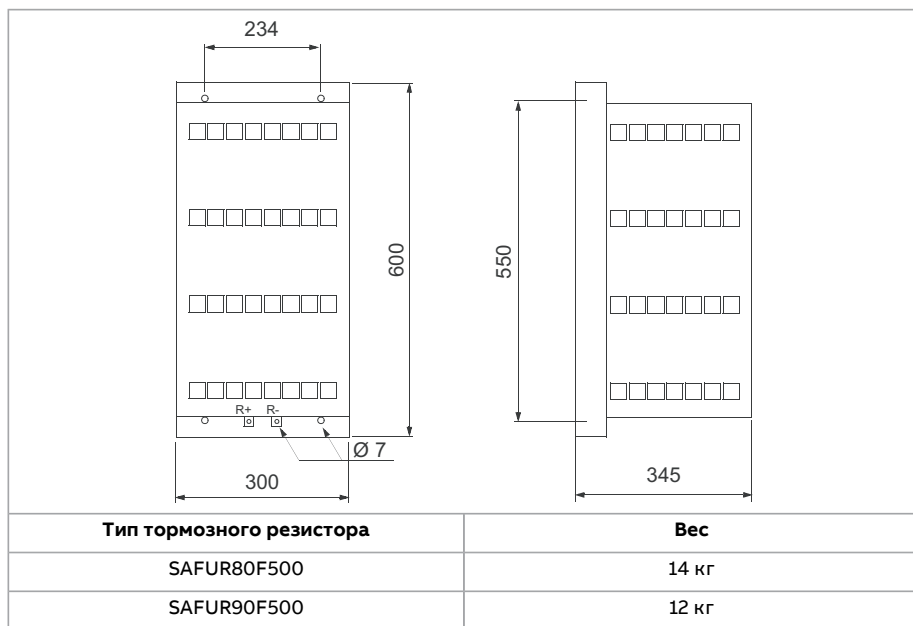
■ SACE08RE44



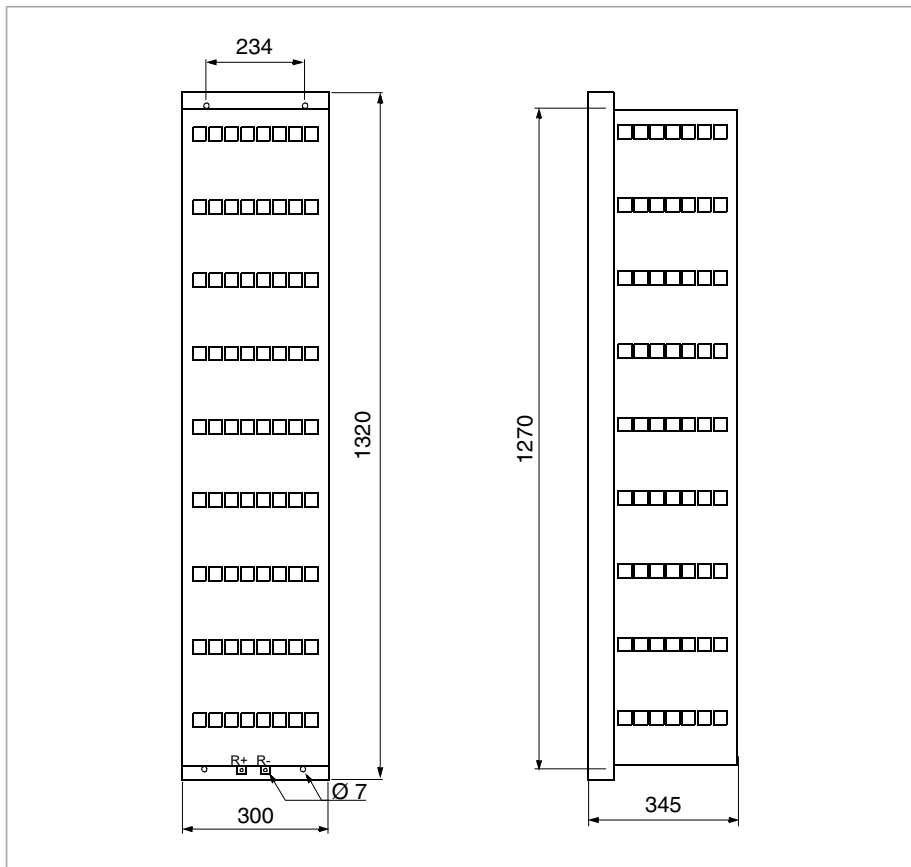
■ **SACE15RE13 и SACE15RE2**



■ **SAFUR80F500 и SAFUR90F575**



■ SAFUR125F500 и SAFUR200F500



Тип тормозного резистора	Вес
SAFUR125F500	25 кг
SAFUR200F500	30 кг

15

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Функцию безопасного отключения крутящего момента можно использовать, например, в качестве окончательного 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 степени 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

Стандарт	Наименование
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**

См. технические характеристики.

Электрический монтаж

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

■ Активирующий выключатель

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

- При использовании выключателя с ручным управлением необходимо использовать выключатель, допускающий блокировку в разомкнутом положении.
- Разница времени при изменении состояний контактов выключателя или реле не должна превышать 200 мс.
- Также можно использовать модуль функций защиты FSO, модуль функций защиты FSPS или модуль термисторной защиты FPTC. 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 блока управления должно быть не менее 17 В =.

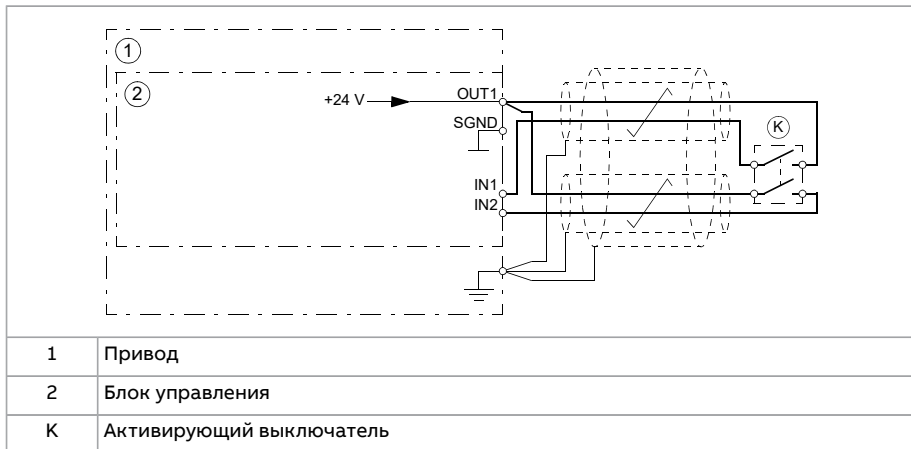
Импульсная погрешность входных каналов составляет 1 мс.

■ Заземление защитных экранов кабелей

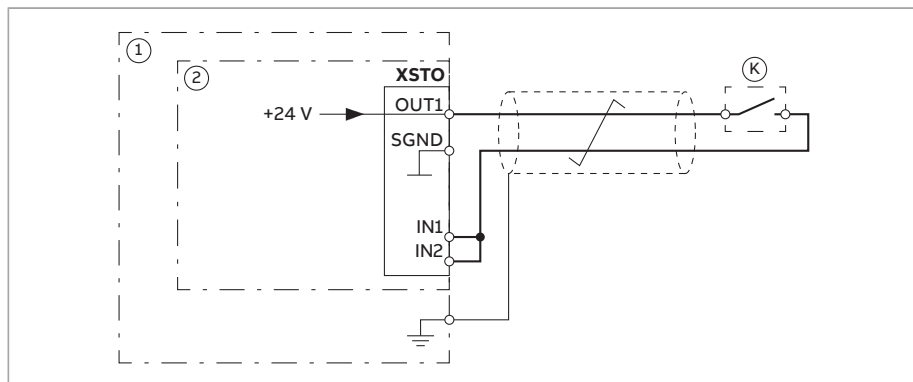
- Заземлять экран кабелей между активирующим выключателем и блоком управления следует только у блока управления.
 - Заземлите экран кабелей между двумя блоками управления только у одного блока управления.
-

■ **Одиночный привод (внутренний источник питания)**

Двухканальное соединение



Одноканальное соединение

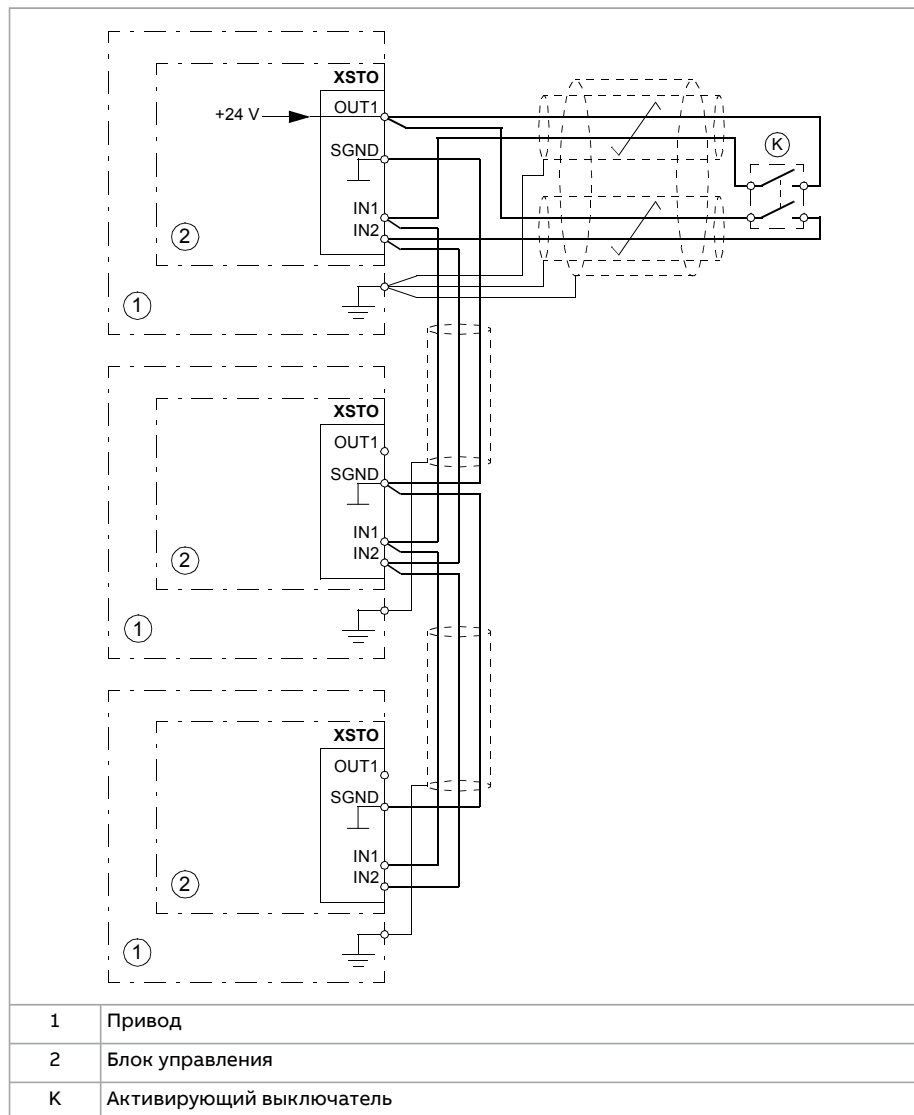
**Примечание.**

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

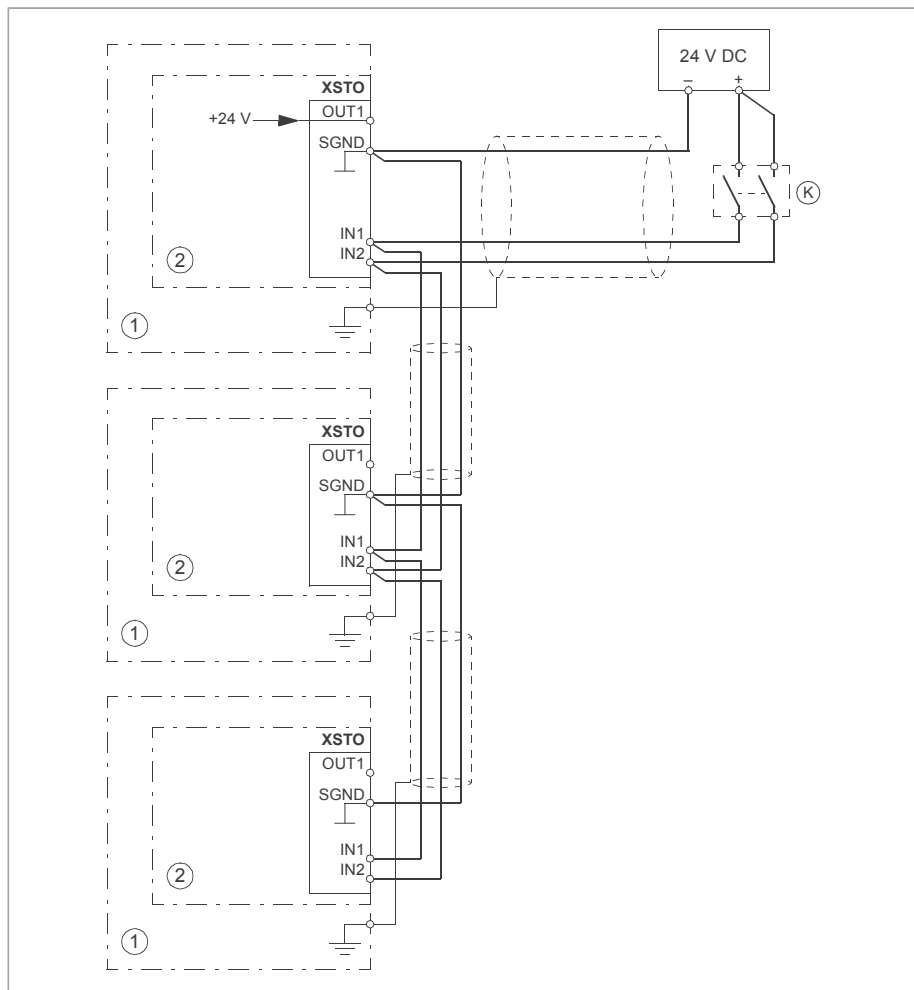
1	Привод
2	Блок управления
K	Активирующий выключатель Примечание. Одноканальный активирующий выключатель может ограничить диапазон функции безопасности SIL/PL до более низкого уровня, чем у функции STO привода.

■ Несколько приводов

Внутренний источник питания



Внешний источник питания



1	Привод
2	Блок управления
K	Активирующий выключатель

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 привод оборудован дополнительным компонентом обеспечения безопасности +Q972, +Q973 или +Q982, действуйте по методике, описанной в документации по этому модулю FSO.

Если установлен модуль FSPS-21, необходимо ознакомиться с его технической документацией.

Действие	<input checked="" type="checkbox"/>
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте правила техники безопасности. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.	<input type="checkbox"/>
На этапе ввода в эксплуатацию убедитесь в том, что привод может беспрепятственно вращаться и останавливаться.	<input type="checkbox"/>
Остановите привод (если он вращается), выключите входное питание и отсоедините привод от питающей электросети с помощью разъединителя.	<input type="checkbox"/>
Проверьте подключение цепи STO по монтажной схеме.	<input type="checkbox"/>
Замкните разъединитель и включите питание.	<input type="checkbox"/>
Проверьте действие функции STO, когда двигатель неподвижен. <ul style="list-style-type: none"> • Подайте на привод команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится. Проверьте, что привод ведет себя следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<input type="checkbox"/>
Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается. <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<input type="checkbox"/>

Действие	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Проверьте работу средств обнаружения отказов привода. Двигатель может быть остановлен или продолжать работать.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.• Замокните 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.• Замокните цепь STO (оба канала).• Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	<input type="checkbox"/>
<p>Составьте и подпишите акт проверочных испытаний, который подтверждает, что данная функция защиты безопасна и пригодна для работы.</p>	<input type="checkbox"/>

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.



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 нагрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 20 лет. В режимах эксплуатации с низкой нагрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 10 лет; см. раздел [Характеристики безопасности \(стр. 299\)](#).

Предусмотрены две альтернативные процедуры контрольного испытания:

1. Полное контрольное испытание. Предполагается, что все опасные отказы схемы STO будут выявлены в ходе тестирования. Значения PFD_{avg} для проведения полного контрольного испытания STO указаны в разделе с параметрами безопасности.
2. Упрощенное контрольное испытание. Эта процедура быстрее и проще, чем полное контрольное испытание. В ходе данного тестирования распознаются не все опасные отказы схемы STO. Значение PFD_{avg} для проведения упрощенного контрольного испытания STO указано в разделе с параметрами безопасности.

Примечание. Описанные процедуры используются только для контрольных испытаний (периодическое тестирование, пункт 5 в разделе [Пуск, в том числе проверочные испытания](#)); они не подходят для повторной проверки после внесения изменений в схему. Повторная проверка (пункты 1...4 в разделе [Пуск, в том числе проверочные испытания](#)) выполняется в соответствии с процедурой первоначального тестирования.

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 \(стр. 290\)](#).


Используйте только запасные части, одобренные корпорацией АВВ.

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.

■ Процедура полного контрольного испытания

Действие	<input checked="" type="checkbox"/>
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте правила техники безопасности. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.	<input type="checkbox"/>
Проверьте работу функции STO. Если двигатель работает, при выполнении проверки он остановится. <ul style="list-style-type: none"> • Подайте на привод команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится. Проверьте, что привод ведет себя следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> • Разомкните цепь STO. Привод выдаст соответствующее предупреждение, если оно задано для состояния «останов» в параметре 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. 	<input type="checkbox"/>

Действие	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Проверьте работу средств обнаружения отказов привода. Двигатель может быть остановлен или продолжать работать.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Откройте первый входной канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдаст сообщение об отказе FA81 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Разомкните цепь STO (оба канала). • Подайте команду сброса. • Замокните цепь STO (оба канала). • Выполните сброс действующих неисправностей. • Откройте второй входной канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдаст сообщение об отказе FA82 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Разомкните цепь STO (оба канала). • Подайте команду сброса. • Замокните цепь STO (оба канала). • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. 	<input type="checkbox"/>
Составьте и подпишите отчет о проведении испытаний, чтобы зафиксировать, что функция безопасности была проверена в соответствии с утвержденной процедурой.	<input type="checkbox"/>

■ Процедура упрощенного контрольного испытания

Действие	<input checked="" type="checkbox"/>
<p> ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте правила техники безопасности. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Проверьте работу функции STO. Если двигатель работает, при выполнении проверки он остановится.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подайте на привод команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится. <p>Проверьте, что привод ведет себя следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разомкните цепь STO. Привод выдаст соответствующее предупреждение, если оно задано для состояния «останов» в параметре 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Замокните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. 	<input type="checkbox"/>
Составьте и подпишите отчет о проведении испытаний, чтобы зафиксировать, что функция безопасности была проверена в соответствии с утвержденной процедурой.	<input type="checkbox"/>

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).

Типо-размер	SIL	SC	PL	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/ч)	PFD _{avg}		MTTF _D (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH _{diag} (1/ч)	$\lambda_{Diag,s}$ (1/ч)	$\lambda_{Diag,d}$ (1/ч)	
					Полное контрольное испытание	Упрощенное контрольное испытание											
																	$T_1 = 5$ a
$U_n = 230$ В																	
R1	3	3	e	2,84E-09	5,91E-05	1,19E-04	2,37E-04	10530	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R2	3	3	e	2,84E-09	5,91E-05	1,19E-04	2,37E-04	10529	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R3	3	3	e	2,84E-09	5,91E-05	1,19E-04	2,37E-04	10489	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R4	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10442	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R5	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10240	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R6	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10340	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R7	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10340	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R8	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10340	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10

Типо-размер	SIL	SC	PL	PFH ($T_1 = 20$ а) (1/ч)	PFD _{avg}		MTTF _D (а)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T _M (а)	PFH ^{diag} (1/ч)	$\lambda_{Diag,s}$ (1/ч)	$\lambda_{Diag,d}$ (1/ч)	
					Полное контрольное испытание	Упрощенное контрольное испытание											
																	T ₁ = 5 а
U _n = 400 В; U _n = 500 В																	
R1	3	3	e	2,84E-09	5,91E-05	1,19E-04	2,37E-04	10530	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R2	3	3	e	2,84E-09	5,91E-05	1,19E-04	2,37E-04	10529	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R3	3	3	e	2,84E-09	5,91E-05	1,19E-04	2,37E-04	10489	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R4	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10442	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R5	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10240	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R6	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10340	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R7	3	3	e	2,89E-09	6,02E-05	1,21E-04	2,41E-04	10340	≥90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	7,16E-08	3,00E-10
R8	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	7,16E-08	3,00E-10
R9	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	7,16E-08	3,00E-10

Типо-размер	SIL	SC	PL	PFH ($T_1 = 20$ а) (1/ч)	PFD _{avg}			MTTF _D (а)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (а)	PFH _{diag} (1/ч)	$\lambda_{diag,s}$ (1/ч)	$\lambda_{diag,d}$ (1/ч)
					Полное контрольное испытание	Упрощенное контрольное испытание											
						$T_1 = 5$ а	$T_1 = 10$ а										
$U_n = 690$ В																	
R3	3	3	e	3,24E-09	6,69E-05	1,34E-04	2,68E-04	6221	≥90	98,50	3	1	80	20	4,50E-12	8,56E-08	4,50E-10
R5	3	3	e	3,23E-09	6,68E-05	1,34E-04	2,67E-04	5879	≥90	98,50	3	1	80	20	1,40E-12	1,08E-07	1,40E-10
R6	3	3	e	3,21E-09	6,66E-05	1,33E-04	2,66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R7	3	3	e	3,21E-09	6,66E-05	1,33E-04	2,66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R8	3	3	e	3,21E-09	6,66E-05	1,33E-04	2,66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
R9	3	3	e	3,21E-09	6,66E-05	1,33E-04	2,66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3,00E-12	1,91E-07	3,00E-10
3AXD10001609373 A, 3AXD10001609374 C, 3AXD10001609375 B																	

- Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа В 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: В, 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).

304 Функция безопасного отключения крутящего момента

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 доступен в сети Интернет.



16

Фильтры

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены сведения о выборе внешних фильтров для привода.

Когда требуется фильтр синфазных помех или фильтр du/dt ?

См. раздел [Проверка совместимости двигателя и привода \(стр. 70\)](#). Корпорация АВВ предлагает комплекты фильтров синфазных помех. Комплекты содержат три ленточных сердечника. Указания по монтажу сердечников приведены в инструкции, включенной в комплект поставки.

Фильтры синфазных помех

Корпорация АВВ предлагает комплекты фильтров синфазных помех. Комплекты содержат три ленточных сердечника.

Наименование	Код
Common mode filter kit for ACS880-01 frame R6 (option +E208) installation instructions	3AXD50000015178
Common mode filter kit for ACS880-01 frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31 frame R8 (option +E208) installation instructions	3AXD50000015179
Common mode filter kit for ACS880-01 drives (frame R8, option +E208) installation guide	3AXD50000015180
Common mode filter kit for ACS880-01 drives (frame R9, option +E208) installation instructions	3AXD50000015201

Наименование	Код
Комплект фильтра синфазных помех на входе для ACS880-01-490A-3, -477A-5 и -453A-4 (доп. компонент +E202) и ACS580-01, ACSH580-01, а также руководства по монтажу ACQ580-01, -490A-4 и -477A-4	3AXD50001192297

Фильтры du/dt

■ Типы фильтров du/dt

ACS880-01-...	Тип фильтра du/dt	ACS880-01-...	Тип фильтра du/dt	ACS880-01-...	Тип фильтра du/dt
$U_N = 400 \text{ В}$		$U_N = 500 \text{ В}$		$U_N = 690 \text{ В}$	
02A4-3	NOCH0016-6X	02A1-5	NOCH0016-6X	07A4-7	NOCH0016-6X
03A3-3	NOCH0016-6X	03A0-5	NOCH0016-6X	09A9-7	NOCH0016-6X
04A0-3	NOCH0016-6X	03A4-5	NOCH0016-6X	14A3-7	NOCH0016-6X
05A6-3	NOCH0016-6X	04A8-5	NOCH0016-6X	019A-7	NOCH0030-6X
07A2-3	NOCH0016-6X	05A2-5	NOCH0016-6X	023A-7	NOCH0030-6X
09A4-3	NOCH0016-6X	07A6-5	NOCH0016-6X	027A-7	NOCH0030-6X
12A6-3	NOCH0016-6X	11A0-5	NOCH0016-6X	07A3-7	NOCH0016-6X
017A-3	NOCH0030-6X	014A-5	NOCH0030-6X	09A8-7	NOCH0016-6X
025A-3	NOCH0030-6X	021A-5	NOCH0030-6X	14A2-7	NOCH0016-6X
032A-3	NOCH0070-6X	027A-5	NOCH0070-6X	018A-7	NOCH0030-6X
038A-3	NOCH0070-6X	034A-5	NOCH0070-6X	022A-7	NOCH0030-6X
045A-3	NOCH0070-6X	040A-5	NOCH0070-6X	026A-7	NOCH0030-6X
061A-3	NOCH0070-6X	052A-5	NOCH0070-6X	035A-7	NOCH0070-6X
072A-3	NOCH0120-6X	065A-5	NOCH0120-6X	042A-7	NOCH0070-6X
087A-3	NOCH0120-6X	077A-5	NOCH0120-6X	049A-7	NOCH0070-6X
105A-3	NOCH0120-6X	096A-5	NOCH0120-6X	061A-7	NOCH0120-6X
145A-3	FOCH0260-7X	124A-5	FOCH0260-7X	084A-7	NOCH0120-6X
169A-3	FOCH0260-7X	156A-5	FOCH0260-7X	098A-7	NOCH0120-6X
206A-3	FOCH0260-7X	180A-5	FOCH0260-7X	119A-7	FOCH0260-7X
246A-3	FOCH0260-7X	240A-5	FOCH0260-7X	142A-7	FOCH0260-7X
293A-3	FOCH0260-7X	260A-5	FOCH0260-7X	174A-7	FOCH0260-7X
363A-3	FOCH0320-5X	302A-5	FOCH0320-5X	210A-7	FOCH0260-7X
430A-3	FOCH0320-5X	361A-5	FOCH0320-5X	271A-7	FOCH0260-7X
490A-3	-	414A-5	FOCH0320-5X		

ACS880-01-...	Тип фильтра du/dt	ACS880-01-...	Тип фильтра du/dt	ACS880-01-...	Тип фильтра du/dt
		477A-5	-		

■ **Описание, монтаж и технические характеристики фильтров du/dt**

См.

- [FOCH du/dt filters hardware manual](#) (код английской версии 3AFE68577519)
- [AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual](#) (код английской версии 3AFE58933368).

Синус-фильтры

■ **Выбор синус-фильтра для привода**

Проверьте корпус синус-фильтров на веб-сайтах изготовителя. Перейдите на страницу <https://en.tdk.eu>

ACS880-01-...	Тип синус-фильтра	$I_{cont. max}$	$P_{cont. max}$	Тепловыделение			Шум
				При-вод	Фильтр	Всего	
				А	кВт	Вт	
$U_N = 400 \text{ В}$							
02A4-3	B84143V0004R229*	2,3	1,7	30	60	90	72
03A3-3	B84143V0004R229*	3,1	2,3	40	60	100	72
04A0-3	B84143V0004R229*	3,8	2,9	52	60	112	72
05A6-3	B84143V0006R229*	5,3	4,0	73	100	173	72
07A2-3	B84143V0011R229*	7,2	5,4	94	90	184	72
09A4-3	B84143V0011R229*	9,2	6,9	122	90	212	72
12A6-3	B84143V0016R229*	12,1	9,1	172	80	252	72
017A-3	B84143V0025R229*	16	12,1	232	140	372	75
025A-3	B84143V0025R229*	24	17,7	337	140	477	75
032A-3	B84143V0033R229*	31	23,4	457	160	617	75
038A-3	B84143V0050R229*	37	27,5	562	220	782	78
045A-3	B84143V0050R229*	43	32,4	667	220	887	78
061A-3	B84143V0066R229*	58	43,7	907	250	1157	78
072A-3	B84143V0075R229*	64	48,2	1117	310	1427	79
087A-3	B84143V0095R229*	77	58,0	1120	400	1520	79

* Минимальная частота коммутации 4,5 кГц

** Минимальная частота коммутации 3,6 кГц

310 Фильтры

ACS880-01-...	Тип синус-фильтра	$I_{\text{cont. max}}$	$P_{\text{cont. max}}$	Тепловыделение			Шум
				При-вод	Фильтр	Всего	
		А	кВт	Вт	Вт	Вт	дБ(А)
105A-3	B84143V0130S230**	91	68,6	1295	600	1895	80
145A-3	B84143V0162S229**	126	94,6	1440	550	1990	80
169A-3	B84143V0162S229**	153	115,0	1940	550	2490	80
206A-3	B84143V0230S229**	187	140,6	2310	900	3210	80
246A-3	B84143V0230S229**	209	157,6	3300	900	4200	80
293A-3	B84143V0390S229**	249	187,8	3900	1570	5470	80
363A-3	B84143V0390S229**	297	223,6	4800	1570	6370	80
430A-3	B84143V0390S229**	352	265,2	6000	1570	7570	80
490A-3	-	-	-	-	-	-	-
$U_N = 500 \text{ В}$							
02A1-5	B84143V0004R229*	1,9	1,4	30	60	90	72
03A0-5	B84143V0004R229*	2,8	2,1	40	60	100	72
03A4-5	B84143V0004R229*	3,1	2,3	52	60	112	72
04A8-5	B84143V0006R229*	4,4	3,3	73	100	173	72
05A2-5	B84143V0006R229*	4,8	3,6	94	100	194	72
07A6-5	B84143V0011R229*	7,0	5,3	122	90	212	72
11A0-5	B84143V0011R229*	10,2	7,7	172	90	262	72
014A-5	B84143V0016R229*	13	9,8	232	80	312	70
021A-5	B84143V0025R229*	20	14,7	337	140	477	75
027A-5	B84143V0033R229*	25	18,8	457	160	617	75
034A-5	B84143V0050R229*	32	23,7	562	220	782	78
040A-5	B84143V0050R229*	35	26,0	667	220	887	78
052A-5	B84143V0066R229*	44	33,2	907	250	1157	78
065A-5	B84143V0066R229*	52	39,2	1117	250	1367	78
077A-5	B84143V0075R229*	61	46,0	1120	310	1430	78
096A-5	B84143V0130R230**	80	60,6	1295	630	1925	80
124A-5	B84143V0130S230**	104	78,7	1440	630	2070	80
156A-5	B84143V0162S229**	140	105,8	1940	550	2490	80
180A-5	B84143V0162S229**	161	121,3	2310	550	2860	80
240A-5	B84143V0230S229**	205	154,3	3300	900	4200	80
* Минимальная частота коммутации 4,5 кГц							
** Минимальная частота коммутации 3,6 кГц							

ACS880-01-...	Тип синус-фильтра	$I_{\text{cont. max}}$	$P_{\text{cont. max}}$	Тепловыделение			Шум
				При-вод	Фильтр	Всего	
		А	кВт	Вт	Вт	Вт	дБ(А)
260A-5	B84143V0230S229**	221	166,7	3900	900	4800	80
361A-5	B84143V0390S229**	289	217,9	4800	1570	6370	80
414A-5	B84143V0390S229**	332	250,1	6000	1570	7570	80
477A-5	-	-	-	-	-	-	-
$U_N = 690 \text{ В}$							
07A4-7	B84143V0010R230*	7,3	5,5	114	90	204	72
09A9-7	B84143V0010R230*	9,3	7,0	143	90	233	72
14A3-7	B84143V0018R230*	13,5	10,2	207	130	337	72
019A-7	B84143V0018R230*	17,1	12,9	274	130	404	72
023A-7	B84143V0026R230*	21	15,7	329	160	489	72
027A-7	B84143V0026R230*	25	18,6	405	160	565	72
07A3-7	B84143V0010R230*	7,3	5,5	217	90	307	72
09A8-7	B84143V0010R230*	9,3	7,0	284	90	374	72
14A2-7	B84143V0018R230*	13,5	10,2	399	130	529	72
018A-7	B84143V0018R230*	17,1	12,9	490	130	620	72
022A-7	B84143V0026R230*	21	15,7	578	160	738	72
026A-7	B84143V0026R230*	25	18,6	660	160	820	72
035A-7	B84143V0040R230*	33	25,1	864	250	1114	75
042A-7	B84143V0040R230*	40	30,1	998	250	1248	75
049A-7	B84143V0056R230**	48	36,2	1120	290	1410	78
061A-7	B84143V0056R230**	56	42,5	1295	290	1585	78
084A-7	B84143V0092R230**	78	58,6	1440	610	2050	79
098A-7	B84143V0092R230**	92	69,3	1940	610	2550	79
119A-7	B84143V0130S230**	112	84,2	2310	630	2940	80
142A-7	B84143V0130S230**	112	84,7	3300	630	3930	80
174A-7	B84143V0207S230**	138	103,7	3900	930	4830	80
210A-7	B84143V0207S230**	161	121,3	4200	930	5130	80
271A-7	B84143V0207S230**	208	156,4	4800	930	5730	80
ЗАХD00000588487							
* Минимальная частота коммутации 4,5 кГц							
** Минимальная частота коммутации 3,6 кГц							

■ Определения

$P_{\text{cont. max}}$	Максимальная непрерывная выходная мощность привода
$I_{\text{cont. max}}$	Максимальный непрерывный выходной ток привода
Шум	Уровень шума синус-фильтров

Снижение номинальных характеристик

См. раздел [Снижение номинальных характеристик для специальных настроек в программе управления приводом](#) (стр. 184).

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 АВВ, указав тип и серийный номер устройства. Перечни товаров, а также сведения о технической поддержке и услугах, предлагаемых корпорацией АВВ, можно найти на странице www.abb.com/contact-centers.

Обучение работе с изделием

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

Отзывы о руководствах АВВ

Корпорация АВВ будет признательна за замечания по руководствам. Перейдите по ссылке forms.abb.com/form-26567.

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.



3AUA0000108487T