

ПРИВОДЫ АБВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Приводы ACS480

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию



Приводы ACS480

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Оглавление



1. Указания по технике безопасности



4. Механический монтаж



6. Электрический монтаж по стандартам IEC



7. Электромонтаж, Северная Америка



ЗАХD50000124473 ред. F
RU

Перевод первоисточника
ЗАХD50000047392

ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 2024-05-
20

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
Применимость	25
На кого рассчитано руководство	25
Классификация в соответствии с типоразмером блока привода	25
Блок-схема работ по монтажу и вводу в эксплуатацию	26
Термины и сокращения	28
Сопутствующие руководства	29

3 Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы	31
Принцип действия	31
Упрощенная основная принципиальная схема	32
Варианты исполнения изделия	32
Типы изделий IEC и UL (NEC)	32
Компоновка	33
Подключение сигналов управления	34
Стандартный блок (с модулем RIIO-01)	35
Базовый блок	36
Дополнительные модули	36
Варианты панелей управления	37
Комплекты UL тип 1	37



Таблички на приводе	38
Табличка с обозначением типа	38
Табличка с информацией о ПО	39
Код обозначения типа	39
Базовый код	39
Коды дополнительных компонентов	39

4 Механический монтаж

Содержание настоящей главы	43
Варианты монтажа	43
Осмотр места монтажа	44
Необходимые инструменты	44
Распаковка изделий из комплекта поставки	45
Монтаж привода	45
Монтаж привода с помощью винтов	45
Монтаж привода на монтажной DIN-рейке	46



5 Принципы планирования электрического монтажа

Содержание настоящей главы	49
Ограничение ответственности	49
Для Северной Америки:	49
Выбор главного устройства отключения электропитания	49
Выбор главного контактора	50
Проверка совместимости двигателя и привода	50
Выбор силовых кабелей	51
Общие указания	51
Типовые сечения силовых кабелей	51
Типы силовых кабелей	52
Рекомендуемые типы силовых кабелей	52
Другие типы силовых кабелей	53
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения	54
Экран силовых кабелей	54
Требования к заземлению	55
Дополнительные требования к заземлению по стандарту IEC	55
Дополнительные требования к заземлению по стандарту UL (NEC)	56
Выбор кабелей управления	56
Экранирование	56
Сигналы в отдельных кабелях	57
Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю	57
Кабель для подключения релейных выходов	57
Кабель для подключения панели управления к приводу	57
Кабель подключения компьютера	57
Прокладка кабелей	58
Общие указания — IEC	58
Непрерывный экран/кабелепровод для кабеля двигателя и металличе- ский корпус для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя	59

Отдельные кабелепроводы кабелей управления	60
Защита от короткого замыкания и от перегрева	60
Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания ..	60
Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания	60
Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от перегрева	61
Защита двигателя от перегрева	61
Защита двигателя от перегрузки без тепловой модели или датчиков температуры	61
Подключение датчика температуры двигателя	62
Защита привода от замыканий на землю	62
Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности	62
Функция аварийного останова	63
Функция безопасного отключения крутящего момента	63
Применение защитного выключателя между приводом и двигателем.	63
Управление контактором между приводом и двигателем	63
Защита контактов на релейных выходах	64

6 Электрический монтаж по стандартам IEC

Содержание настоящей главы	65
Необходимые инструменты	65
Измерение сопротивления изоляции — IEC	66
Измерение сопротивления изоляции привода	66
Измерение сопротивления изоляции входного силового кабеля	66
Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя	66
Измерение сопротивления изоляции цепи тормозного резистора	67
Проверка совместимости с системой заземления по стандартам IEC	67
Фильтр ЭМС	67
Варистор «земля-фаза»	68
Совместимость фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» с системой заземления	68
Отсоединение фильтра ЭМС или варистора «земля-фаза»	70
Расположение винта EMC/VAR	70
Рекомендации по установке привода в системе ТТ	71
Определение системы заземления сети электропитания	71
Подключение силовых кабелей по стандартам IEC (экранированные кабели)	73
Схема подключения	73
Порядок подключения	75
Подключение кабелей управления — IEC	77
Стандартные схемы подключения входов/выходов (стандартный макрос ABB)	77
Стандартная схема подключения модуля Fieldbus	79
Порядок подключения кабелей управления	80
Дополнительная информация о подключении кабелей управления	81
Подключение встроенной шины Fieldbus EIA-485	81
Конфигурация PNP для цифровых входов	83



Конфигурация NPN для цифровых входов	83
Подключение для получения сигнала 0...10 В с аналогового выхода 2 (АО2)	84
Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков	84
Аналоговые входы AI и выходы АО (или аналоговые входы AI, цифровые входы DI и +10 В) в качестве интерфейса датчика температуры двигателя РТС	85
AI1 и AI2 в качестве входов датчиков Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 и KTY84	87
Безопасное отключение крутящего момента	88
Подключение вспомогательного напряжения	88
Подключение ПК	89
Варианты монтажа	90
Монтаж дополнительного модуля спереди	90
Монтаж дополнительного модуля сбоку	91

7 Электромонтаж, Северная Америка

Содержание настоящей главы	93
Необходимые инструменты	93
Измерение сопротивления изоляции — для Северной Америки	94
Измерение сопротивления изоляции привода	94
Измерение сопротивления изоляции входного силового кабеля	94
Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя	94
Измерение сопротивления изоляции цепи тормозного резистора	95
Проверка совместимости с системой заземления по стандартам Северной Америки	95
Фильтр ЭМС	95
Варистор «земля-фаза»	96
Совместимость фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» с системой заземления	96
Отсоединение варистора «земля-фаза» или подсоединение фильтра ЭМС	98
Расположение винта EMC/VAR	98
Рекомендации по установке привода в системе ТТ	99
Определение системы заземления сети электропитания	99
Подключение силовых кабелей по стандартам Северной Америки (проводка в кабелепроводах)	101
Схема подключения	101
Порядок подключения	102
Подключение кабелей управления — для Северной Америки	104
Стандартные схемы подключения входов/выходов (стандартный макрос ABB)	104
Стандартная схема подключения модуля Fieldbus	107
Порядок подключения кабелей управления	108
Дополнительная информация о подключении кабелей управления	109
Подключение встроенной шины Fieldbus EIA-485	109
Конфигурация PNP для цифровых входов	111

Конфигурация NPN для цифровых входов	111
Подключение для получения сигнала 0...10 В с аналогового выхода 2 (AO2)	112
Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков	112
Аналоговые входы AI и выходы AO (или аналоговые входы AI, цифровые входы DI и +10 В) в качестве интерфейса датчика температуры двигателя PTC	113
AI1 и AI2 в качестве входов датчиков Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 и KTY84	115
Безопасное отключение крутящего момента	116
Подключение вспомогательного напряжения	116
Подключение ПК	117
Варианты монтажа	118
Монтаж дополнительного модуля спереди	118
Монтаж дополнительного модуля сбоку	119

8 Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы	121
Карта проверок	121



9 Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы	125
Интервалы технического обслуживания	125
Описание символов	125
Рекомендуемые интервалы технического обслуживания после ввода в эксплуатацию	126
Компоненты функциональной безопасности	127
Чистка радиатора	127
Замена вентиляторов охлаждения	128
Замена вентилятора охлаждения, типоразмеры R1...R3	128
Замена вентилятора охлаждения, типоразмер R4	130
Конденсаторы	131
Формовка конденсаторов	132

10 Технические характеристики

Содержание настоящей главы	133
Номинальные электрические характеристики	133
Паспортные характеристики по IEC	133
Паспортные характеристики согласно UL (NEC)	135
Определения	136
Выбор типоразмера	137
Снижение номинальных характеристик	137
Снижение характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха	140
Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой	140

Снижение характеристик для различных частот коммутации	141
Снижение номинальных характеристик в случае обрыва фазы	143
Предохранители	143
Предохранители IEC	144
Предохранители gG (IEC)	144
Предохранители gR (IEC)	145
Предохранители UL (NEC)	147
Альтернативные варианты предохранителей UL (NEC)	149
Альтернативная защита от короткого замыкания	153
Миниатюрные автоматические выключатели (IEC)	153
Миниатюрные автоматические выключатели (UL)	155
Самозащищенный комбинированный ручной контроллер двигателя — тип E США (UL (NEC))	157
Размеры и вес	159
Требования к свободному пространству	160
Потери, данные контура охлаждения, шум	160
Типовые сечения силовых кабелей	163
Характеристики клемм для силовых кабелей	166
Данные клемм для кабелей управления	169
Требования к электросети	169
Параметры подключения двигателя	170
Длина кабеля двигателя	170
Эксплуатационные возможности и длина кабеля двигателя	170
Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигате- ля	171
Подключение тормозного резистора	172
Параметры подключения схемы управления	172
Данные об энергоэффективности (экологическое проектирование)	174
Классы защиты	174
Условия окружающей среды	174
Условия хранения	176
Материалы	176
Привод	176
Упаковка с приводом	176
Упаковочные материалы для дополнительных компонентов, аксессуаров и запасных частей	176
Материалы изготовления руководств	177
Утилизация	177
Применимые стандарты	178
Маркировка	178
Соблюдение предельных значений гармонического тока в коммунальной сети (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12)	180
3-фазный привод напряжением 230, 400 или 480 В с входным дросселем	180
3-фазный привод напряжением 230, 400 или 480 В без входного дросселя	180
1-фазный привод напряжением 230 В с/без входного дросселя ..	180



Соответствие требованиям по ЭМС (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)	181
Определения	181
Категория C1	181
Категория C2	182
Категория C3	182
Категория C4	183
Контрольный перечень UL	184
Заявления об отказе от ответственности	185
Общее заявление об отказе от ответственности	185
Заявление об отказе от ответственности в области информационной безопасности	185
Декларации соответствия	186

11 Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы	187
Типоразмер R0	188
Типоразмер R0 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип	188
Типоразмер R0 (снизу и сзади) — IP20/UL, открытый тип	189
Типоразмер R1	190
Типоразмер R1 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип	190
Типоразмер R1 (снизу и сзади) — IP20/UL, открытый тип	191
Типоразмер R1 (спереди и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1	192
Типоразмер R1 (снизу и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1	193
Типоразмер R2	194
Типоразмер R2 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип	194
Типоразмер R2 (снизу и сзади) — IP20/UL, открытый тип	195
Типоразмер R2 (спереди и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1	196
Типоразмер R2 (снизу и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1	197
Типоразмер R3	198
Типоразмер R3 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип	198
Типоразмер R3 (снизу и сзади) — IP20/UL, открытый тип	199
Типоразмер R3 (спереди и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1	200
Типоразмер R3 (снизу и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1	201
Типоразмер R4	202
Типоразмер R4 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип	202
Типоразмер R4 (снизу и сзади) — IP20/UL, открытый тип	203
Типоразмер R4 (спереди и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1	204
Типоразмер R4 (снизу и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1	206



12 Входные дроссели

Содержание настоящей главы	207
Когда нужно использовать входной дроссель?	207
Максимальный входной ток	207
IEC	208
UL (NEC)	208
Выбор входного дросселя	209
Указания по монтажу входного дросселя	211
Схема подключения	211
Размеры	212

13 Внешние фильтры ЭМС

Содержание настоящей главы	215
Выбор внешнего ЭМС-фильтра	215

14 Резистивное торможение

Содержание настоящей главы	219
Техника безопасности	219
Принцип действия	219
Выбор тормозного резистора	219
Справочные типы тормозных резисторов	221
Определения	223
Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов	224
Минимизация электромагнитных помех	224
Максимальная длина кабеля	224
Выбор места установки тормозных резисторов	224
Защита системы в случаях неисправностей цепи торможения	225
Защита системы при коротких замыканиях кабеля и тормозного резистора	225
Защита системы от перегрева	225
Механический и электрический монтаж тормозного резистора	226
Механический монтаж	227
Электрический монтаж	227
Измерение параметров изоляции	227
Подключение силовых кабелей	227
Подключение кабелей управления	227
Ввод в эксплуатацию	227

15 Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы	229
Описание	229
Соответствие требованиям Директивы Европейского союза о безопасности машин и оборудования и Правил безопасности Великобритании по поставке оборудования	231

Электрический монтаж	232
Принцип подключения	232
Одиночный привод ACS480, внутренний источник питания	232
Одиночный привод ACS480, внешний источник питания	233
Примеры схем соединений	234
Одиночный привод ACS480, внутренний источник питания	234
Одиночный привод ACS480, внешний источник питания	234
Несколько приводов ACS480, внутренний источник питания	235
Несколько приводов ACS480, внешний источник питания	236
Активирующий выключатель	236
Типы и длина кабелей	237
Заземление защитных экранов кабелей	237
Принцип действия	238
Пуск, в том числе проверочные испытания	239
Компетентность	239
Акты проверочных испытаний	239
Проведение проверочных испытаний	239
Назначение	242
Техническое обслуживание	244
Компетентность	244
Поиск и устранение неисправностей	245
Характеристики безопасности	246
Термины и сокращения	248
Сертификат TÜV	250

16 Модуль вспомогательного питания ВАР0-01

Содержание настоящей главы	251
Указания по технике безопасности	251
Описание оборудования	251
Компоновка	252
Механический монтаж	253
Электрический монтаж	253
Ввод в эксплуатацию	254
Технические характеристики	254

17 Модуль расширения входов/выходов ВЮ0-01

Содержание настоящей главы	255
Указания по технике безопасности	255
Описание оборудования	255
Описание изделия	255
Компоновка	256
Механический монтаж	256
Настройка функций клемм	256
Электрический монтаж	257
Ввод в эксплуатацию	258
Технические характеристики	258

18 Модуль расширения релейных выходов BREL-01

Содержание настоящей главы 261

Указания по технике безопасности 261

Описание оборудования 261

 Описание изделия 261

 Компоновка 262

Механический монтаж 262

Электрический монтаж 262

Ввод в эксплуатацию 263

Параметры конфигурации 264

Технические характеристики 266

Дополнительная информация



1

Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы

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

Предупреждения и примечания

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

В данном руководстве используются следующие обозначения:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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





ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

Данные инструкции предназначены для персонала, выполняющего работы на приводе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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



- Храните привод в упаковке до момента монтажа. После распаковки защитите привод от пыли, мусора и влаги.
- Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты: защитную обувь с металлическими носками, защитные очки, защитные перчатки, длинные рукава и т. д. Некоторые компоненты имеют острые кромки.
- Берегитесь горячих поверхностей. Отдельные детали, например радиаторы силовых полупроводниковых приборов и тормозные резисторы, остаются горячими некоторое время после отключения питания.
- Перед запуском привода пропылесосьте пространство вокруг него, чтобы избежать засасывания пыли внутрь корпуса вентилятором.
- Следите за тем, чтобы во время монтажа в привод не попадал мусор, образующийся в результате сверления, резки и шлифовки. Попадание электропроводящей пыли внутрь привода может привести к его повреждению или неполадкам в работе.
- Обеспечьте достаточный уровень охлаждения. См. технические характеристики.
- Прежде чем подать напряжение на привод, убедитесь, что все крышки находятся на своих местах. Не снимайте крышки при поданном напряжении.
- Перед регулировкой пределов безопасной эксплуатации привода убедитесь, что двигатель и все приводимое в движение оборудование могут работать в данных пределах.

- Перед тем как включать функции автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом), убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа или прерывания питания. Если эти функции активированы, на оборудование рекомендуется нанести четкую маркировку согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».
- Максимальное число включений питания привода составляет пять раз за десять минут. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока.
- Если к приводу подключены цепи безопасности (например, цепи безопасного отключения крутящего момента или аварийного останова двигателя), при пуске их следует проверить. См. отдельные инструкции, касающиеся цепей безопасности.
- Помните о горячем воздухе, выходящем из воздухоотводных отверстий.
- При работе привода не закрывайте воздухозаборные и воздухоотводные отверстия.

Примечание.

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



Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании

■ Меры обеспечения электробезопасности

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

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

1. 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 двигатель (двигатели).
2. Точно определите место проведения работ и оборудование.
3. Отключите все возможные источники напряжения. Обеспечьте невозможность повторного подключения. Выполните процедуру защитной блокировки.
 - Разомкните главное устройство отключения привода.
 - Если к приводу подсоединен двигатель с постоянными магнитами, отсоедините его от привода защитным выключателем или иным способом.
 - Разомкните главный разъединитель привода.
 - Отсоедините все опасные внешние источники напряжения от цепей управления.
 - После отключения питания от привода подождите 5 минут, прежде чем продолжить работу. Это время необходимо, чтобы разрядились конденсаторы промежуточного звена постоянного тока.
4. Закройте другие компоненты под напряжением, чтобы избежать контакта с ними; с особой осторожностью выполняйте работы вблизи неизолированных проводов.



5. Убедитесь, что оборудование полностью обесточено. Используйте качественный индикатор напряжения.
 - До и после проведения измерений на установке проверьте работу индикатора напряжения на известных источниках напряжения.
 - Убедитесь, что напряжение между входными клеммами привода (L1, L2, L3) и шиной заземления (PE) равно нулю.
 - Убедитесь, что напряжение между выходными клеммами привода (U, V, W) и шиной заземления (PE) равно нулю.
 - Убедитесь, что напряжение между клеммами постоянного тока привода (UDC+ и UDC-) и клеммой заземления (PE) равно нулю.

Примечание. Если кабели не подключены к клеммам постоянного тока привода, то при измерении напряжения на винтах клемм постоянного тока результаты могут быть неверными.
6. Организуйте временное заземление в соответствии с местными нормами и правилами.
7. Получите разрешение на проведение работ от лица, отвечающего за проведение работ по электрическому монтажу.

■ Дополнительные указания и примечания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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



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

Примечание.

- Когда привод подключен к источнику питания, на клеммах кабеля двигателя и шине постоянного тока присутствует опасное напряжение. Система торможения, включая тормозной прерыватель и тормозной резистор (при наличии), также находится под опасным напряжением. После отключения привода от источника питания данные компоненты остаются под опасным напряжением, пока не разрядятся конденсаторы промежуточного звена.

- От внешних источников на выходные клеммы релейных выходов блоков управления питанием привода может подаваться опасное напряжение.
- Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей. Данная функция не защищает от преднамеренного саботажа или небрежного обращения.

Печатные платы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

■ Заземление

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Работы по заземлению разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

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



Общие требования техники безопасности при эксплуатации

Данные инструкции предназначены для персонала, занимающегося эксплуатацией привода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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



Примечание.

- Максимальное 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, относящиеся к приводам двигателей с постоянными магнитами. Другие приведенные в данной главе указания по технике безопасности также действуют.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

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



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

- Остановите привод.
- Отсоедините двигатель от привода защитным выключателем или иным способом.
- Если двигатель невозможно отсоединить, сделайте так, чтобы он не мог вращаться во время проведения работ. Примите меры, чтобы ни одна другая система, например гидравлический привод, не могла вращать двигатель непосредственно или через какую-либо механическую связь, например ремень, вал, трос и т. п.
- Выполните операции, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
- 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 сможет работать на скорости выше номинальной, например, при воздействии нагрузки. Превышение скорости двигателя приводит к опасному повышению напряжения, что может стать причиной повреждения или разрушения конденсаторов в промежуточном звене постоянного тока привода.

■ Требования безопасности при эксплуатации



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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



2

Введение в руководство

Содержание настоящей главы

В этой главе описана область применения данного руководства, его целевая аудитория и назначение. Глава содержит перечень сопутствующих руководств и блок-схему операций монтажа и ввода в эксплуатацию.

Применимость

Сведения, приведенные в данном руководстве, относятся к приводам ACS480.

На кого рассчитано руководство

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

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

Классификация в соответствии с типоразмером блока привода

Приводы выпускаются в различных типоразмерах (например, R1). Если сведения относятся к конкретным типоразмерам привода, указывается типоразмер. Типоразмер указан на паспортной табличке.

Блок-схема работ по монтажу и вводу в эксплуатацию

Содержание операции	См.
Определение типоразмера: R0, R1, R2 и т. д.	Код обозначения типа (стр. 39)
↓	
Планирование монтажа. Проверка условий эксплуатации, номинальных параметров и требуемого расхода охлаждающего воздуха.	Принципы планирования электрического монтажа (стр. 49) Технические характеристики (стр. 133)
↓	
Распаковка и проверка комплектности.	Распаковка изделий из комплекта поставки (стр. 45)
↓	
Если питающая сеть не является симметрично заземленной системой TN-S, убедитесь, что привод совместим с системой заземления.	Проверка совместимости с системой заземления по стандартам IEC (стр. 67) Проверка совместимости с системой заземления по стандартам Северной Америки (стр. 95)
↓	
Монтаж привода.	Монтаж привода (стр. 45)
↓	
Прокладка кабелей.	Прокладка кабелей (стр. 58)
↓	
Измерение сопротивления изоляции кабеля сетевого питания, двигателя и кабеля двигателя.	Измерение сопротивления изоляции — IEC (стр. 66) Измерение сопротивления изоляции — для Северной Америки (стр. 94)
↓	
Подключите силовые кабели.	Подключение силовых кабелей по стандартам IEC (экранированные кабели) (стр. 73) Подключение силовых кабелей по стандартам Северной Америки (проводка в кабелепроводах) (стр. 101)
↓	
Подключите кабели управления.	Подключение кабелей управления — IEC (стр. 77) Подключение кабелей управления — для Северной Америки (стр. 104)
↓	
Проверка монтажа.	Карта проверок монтажа (стр. 121)

Содержание операции

См.



Ввод привода в эксплуатацию.

См. документ [ACS480 Quick installation and start-up guide](#) (код английской версии 3AXD50000047400) и [ACS480 Firmware manual](#) (код английской версии 3AXD50000047399).

Термины и сокращения

Термин	Описание
ACS-AP-I	Промышленная интеллектуальная панель управления без интерфейса Bluetooth
ACS-AP-S	Стандартная интеллектуальная панель управления
ACS-AP-W	Промышленная интеллектуальная панель управления с интерфейсом Bluetooth
ACS-BP-S	Базовая панель управления
BAPO	Дополнительный модуль вспомогательного питания
BCBL-01	Кабель USB-RJ45 (дополнительное оборудование)
BIO-01	Дополнительный модуль расширения входов/выходов. Может устанавливаться в привод вместе с интерфейсным модулем Fieldbus.
BREL	Дополнительный модуль расширения релейных выходов
CCA-01	Интерфейсный модуль конфигурирования
CDPI-01	Интерфейсный модуль связи
EFB	Встроенная шина Fieldbus
FBA	Интерфейсный модуль Fieldbus
FCAN	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen®
FCNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль ControlNet™
FDNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet™
FECA-01	Дополнительный интерфейсный модуль EtherCAT®
FEIP-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для EtherNet/IP™
FENA-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP™, Modbus TCP и PROFINET IO, 2-портовый
FEPL-02	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
FMBT-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протокола Modbus TCP
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP®
FPNO-21	Дополнительный интерфейсный модуль PROFINET IO
NETA-21	Устройство дистанционного контроля.
RDUM-01	Заглушка пустого слота для установки дополнительной панели управления
RFI	Радиочастотные помехи
RIIO-01	Модуль расширения входов/выходов с шиной EIA-485
SIL	Уровень соответствия стандарту безопасности (1...3) (IEC 61508, IEC 62061, IEC 61800-5-2)
STO	Безопасное отключение крутящего момента (IEC/EN 61800-5-2)
Батарея конденсаторов	Конденсаторы, подключенные к звену постоянного тока
Блок управления	Компонент, в котором выполняется управляющая программа
Звено постоянного тока	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
Инвертор	Преобразует постоянные ток и напряжение в переменные ток и напряжение.

Термин	Описание
Конденсаторы звена постоянного тока	Накопление энергии для сглаживания напряжения в промежуточной цепи постоянного тока.
Макрос	Набор предварительно заданных значений параметров, используемых по умолчанию в программе управления приводом.
Параметр	В программе управления приводом изменяемая пользователем команда, выдаваемая приводу, или сигнал, измеряемый или вычисляемый приводом. В некоторых ситуациях (например, в случае Fieldbus) значение, к которому можно получить доступ как к объекту, например переменная, константа или сигнал.
ПЛК	Программируемый логический контроллер
Привод	Преобразователь частоты для управления двигателями переменного тока
Промежуточное звено	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
Типоразмер	Физические размеры привода или модуля выпрямителя
Тормозной прерыватель	Передаёт излишек энергии из промежуточной цепи постоянного тока привода в тормозной резистор, когда это необходимо. Прерыватель работает, когда напряжение звена постоянного тока превышает некоторый максимальный предел. Повышение напряжения обычно вызывается замедлением (торможением) двигателя с большим моментом инерции.
Тормозной резистор	Рассеивает излишнюю энергию торможения, передаваемую тормозным прерывателем, в виде тепла.
ЭМС	Электромагнитная совместимость, ЭМС

Сопутствующие руководства

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 ACS480

3

Описание принципа действия и аппаратных средств

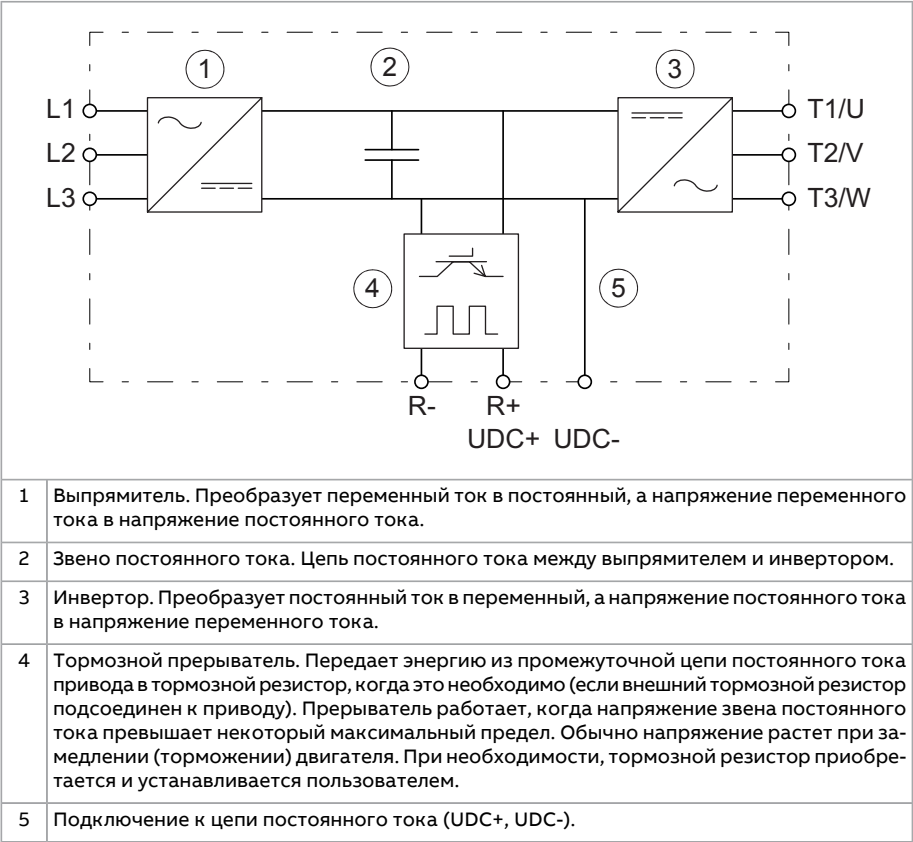
Содержание настоящей главы

В этой главе кратко рассмотрены принцип работы и конструкция привода.

Принцип действия

Привод ACS480 предназначен для управления асинхронными двигателями переменного тока, синхронными двигателями с постоянными магнитами и синхронными двигателями с реактивным ротором (двигатели SynRM). Привод оптимизирован для монтажа в шкафу.

■ Упрощенная основная принципиальная схема



Варианты исполнения изделия

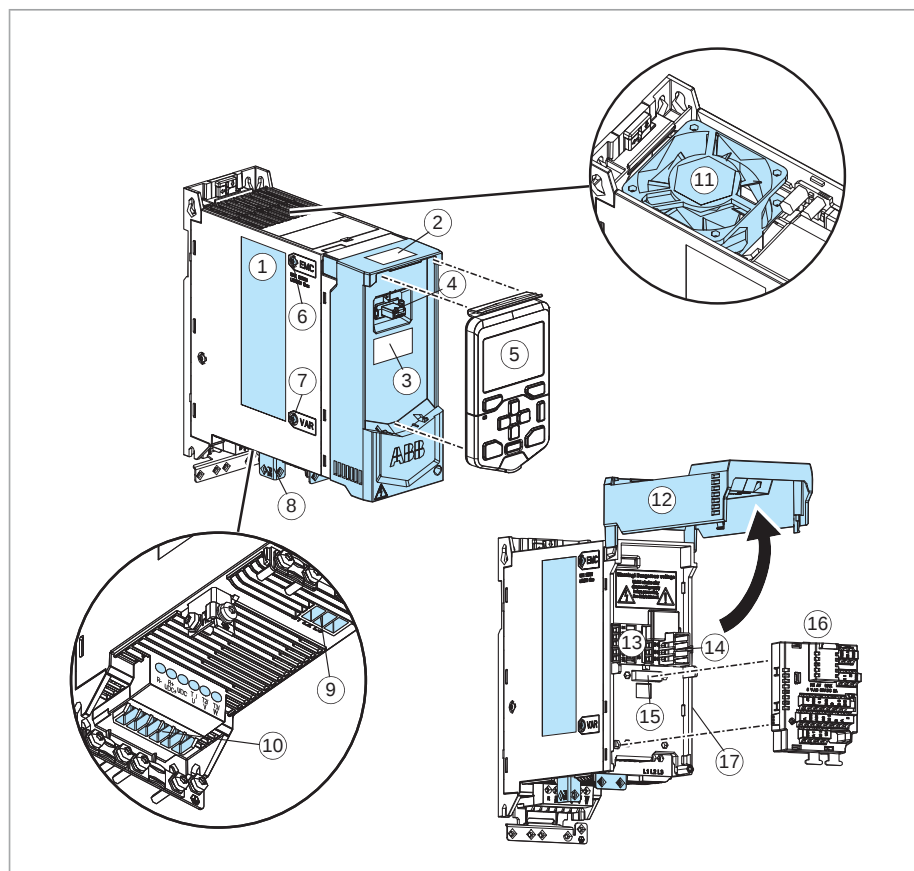
Привод выпускается в двух вариантах исполнения:

- Стандартный блок: привод с интеллектуальной панелью управления, а также модулем расширения входов/выходов RIIO-01 и EIA-485
- Базовый блок: привод без панели управления и без модуля расширения входов/выходов RIIO-01 и EIA-485 (доп. опция +0J400+0L540).

■ Типы изделий IEC и UL (NEC)

В серию ACS480 входят изделия типов IEC и UL (NEC). Изделия IEC могут эксплуатироваться в любой стране мира. Изделия UL (NEC) разработаны для эксплуатации в Северной Америке.

Компоновка



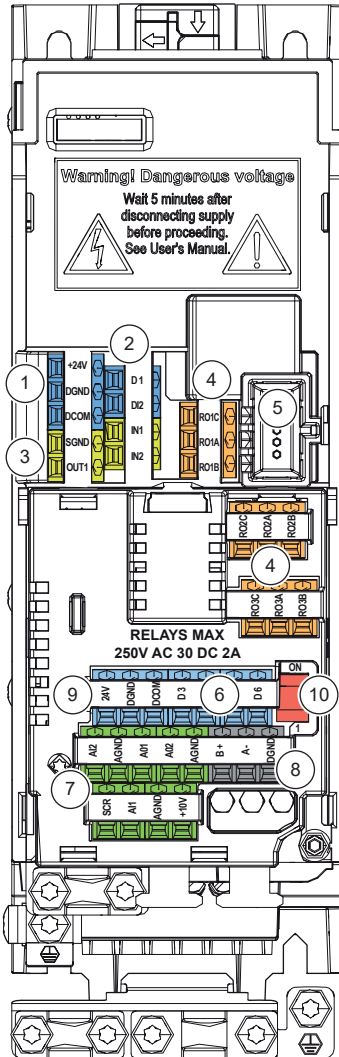
1	Табличка с обозначением типа	10	Клеммы двигателя и тормозных резисторов
2	Табличка с информацией о модели	11	Вентилятор охлаждения (в типоразмерах R1...R4)
3	Табличка с информацией о микропрограммном обеспечении	12	Передняя крышка
4	Подключение панели управления	13	Клеммы управления
5	Панель управления	14	Подключение модуля конфигурирования без подачи питания на привод (ССА- 01)
6	Винт заземления фильтра ЭМС	15	Гнездо переднего дополнительного модуля
7	Винт заземления варистора	16	Передний дополнительный модуль

8	Подключение защитного заземления РЕ (электродвигатель)	17	Разъем для боковых дополнительных модулей
9	Входные клеммы питания		

Подключение сигналов управления

Предусмотрены стандартные разъемы для подключения цепей управления на базовом блоке и дополнительные разъемы для подключения цепей управления, определяемых установленным дополнительным модулем.

- **Стандартный блок (с модулем RIIО-01)**



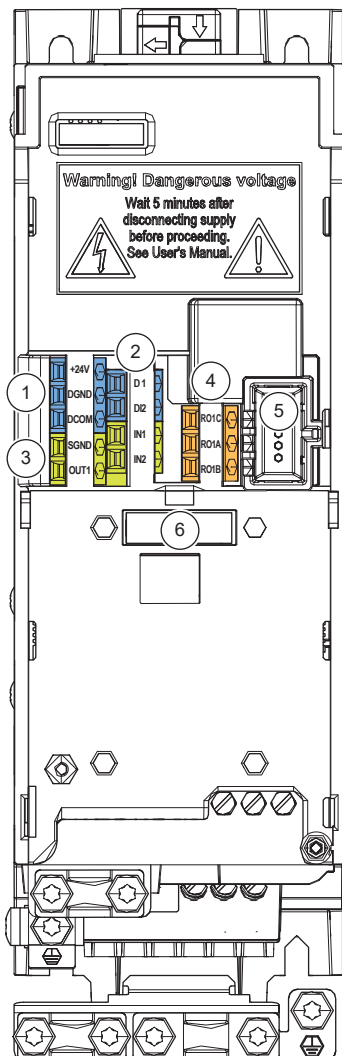
Соединения базового блока:

1. Выход вспомогательного напряжения:
2. Цифровые входы
3. Разъемы для цепей безопасного отключения крутящего момента
4. Разъемы релейных выходов
5. Подключение модуля конфигурирования без подачи питания на привод для CCA-01

Разъемы модуля расширения входов/выходов RIIO-01 с шиной EIA-485:

6. Цифровые входы
7. Аналоговые входы и выходы
8. Встроенная шина Fieldbus EIA-485 (Modbus RTU)
9. Выход вспомогательного напряжения
10. Выключатель оконечной нагрузки EIA-485

■ Базовый блок



Соединения базового блока:

1. Выход вспомогательного напряжения:
2. Цифровые входы
3. Разъемы для цепей безопасного отключения крутящего момента
4. Разъем релейного выхода
5. Подключение модуля конфигурирования без подачи питания на привод для ССА-01
6. Гнездо переднего дополнительного модуля 1

Дополнительные модули

Привод позволяет устанавливать дополнительные модули расширения спереди и справа. См. раздел [Код обозначения типа \(стр. 39\)](#).

Варианты панелей управления

Привод может работать со следующими панелями управления:

- ACS-AP-S — интеллектуальная панель управления
- ACS-AP-W — интеллектуальная панель управления с интерфейсом Bluetooth
- ACS-AP-I — интеллектуальная панель управления
- ACS-BP-S — базовая панель управления
- RDUM-01 — заглушка панели с разъемом RJ-45
- CDPI-02 — интерфейсный модуль шины панели (заглушка панели с двумя разъемами RJ-45 для шины панели)

Кроме того, можно заказать платформу для монтажа панели управления на двери шкафа. Предлагаются следующие платформы:

Тип	Описание
DPMP-01	Платформа для монтажа панели управления (заподлицо) и кабель ¹⁾
DPMP-02	Платформа для монтажа панели управления (монтаж на поверхности) и кабель ¹⁾
DPMP-EXT2	Платформа DPMP-02 для монтажа панели (и кабель) и заглушка панели RDUM-01 с разъемом RJ-45

¹⁾ Для подключения кабеля панели на стороне привода также потребуется заглушка панели RDUM-01 или интерфейсный модуль шины панели CDPI-02.

Комплекты UL тип 1

Для привода предлагаются варианты комплектов UL тип 1. Коды для заказа и руководства по монтажу приведены в следующей таблице.

Типоразмер	Код доп. устройства	Руководства по монтажу
R0	3AXD50000187034	UL Type 1 kit for ACS380, ACS480 and ACH480 installation guide, frames R0 to R2 (3AXD50000235254)
R1	3AXD50000176779	
R2	3AXD50000178780	
R3	3AXD50000179220	UL Type 1 kit for ACS380, ACS480 and ACH480 installation guide, frames R3 to R4 (3AXD50000242375)
R4	3AXD50000179336	

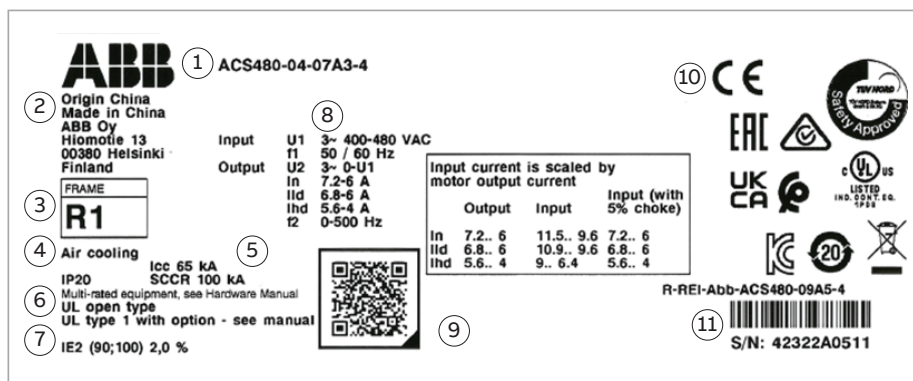
Таблички на приводе

На приводе имеются следующие таблички:

- паспортная табличка на левой стенке привода
- табличка с информацией о модели в верхней части привода;
- табличка с информацией о программном обеспечении под панелью управления.

Примеры табличек приведены в этом разделе.

- Табличка с обозначением типа



1	Типовое обозначение, см. раздел Код обозначения типа (стр. 39) .
2	Контактный адрес
3	Типоразмер
4	Способ охлаждения
5	Сведения об устойчивости к короткому замыканию приведены в разделе Требования к электросети (стр. 169) .
6	Класс защиты
7	Потери согласно IEC 61800-9-2
8	Номинальные значения в диапазоне напряжений питания, Номинальные электрические характеристики (стр. 133) .
9	Ссылка на страницу с информацией о продукте
10	Действующие маркировочные знаки
11	S/N — серийный номер в формате МYYWWXXXX, где М — изготовитель YY — год изготовления: 19, 20, 21, ... означает 2019, 2020, 2021, ... WW — неделя изготовления: 01, 02, 03, ... означает неделю 1, неделю 2, неделю 3, ... XXXX — порядковый номер изделия, нумерация каждую неделю начинается с 0001

■ Табличка с информацией о ПО

①	ACS480-04-07A3-4 3~ 400/480 V (Frame R1)
②	PId: 3 kW (3 hp) Phd: 2.2 kW (3 hp)
③	S/N: 41940A0620 SW v2.14.0.0
1	Тип привода
2	Типоразмер и номинальные параметры
3	Серийный номер и версия ПО привода

Код обозначения типа

Код обозначения типа содержит информацию о технических характеристиках и конфигурации привода.

■ Базовый код

Пример кода изделия: ACS480-04-12A7-4

Код	Описание
ACS480	Серия изделий
04	Конструктивное исполнение. 04 = модуль При отсутствии дополнительных компонентов: оптимизированный для монтажа в шкафу модуль, IP20 (открытого типа согласно UL), интеллектуальная панель управления ACS-AP-S, модуль расширения входов/выходов RIIО-01 с шиной EIA-485, ЭМС-фильтр (категория C2), безопасное отключение крутящего момента, тормозной прерыватель, платы с покрытием, краткое руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию.
12A7	Размер. См. таблицу характеристик в главе «Технические характеристики».
4	Входное напряжение. • 1 = 1-фазное, 200 ... 240 В~ • 2 = 3-фазное, 200 ... 240 В~ • 4 = 3-фазное, 380 ... 480 В~

■ Коды дополнительных компонентов

Код	Описание
0J400	Без панели управления
J400	Панель управления ACS-AP-S (в стандартной комплектации)
J424	Пустая крышка панели управления (панель управления отсутствует)

40 Описание принципа действия и аппаратных средств

Код	Описание
J425	Панель управления ACS-AP-I
J429	Панель управления ACS-AP-W с интерфейсом Bluetooth
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)
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
K491	FMBT-21 — интерфейсный модуль Modbus/TCP
K492	FPNO-21 — интерфейсный модуль входов/выходов PROFINET
L511	Модуль расширения релейных выходов BREL-01
L515	BIO-01 — модуль расширения входов/выходов (монтаж спереди, может использоваться совместно с Fieldbus)
L534	BAPO-01 — модуль расширения для подачи внешнего питания 24 В= (боковой)
L540	Модуль расширения входов/выходов RIIO-01 с шиной EIA-485 (монтаж спереди, в стандартной комплектации)
OL540	Базовый блок без модуля расширения входов/выходов RIIO-01 с шиной EIA-485
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⁾

Код	Описание
R707	Печатные руководства на французском языке ¹⁾
R708	Печатные руководства на испанском языке ¹⁾
R709	Печатные руководства на португальском языке ¹⁾
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⁾

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

4

Механический монтаж

Содержание настоящей главы

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

Варианты монтажа

Возможны следующие варианты монтажа привода:

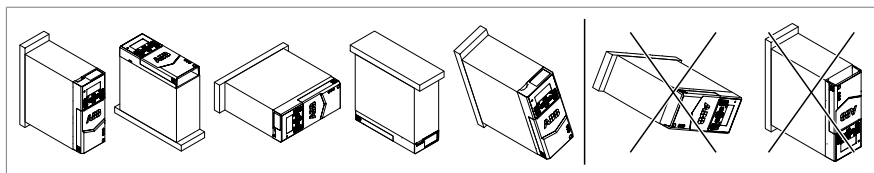
- с помощью винтов на стене;
- с помощью винтов на монтажной пластине;
- на монтажную DIN-рейку (IEC/EN 60715, П-образную, ширина 35 мм × высота 7,5 мм).

Требования к монтажу:

- Привод предназначен для монтажа в шкафу и в стандартной конфигурации имеет класс защиты IP20/открытый тип по стандарту UL. Комплект UL тип 1 предлагается в качестве дополнительной опции.
- Убедитесь, что над приводом и под ним имеется не менее 75 мм свободного пространства (измеряется от корпуса) на впуске и выпуске охлаждающего воздуха.
При использовании дополнительного комплекта UL тип 1 убедитесь, что над приводом имеется не менее 50 мм свободного пространства (измеряется от верха кожуха), а под приводом — не менее 75 мм.
- Несколько приводов можно установить рядом друг с другом.
- Приводы типоразмера R0 устанавливаются вертикально, так как в них не предусмотрен вентилятор охлаждения.



- Приводы типоразмеров R1, R2, R3 и R4 можно устанавливать с наклоном до 90°, т. е. начиная с вертикального положения и заканчивая полностью горизонтальным положением.
- Не устанавливайте привод в перевернутом положении.



- Убедитесь в том, что выходящий из привода горячий воздух не попадает в отверстие для впуска охлаждающего воздуха других приводов или другого оборудования.
- В случае приводов, оснащенных дополнительными комплектами UL тип 1: при установке приводов рядом друг с другом убедитесь, что их воздухоотводящие отверстия не направлены друг на друга.

Осмотр места монтажа

Осмотрите место монтажа. Убедитесь в следующем:

- Интенсивность вентиляции или охлаждения в месте монтажа обеспечивает удаление тепла, выделяемого приводом. См. технические характеристики.
- Условия эксплуатации привода соответствуют техническим характеристикам. См. технические характеристики.
- Материал позади, над приводом и под ним является негорючим.
- Поверхность для монтажа имеет минимальное отклонение от вертикали и является достаточно прочной, чтобы выдержать вес привода.
- Вокруг привода достаточно места для охлаждения, технического обслуживания и эксплуатации. См. предъявляемые к приводу требования, касающиеся свободного пространства.
- Убедитесь, что поблизости от привода нет источников сильных магнитных полей, например силовых одножильных проводников или обмоток контакторов. Сильное магнитное поле может привести к помехам или погрешностям в работе привода.

Необходимые инструменты

Для механического монтажа привода требуется следующее:

- дрель и подходящие сверла;
- отвертка или гаечный ключ с набором подходящих наконечников;
- рулетка и спиртовой уровень;



- средства индивидуальной защиты.

Распаковка изделий из комплекта поставки

Храните привод в упаковке до момента монтажа. После распаковки защитите привод от пыли, мусора и влаги.

Убедитесь, что в комплект поставки входят следующие позиции:

- привода
- дополнительные компоненты, если они были заказаны с помощью кода дополнительного компонента;
- интеллектуальная панель управления (не установлена)
- Модуль расширения входов/выходов RIIO-01 с шиной EIA-485 (не установлен)

Примечание. Если заказан интерфейсный модуль Fieldbus, он заменяет собой модуль расширения входов/выходов RIIO-01 с шиной EIA-485 из стандартного комплекта.

- монтажный шаблон (только для приводов типоразмера R3 или R4);
- принадлежности для монтажа (кабельные зажимы, кабельные стяжки, крепеж);
- лист с многоязычными предупреждающими наклейками (предупреждение об остаточном напряжении);
- указания по технике безопасности;
- краткое руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию;
- руководства по оборудованию и микропрограммному обеспечению, если они были заказаны с помощью кода дополнительного компонента.

Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

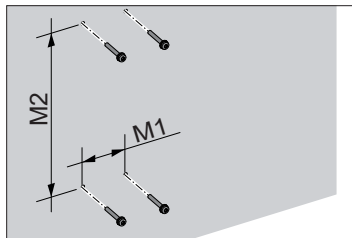
Монтаж привода

■ Монтаж привода с помощью винтов

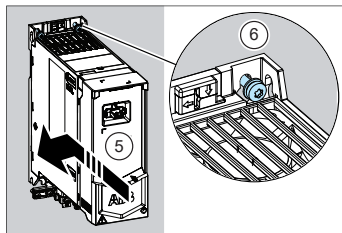
1. Отметьте на поверхности места установочных отверстий. В случае типоразмеров R3 и R4 используйте монтажный шаблон из комплекта поставки. В случае других типоразмеров см. габаритные чертежи.
2. Просверлите отверстия для крепежных винтов.
3. При необходимости вставьте анкеры или дюбели в отверстия.



4. Вставьте крепежные винты в отверстия. Оставьте зазор между головкой винта и монтажной поверхностью.



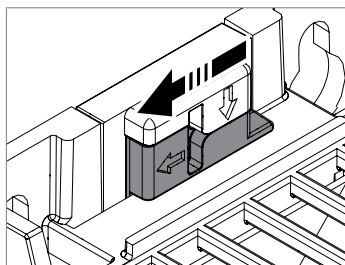
5. Поместите привод на крепежные винты.
6. Затяните крепежные винты.



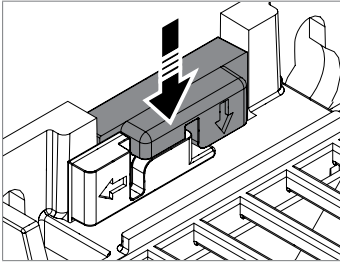
■ Монтаж привода на монтажной DIN-рейке

Используйте П-образную монтажную рейку согласно IEC/EN 60715, ширина × высота = 35 × 7,5 мм.

1. Сдвиньте фиксатор влево.



2. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку фиксатора.



3. Наденьте верхние выступы привода на верхнюю кромку DIN-рейки.
4. Нажмите на привод, чтобы защелкнуть его на нижней кромке DIN-рейки.
5. Отпустите кнопку фиксатора.
6. Сдвиньте фиксатор вправо.
7. Убедитесь, что привод установлен правильно.

Чтобы снять привод, отсоедините фиксатор отверткой с плоским жалом.



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

Данный привод можно использовать для управления асинхронными двигателями переменного тока, синхронными двигателями с постоянными магнитами или синхронными двигателями с реактивным ротором (SynRM). В режиме скалярного управления двигателями к приводу можно подсоединить несколько асинхронных двигателей одновременно.

Пользуясь таблицей номинальных характеристик в разделе «Технические характеристики», убедитесь, что двигатели и привод совместимы.

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 \(стр. 52\)](#).

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

Металлический кабелепровод снижает электромагнитные помехи всей системы привода.

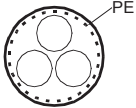
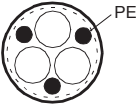
■ Типовые сечения силовых кабелей

См. технические характеристики.

■ Типы силовых кабелей

Рекомендуемые типы силовых кабелей

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

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

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

Другие типы силовых кабелей

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

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

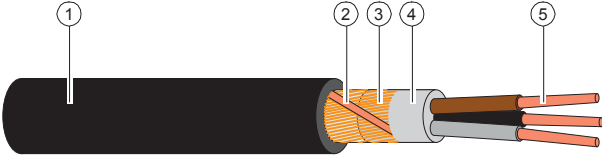
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения

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

■ Экран силовых кабелей

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

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 $S \text{ (мм}^2\text{)}$	Минимальное сечение соответствующего проводника защитного заземления $S_p \text{ (мм}^2\text{)}$
$S \leq 16$	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 мм^2 или алюминиевый — сечением не менее 16 мм^2 (в качестве альтернативы, если разрешены алюминиевые кабели), или
 - второй проводник защитного заземления того же сечения, что и основной проводник защитного заземления, или
 - устройство, автоматически отключающее питание в случае повреждения проводника защитного заземления.
 2. соединение с помощью промышленного разъема в соответствии с IEC 60309 и проводник защитного заземления сечением не менее $2,5 \text{ мм}^2$, входящий в состав многожильного силового кабеля. Должны быть предоставлены надлежащие средства разгрузки натяжения.

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

Примечание. Экраны силовых кабелей можно использовать в качестве 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

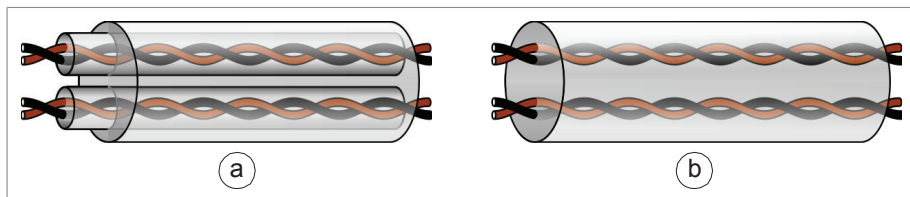
■ Экранирование

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

■ Кабель подключения компьютера

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

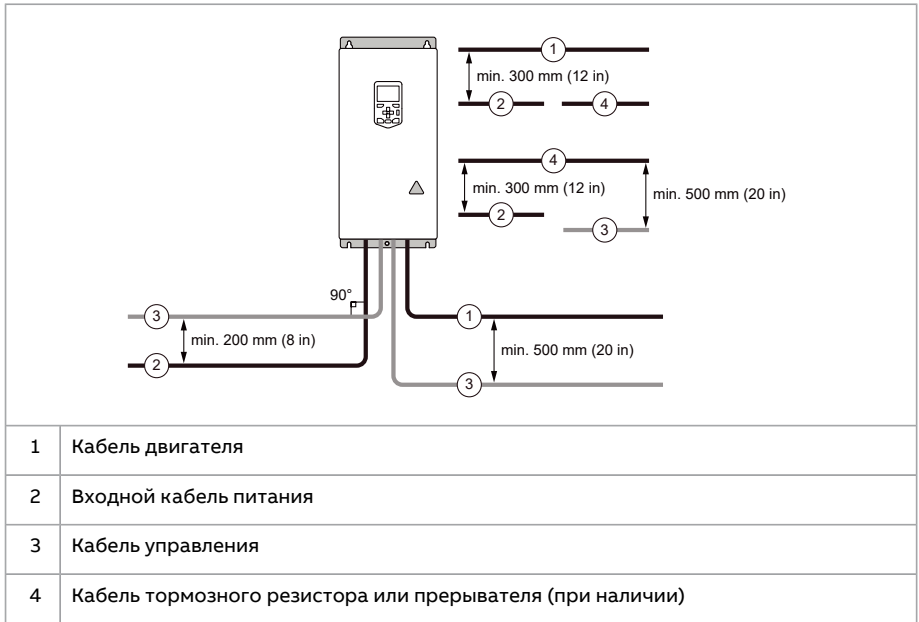
Прокладка кабелей

■ 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.

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



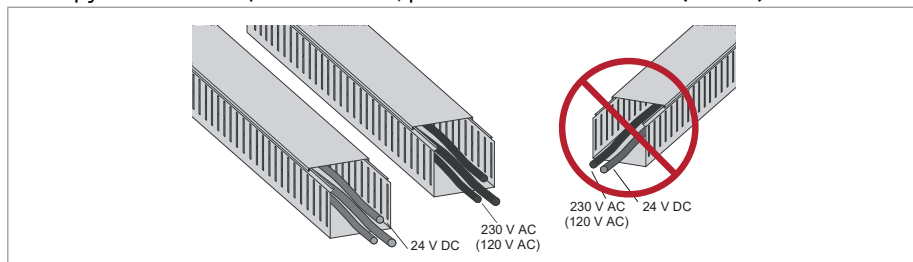
■ Непрерывный экран/кабелепровод для кабеля двигателя и металлический корпус для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя

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

Используйте предохранители, указанные в технических характеристиках. Убедитесь также, что параметры сети электропитания соответствуют техническим требованиям (к величине минимально допустимого тока короткого замыкания, исходя из которой выбираются предохранители).

Предохранители ограничивают повреждения привода и позволяют избежать повреждения подключенного оборудования в случае короткого замыкания в приводе. Если предохранители расположены на распределительном щите, они также будут защищать кабель сетевого питания в случае коротких замыканий.

Альтернативные варианты защиты от короткого замыкания см. в технических характеристиках привода.

■ Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания

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

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

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

■ Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от перегрева

В приводе предусмотрена защита от перегрева как самого привода, так и входных кабелей и кабелей двигателя, при условии, что сечение кабелей соответствуют номинальному току привода. Дополнительные устройства тепловой защиты не требуются.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если к приводу подключено несколько двигателей, для защиты каждого двигателя и кабеля двигателя от перегрузки необходимо установить отдельное устройство для защиты двигателя от тепловой перегрузки. Защита привода от перегрузки настраивается на общую нагрузку, создаваемую двигателями. От перегрузки только в одном двигателе она может не сработать.

■ 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.

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 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.

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.

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 отвечать требованиям применимых стандартов.

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

Примечание. Нажатие кнопки останова (выключения) на панели управления привода не приводит к аварийному останову двигателя или отсоединению привода от опасного потенциала.

Функция безопасного отключения крутящего момента

См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента \(стр. 229\)](#).

Применение защитного выключателя между приводом и двигателем.

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

Управление контактором между приводом и двигателем

Реализация управления выходным контактором зависит от выбранного режима управления двигателем и режима останова.

При выборе режима векторного управления двигателем и режима останова двигателя замедлением, используйте следующую последовательность операций для размыкания контактора:

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если используется режим векторного управления двигателем, не размыкайте выходной контактор, когда привод управляет двигателем. Система управления двигателем отличается более высоким быстродействием, чем контактор, и будет пытаться поддерживать ток нагрузки. В результате возможно повреждение контактора.

При выборе режима векторного управления двигателем и режима останова двигателя выбегом, контактор можно разблокировать сразу после того, как привод по-

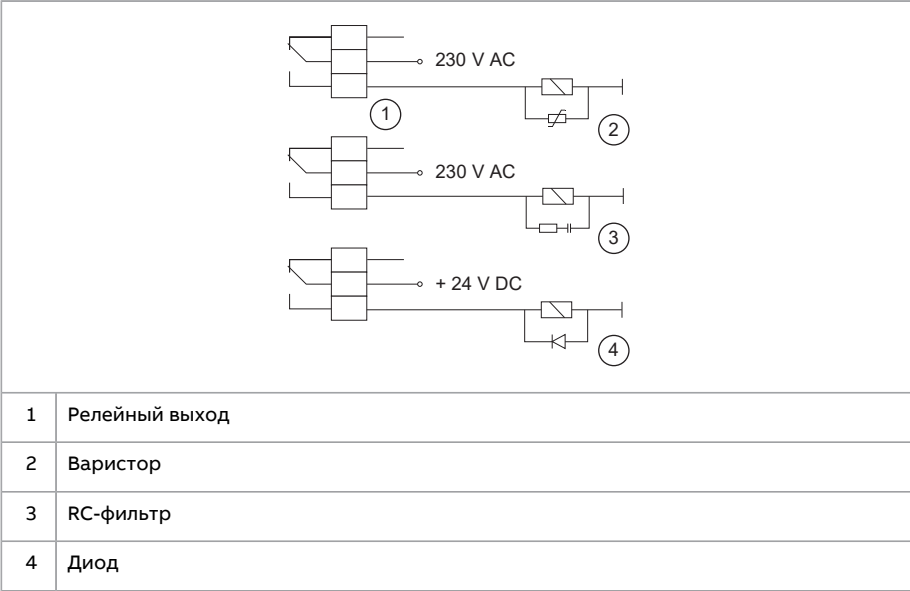
лучает команду останова. Это же применимо для режима скалярного управления двигателем.

Защита контактов на релейных выходах

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

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

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



6

Электрический монтаж по стандартам IEC

Содержание настоящей главы

В этой главе описаны следующие операции:

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



Необходимые инструменты

Для выполнения электрического монтажа требуется следующий инструмент:

- приспособление для зачистки проводов;
 - отвертка или гаечный ключ с набором подходящих наконечников. Для работы с кабельными клеммами двигателя рекомендуется использовать отвертку со стержнем длиной 150 мм;
 - короткая отвертка с плоским жалом для клемм входов/выходов;
 - динамометрический гаечный ключ
 - мультиметр и детектор напряжения;
-

- средства индивидуальной защиты.

Измерение сопротивления изоляции — IEC

■ Измерение сопротивления изоляции привода



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

■ Измерение сопротивления изоляции входного силового кабеля

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

■ Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя



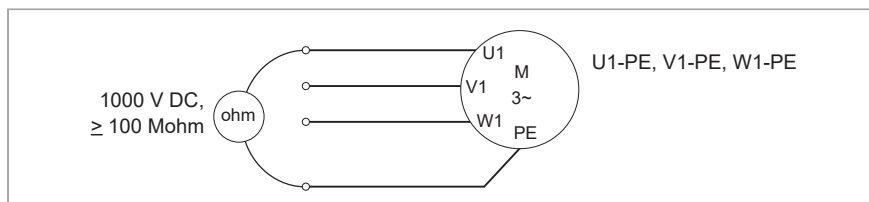
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
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 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей.

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





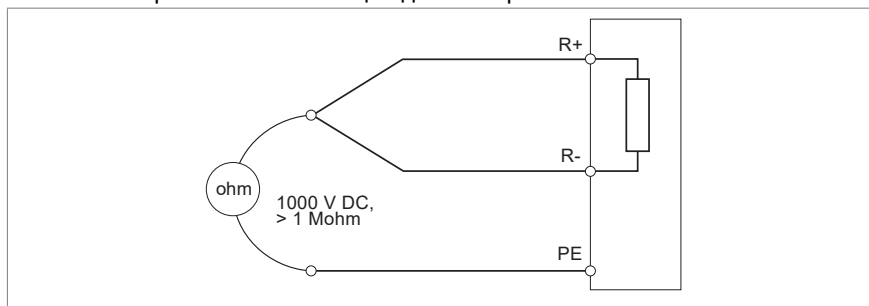
■ Измерение сопротивления изоляции цепи тормозного резистора



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.



Проверка совместимости с системой заземления по стандартам IEC

Сведения в этом разделе относятся к приводам типа IEC.

■ Фильтр ЭМС

В стандартной комплектации привода предусмотрен внутренний фильтр ЭМС. Привод с внутренним фильтром ЭМС можно установить в системе TN-S с симмет-

ричным заземлением (типа «звезда» с центральным заземлением). В случае других систем см. раздел [Совместимость фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» с системой заземления \(стр. 68\)](#).

Примечание. В случае отключения фильтра ЭМС электромагнитная совместимость привода снижается.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не устанавливайте привод с внутренним фильтром ЭМС, подключенным к неподходящей системе заземления (например, системе IT). В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к линии заземления через конденсаторы внутреннего фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может привести к выходу привода из строя.

■ **Варистор «земля-фаза»**

Внутренний варистор «земля-фаза» предусмотрен в стандартной комплектации привода. Привод с цепью варистора можно установить в системе TN-S с симметричным заземлением (типа «звезда» с центральным заземлением). В случае других систем см. раздел [Совместимость фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» с системой заземления \(стр. 68\)](#). В некоторых вариантах исполнения изделий цепь варистора отсоединяется на заводе-изготовителе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

■ **Совместимость фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» с системой заземления**



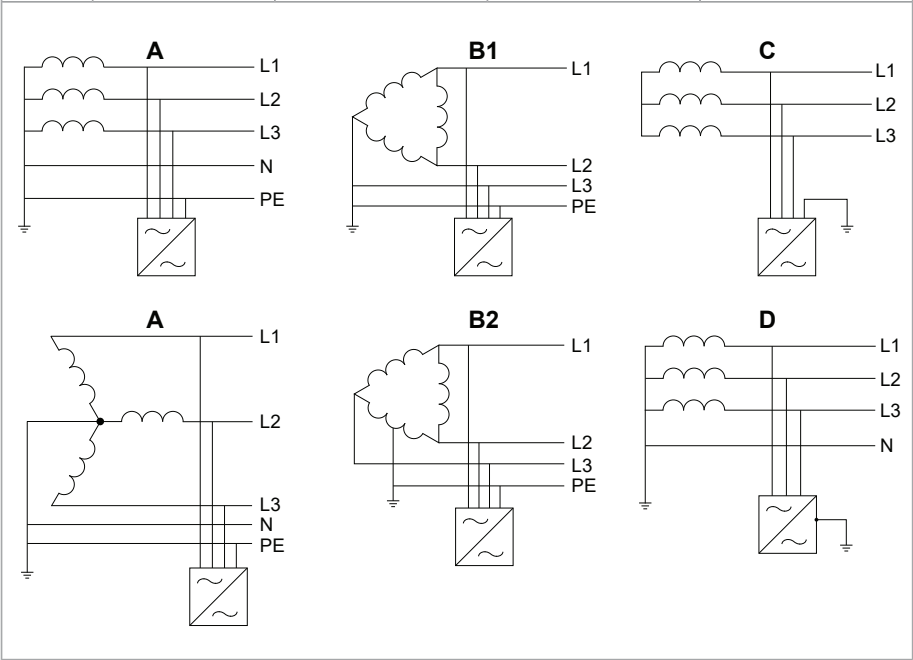
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Отказ от выполнения данных указаний может повлечь за собой травмы персонала или повреждение привода.

Металлический винт ЭМС используется для подключения внутреннего ЭМС-фильтра, а металлический винт VAR — для подключения варистора «земля-фаза». Винты монтируются на заводе-изготовителе. Материал винтов (пластик или металл) зависит

от варианта исполнения изделия. Перед подключением привода к источнику питания осмотрите винты и выполните необходимые действия, указанные в таблице.

Маркировка винта	Материал винта	Ситуации, в которых необходимо удалять винт EMC или VAR		
		Симметрично заземленные системы TN-S, т. е. «звезда» с центральным заземлением (A)	Системы с заземленной вершиной треугольника (B1), заземленной средней точкой треугольника (B2) и системы ТТ (D)	Системы IT (незаземленные или с высокоомным заземлением) (C)
ЭМС	Металл	Не отсоединять	Отсоединить	Отсоединить
	Пластик	Не отсоединять ¹⁾	Не отсоединять	Не отсоединять
VAR	Металл	Не отсоединять	Не отсоединять	Отсоединить
	Пластик	Не отсоединять	Не отсоединять	Не отсоединять



1) Можно установить металлический винт, входящий в комплект поставки привода, для подключения внутреннего фильтра ЭМС.

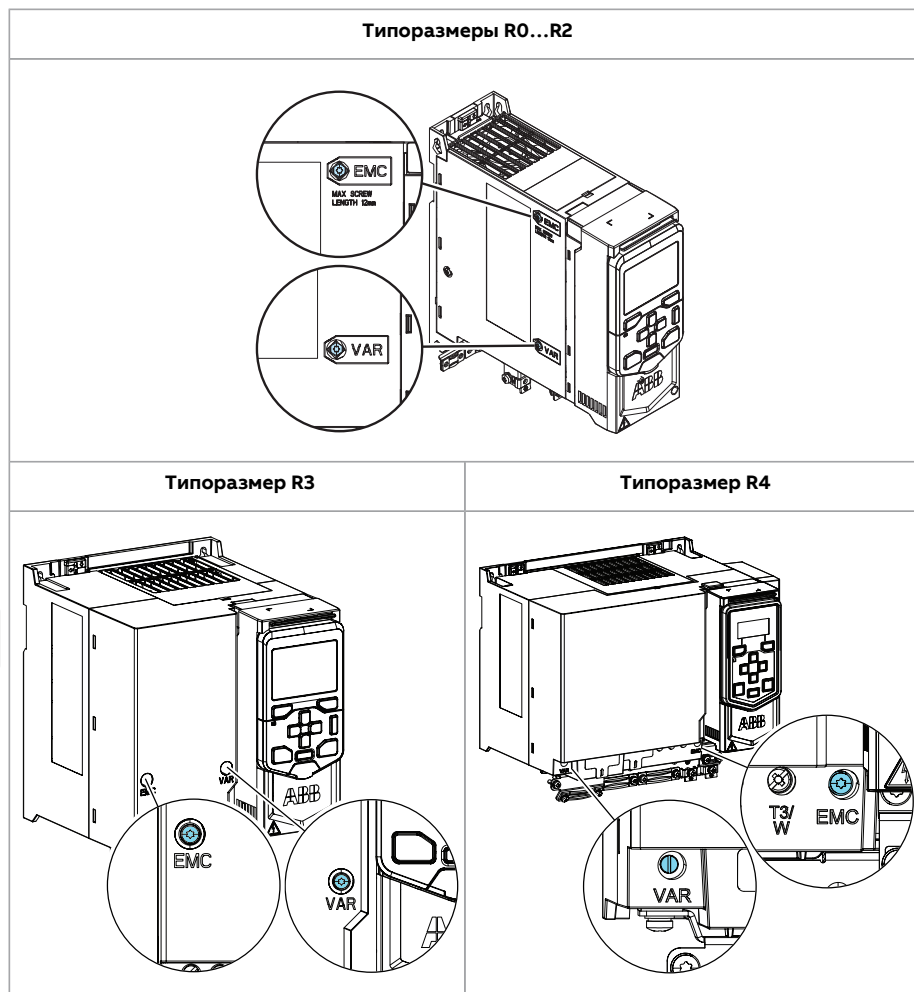
Расположение винтов см. в разделе [Отсоединение фильтра ЭМС или варистора «земля-фаза»](#) (стр. 70).

■ Отсоединение фильтра ЭМС или варистора «земля-фаза»

Перед продолжением ознакомьтесь с информацией в разделе [Совместимость фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» с системой заземления \(стр. 68\)](#).

- Для отсоединения фильтра ЭМС удалите два металлических винта EMC.
- Для отсоединения варистора «земля-фаза» удалите металлический винт VAR.

Расположение винта EMC/VAR



■ Рекомендации по установке привода в системе TT

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

1. В системе питания имеются устройства контроля токов утечки на землю.
2. Внутренний фильтр ЭМС привода отключен. Если фильтр ЭМС не отключен, ток утечки будет приводить к срабатыванию устройства контроля токов утечки.

Примечание.

- Корпорация ABB не гарантирует требуемые характеристики ЭМС, поскольку фильтр ЭМС отключен.
- Корпорация ABB не гарантирует функционирование встроенного в привод детектора тока утечки на землю.
- В больших системах возможны ложные срабатывания устройства контроля токов нулевой последовательности.

■ Определение системы заземления сети электропитания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

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



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

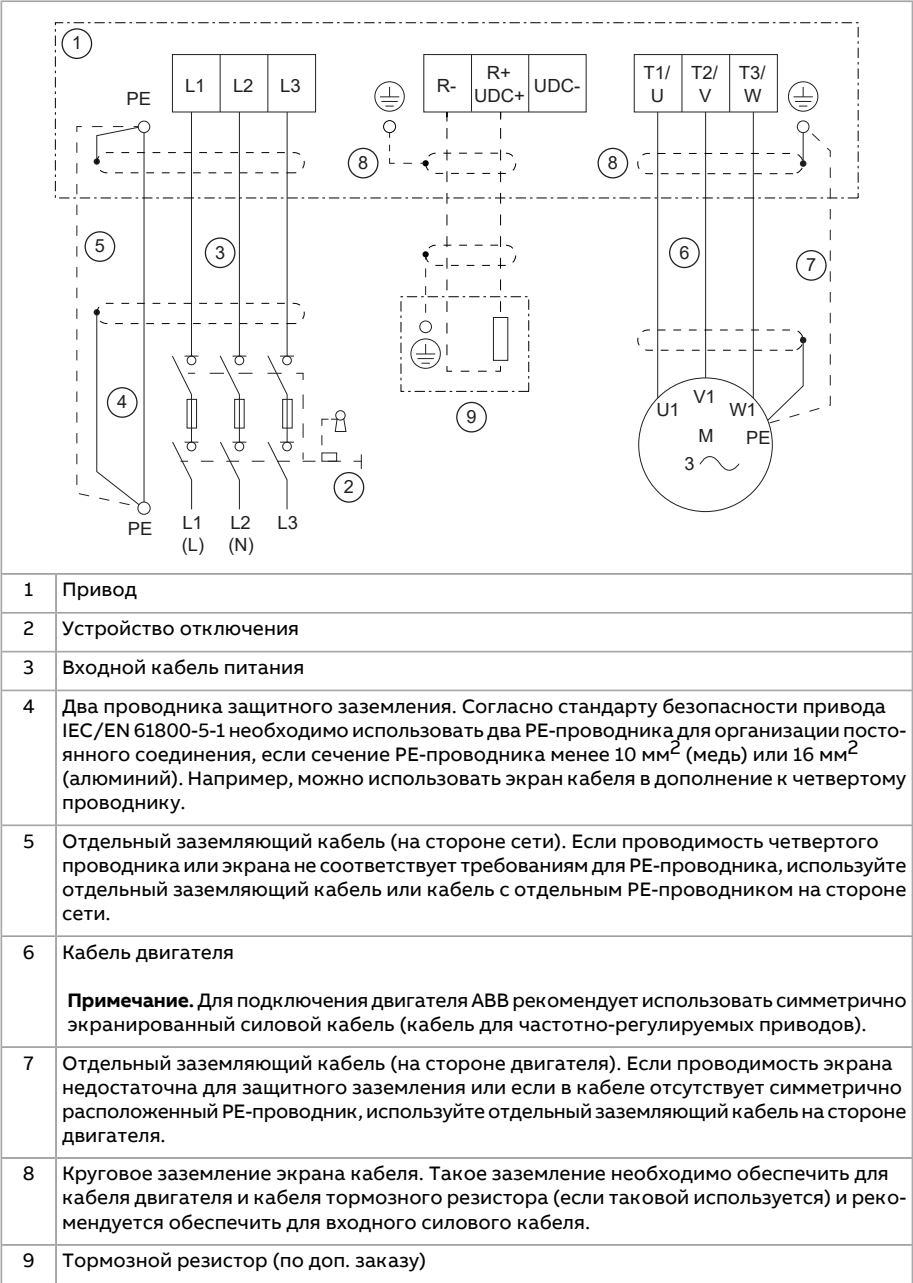
U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Тип системы электропитания
X	$0,58 \cdot X$	$0,58 \cdot X$	$0,58 \cdot X$	Система TN-S (симметрично заземленная)
X	$1,0 \cdot X$	$1,0 \cdot X$	0	Система с заземленной вершиной треугольника (несимметричная)
X	$0,866 \cdot X$	$0,5 \cdot X$	$0,5 \cdot X$	Система с заземленной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



Подключение силовых кабелей по стандартам IEC (экранированные кабели)

- Схема подключения





■ Порядок подключения

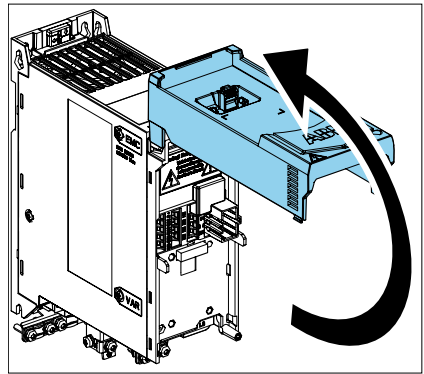
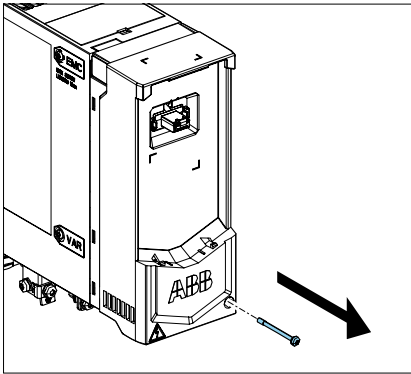


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

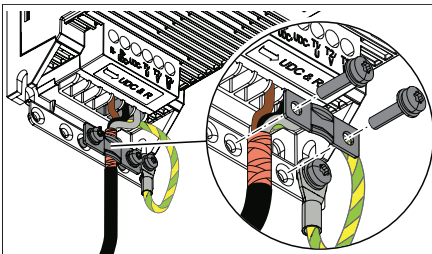
Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным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

Моменты затяжки см. в разделе [Характеристики клемм для силовых кабелей](#) (стр. 166).

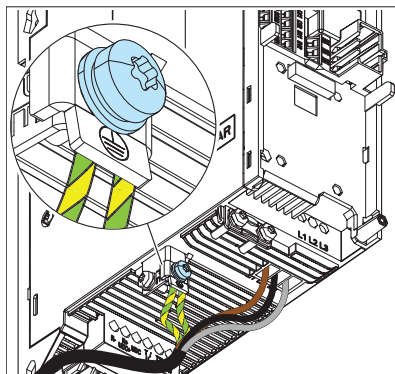
1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности](#) (стр. 18).
2. Выкрутите винт из передней крышки привода и поднимите крышку.



3. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) к приводу.
4. Зачистите кабель двигателя.
5. Заземлите экран кабеля двигателя, подсоединив его к зажиму заземления, для обеспечения кругового заземления.



6. Скрутите экран кабеля двигателя в жгут, пометьте его желто-зеленой изоляционной лентой, установите кабельный наконечник и подсоедините к клемме заземления.
7. Подключите фазные проводники кабеля двигателя к клеммам T1/U, T2/V и T3/W.
8. При использовании тормозного резистора подключите кабель тормозного резистора к клеммам R- и UDC+. Используйте экранированный кабель и подсоедините экран к зажиму заземления для обеспечения кругового заземления.
9. Убедитесь, что винты клемм R- и UDC+ затянуты. Это действие необходимо выполнить, даже если кабели не подключены к клеммам.
10. Зачистите входной силовой кабель.
11. Если на входном силовом кабеле имеется экран, подсоедините его к зажиму заземления для обеспечения кругового заземления. Скрутите экран в жгут, пометьте желто-зеленой изоляционной лентой, установите кабельный наконечник и подсоедините к клемме заземления.



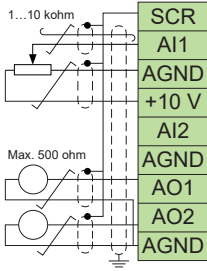
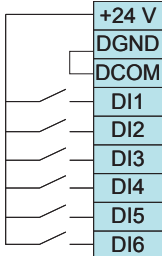
12. Подключите проводник (-и) защитного заземления входного силового кабеля к клемме заземления.
13. Подключите фазные проводники входного силового кабеля к приводу следующим образом:
 - Однофазные приводы: подключите фазный и нейтральный проводники к клеммам L1 и L2. Например, подсоедините фазный проводник к клемме L1, а нейтральный — к клемме L2.
 - Трехфазные приводы: подключите фазные проводники к клеммам L1, L2 и L3.
14. Закрепите все кабели снаружи привода.

Подключение кабелей управления — IEC

Перед тем как подключать кабели управления, убедитесь в том, что все дополнительные модули установлены.

■ Стандартные схемы подключения входов/выходов (стандартный макрос ABB)

Приведенные ниже схемы подключения относятся к стандартному варианту привода с модулем расширения входов/выходов RIIО-01 с шиной EIA485. Стандартный макрос ABB (параметр 96.04) используется с настройками параметров по умолчанию.

Подключение	Клемма ¹⁾	Описание	2)	
Аналоговые входы и выходы				
	1	SCR	Экран кабеля управления (экран)	
	2	AI1	Выходная частота: 0...10 В	
	3	AGND	Общий аналоговых входов	
	4	+10V	Опорное напряжение 10 В=	
	5	AI2	Не настроено	
	6	AGND	Общий аналоговых входов	
	7	AO1	Выходная частота: 0...20 МА	
	8	AO2	Ток двигателя: 0...20 МА	
	9	AGND	Общий аналоговых выходов	
Цифровые входы и выход вспомогательного напряжения				
	10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 МА ³⁾	×
	11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения	×
	12	DCOM	Общий всех цифровых входов	×
	13	DI1	Останов (0) / Пуск (1)	×
	14	DI2	Вперед (0) / Назад (1)	×
	15	DI3	Выбор постоянной выходной частоты ⁴⁾	
	16	DI4	Выбор постоянной выходной частоты	
	17	DI5	Набор плавных изменений 1 (0)/Набор плавных изменений 2 (1) ⁵⁾	
	18	DI6	Не настроено	

Подключение	Клемма ¹⁾	Описание	2)		
Релейные выходы					
	10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА ³⁾		
	11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения		
	12	DCOM	Общий всех цифровых входов		
	19	RO1C	Общий	Готов к пуску 250 В~ / 30 В=, 2 А	×
	20	RO1A	Норм. замкнутый		×
	21	RO1B	Норм. разомкнутый		×
	22	RO2C	Общий	Работа 250 В~ / 30 В=, 2 А	
	23	RO2A	Норм. замкнутый		
	24	RO2B	Норм. разомкнутый		
	25	RO3C	Общий	Отказ (-1) 250 В~ / 30 В=, 2 А	
	26	RO3A	Норм. замкнутый		
	27	RO3B	Норм. разомкнутый		
Встроенная шина EIA-485					
	29	B+	Встроенная шина Fieldbus (EIA-485)		
	30	A-			
	31	DGND			
S100	TERM	Выключатель оконечной нагрузки. ON = вкл. 1 = выкл.			
Безопасное отключение крутящего момента					
	34	SGND	Безопасное отключение крутящего момента. Заводское подключение. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи.	×	
	35	IN1		×	
	36	IN2		×	
	37	OUT1		×	
Вход/выход вспомогательного напряжения					
	42	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА ³⁾		
	43	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения		
	44	DCOM	Общий всех цифровых входов		

1) Сечение клемм: 0,14...1,5 мм² Моменты затяжки: 0,5...0,6 Н·м

2) × = базовый блок, пусто = модуль RIIO-01.

3) Суммарный выходной ток на клеммах 24 В базового блока и модуля RIIO-01 не должен превышать 250 мА.

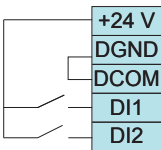
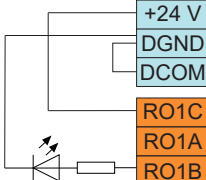
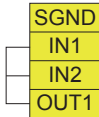
4) Выходная частота привода:

DI3	DI4	Функция/Параметр
0	0	Задание выходной частоты с аналогового входа AI1
1	0	28.26 Постоянная частота 1
0	1	28.27 Постоянная частота 2
1	1	28.28 Постоянная частота 3

5) См. параметры 28.72, 28.73, 28.74 и 28.75.

■ Стандартная схема подключения модуля Fieldbus

Схемы подключения относятся к базовому блоку с дополнительным интерфейсным модулем Fieldbus. Стандартный макрос ABB (параметр 96.04) используется с настройками параметров по умолчанию.

Подключение	Клемма 1)	Описание	2)		
Выход вспомогательного напряжения и цифровые входы					
	10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА	×	
	11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения	×	
	12	DCOM	Общий всех цифровых входов	×	
	13	DI1	Останов (0) / Пуск (1)	×	
	14	DI2	Вперед (0) / Назад (1)	×	
Релейные выходы					
	10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА	×	
	11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения	×	
	12	DCOM	Общий всех цифровых входов	×	
	19	RO1C	Общий	Готов к пуску 250 В~ / 30 В=, 2 А	×
	20	RO1A	Норм. замкнутый		×
	21	RO1B	Норм. разомкнутый		×
Безопасное отключение крутящего момента					
	34	SGND	Безопасное отключение крутящего момента. Заводское подключение. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи.	×	
	35	IN1		×	
	36	IN2		×	
	37	OUT1		×	

Подключение	Клемма ¹⁾	Описание	2)
Подключение по шине Fieldbus			
См. соответствующее руководство по интерфейсному модулю Fieldbus.	DSUB9	+K457 FCAN-01, CANopen	
	DSUB9	+K454 FPBA-01, Profibus DP	
	RJ45×2	+K469 FECA-01, EtherCAT	
	RJ45×2	+K475 FENA-21, Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP	
	RJ45×2	+K470 FEPL-02 Ethernet Powerlink	
	Клеммная колодка	+K451 FDNA-01 DeviceNet	
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet	
	RJ45×2	+K490 FEIP-21, 2-портовый интерфейсный модуль Modbus/IP	
	RJ45×2	+K491 FMBT-21, 2-портовый интерфейсный модуль Modbus/TCP	
	RJ45×2	+K492 FPNO-21, 2-портовый интерфейсный модуль Profinet IO	

1) Сечение клемм: 0,14...1,5 мм² Моменты затяжки: 0,5...0,6 Н·м

2) x = базовый блок, пусто = модуль Fieldbus.

■ **Порядок подключения кабелей управления**

Выполните подключения в соответствии с используемым макросом управления (параметр 96.04).

Во избежание образования индуктивной связи сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам.

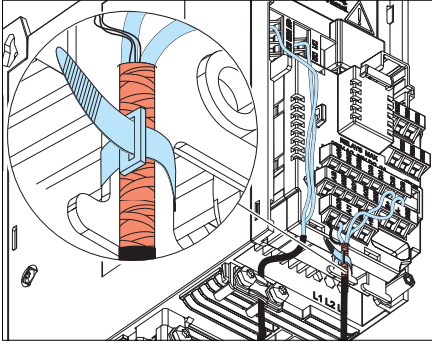


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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. Выкрутите винт из передней крышки привода и поднимите крышку.
3. В целях заземления зачистите часть внешнего экрана кабеля управления.
4. С помощью кабельной стяжки закрепите внешний экран на заземляющем выводе. Используйте металлические кабельные стяжки для кругового заземления (360°).
5. Зачистите проводники кабелей управления.

6. Подсоедините проводники к соответствующим клеммам управления. Затяните клеммы моментом 0,5 ... 0,6 Н·м.
7. Подсоедините экраны и заземляющие провода к клемме SCR. Затяните клеммы моментом 0,5 ... 0,6 Н·м.
8. Закрепите кабели управления снаружи привода.



■ Дополнительная информация о подключении кабелей управления

Подключение встроенной шины Fieldbus EIA-485

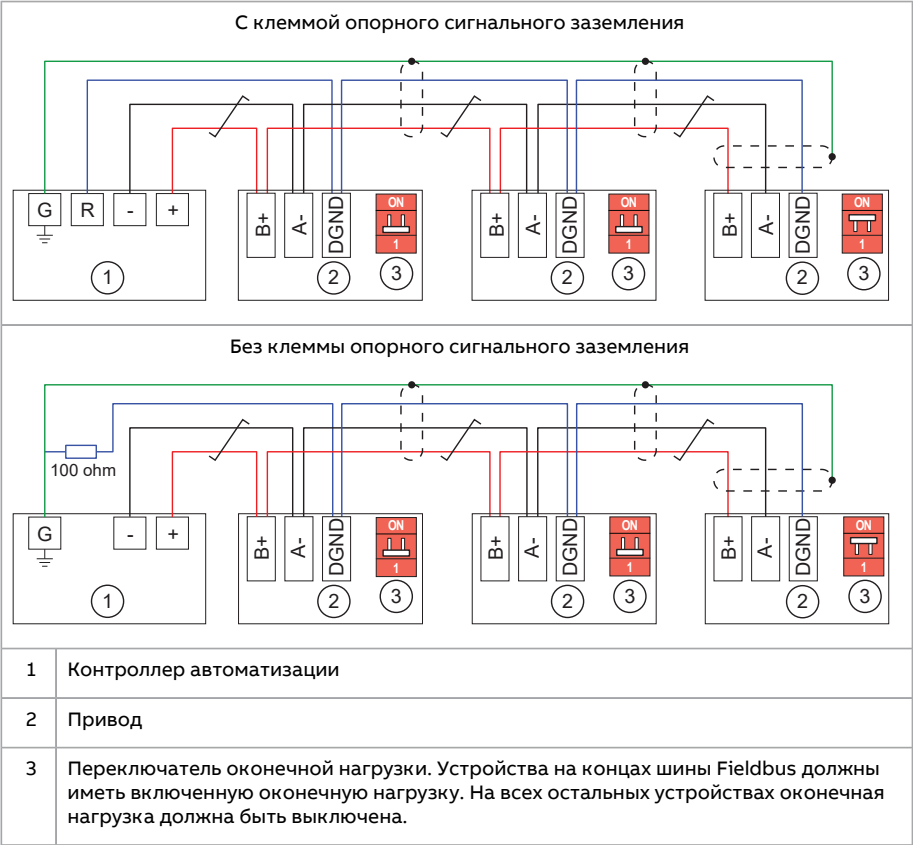
В сети EIA-485 для передачи данных используется экранированный кабель с витыми парами, характеристический импеданс 100...130 Ом. Распределенная емкость между проводниками должна составлять менее 100 пФ на метр. Распределенная емкость между проводниками и экраном должна быть менее 200 пФ на метр. Допускается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

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

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

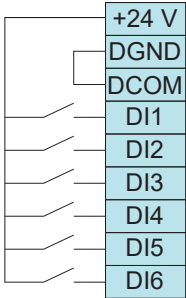
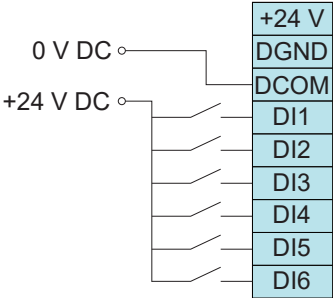


Нижe приведены примеры соединения.



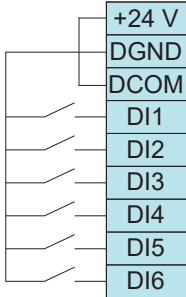
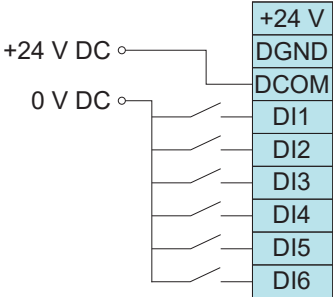
Конфигурация PNP для цифровых входов

Подключение внутреннего и внешнего источника питания +24 В для конфигурации PNP (источник) показано на рисунках ниже.

Внутренний источник питания +24 В	Внешний источник питания +24 В (при использовании ВАРО-01)
	

Конфигурация NPN для цифровых входов

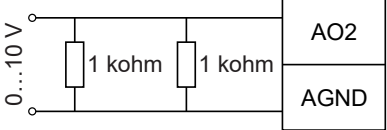
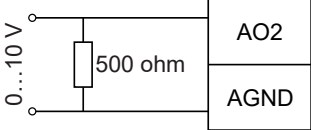
Подключение внутреннего и внешнего источника питания +24 В для конфигурации NPN (сток) показано на рисунках ниже.

Внутренний источник питания +24 В	Внешний источник питания +24 В (при использовании ВАРО-01)
	



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

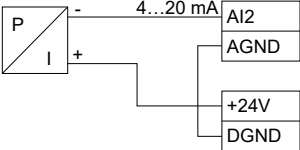
Чтобы получить сигнал 0...10 В с аналогового выхода AO2, подключите резистор 500 Ом (или два резистора 1 кОм, соединенных параллельно) между AO2 и AGND. Примеры показаны на рисунке ниже.



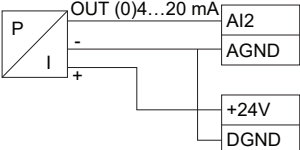
AO2	Аналоговый выход 2. По умолчанию аналоговый выход 0...20 мА.
AGND	Общая земля аналоговых выходов.

Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков

На рисунках приведены примеры соединений для двух- и трехпроводного датчика/преобразователя, питаемого выходным напряжением привода.



AI2	Измерение фактических значений параметров технологического процесса или задание, 0(4) ... 20 мА, R _{in} = 137 Ом. Если датчик получает питание через свой токовый выход, используйте сигнал 4 ... 20 мА, а не 0 ... 20 мА.
AGND	
+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, +24 В=, не более 250 мА
DGND	



AI2	Измерение фактических значений параметров технологического процесса или задание 0(4)...20 мА, R _{in} = 137 Ом
AGND	
+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, +24 В=, не более 250 мА
DGND	

Аналоговые входы AI и выходы AO (или аналоговые входы AI, цифровые входы DI и +10 В) в качестве интерфейса датчика температуры двигателя РТС



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.

Чтобы обеспечить соответствие стандарту безопасности привода IEC 61800-5-1:

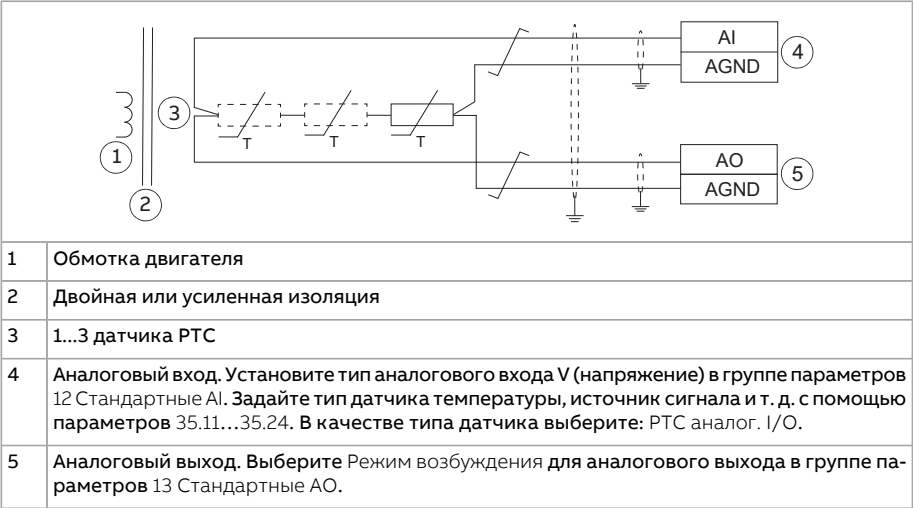
Если датчик температуры двигателя имеет усиленную или двойную изоляцию по сравнению с обмотками двигателя, его можно напрямую подключить к интерфейсу ввода/вывода привода. В данном разделе рассматриваются два способа прямого подключения входов/выходов. Если датчик не имеет усиленной изоляции, используйте другой тип подключения, удовлетворяющий требованиям стандарта безопасности. См. раздел [Подключение датчика температуры двигателя \(стр. 62\)](#).

Информацию о соответствующей функции тепловой защиты двигателя и требуемых настройках параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Вариант 1 подключения датчика РТС

К аналоговому входу и аналоговому выходу можно подключить последовательно по 1...3 датчика РТС. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика. Аналоговый выход пропускает через датчик фиксированный ток возбуждения 1,6 мА. Сопротивление датчика, а следовательно, и напряжение на датчике, возрастают при повышении температуры двигателя. Функция измерения температуры рассчитывает сопротивление датчика и выдает предупреждение при обнаружении перегрева. Оставьте конец экрана кабеля на датчике неподсоединенным.

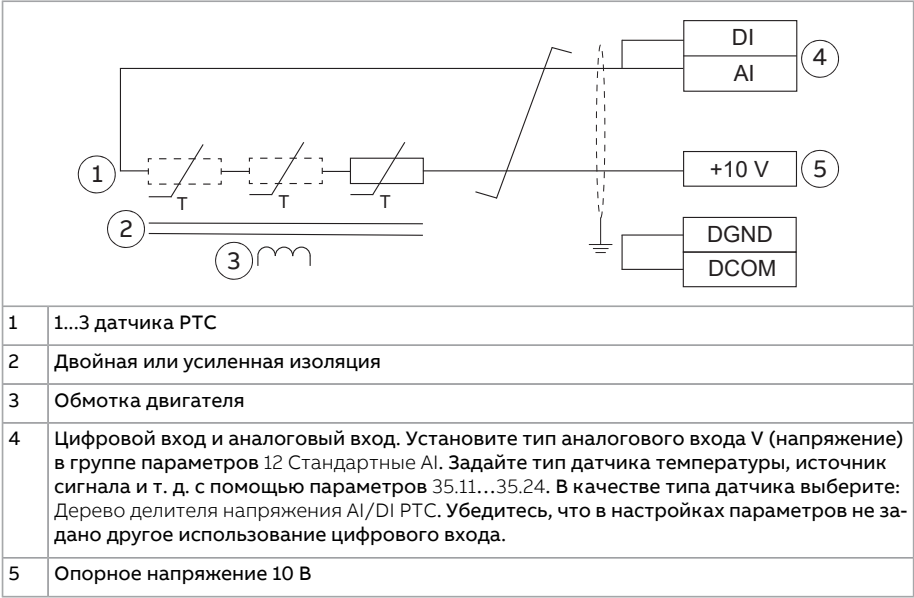




Вариант 2 подключения датчика РТС

Если доступный для подключения РТС аналоговый выход отсутствует, можно использовать подключение делителя напряжения. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика. От 1 до 3 датчиков РТС подключаются последовательно к опорному напряжению 10 В и цифровым и аналоговым входам. Напряжение на внутреннем сопротивлении цифрового входа варьируется в зависимости от сопротивления РТС. Функция измерения температуры считывает напряжение на цифровом входе через аналоговый вход и рассчитывает сопротивление РТС.





AI1 и AI2 в качестве входов датчиков Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 и KTY84



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.

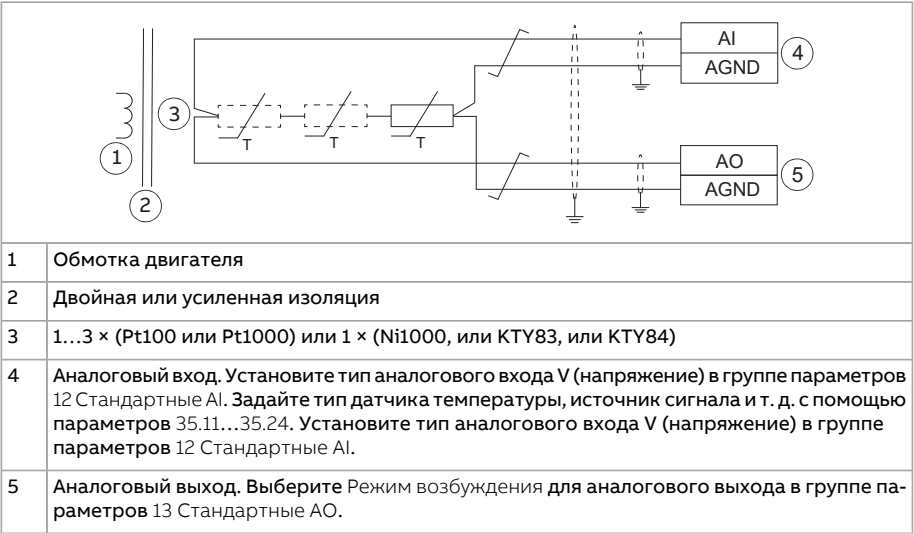
Чтобы обеспечить соответствие стандарту безопасности привода IEC 61800-5-1:

Если датчик температуры двигателя имеет усиленную или двойную изоляцию по сравнению с обмотками двигателя, его можно напрямую подключить к интерфейсу ввода/вывода привода. В данном разделе рассматривается способ подключения. Если у датчика нет усиленной изоляции, используйте другой тип подключения, удовлетворяющий требованиям стандарта безопасности. См. раздел [Подключение датчика температуры двигателя \(стр. 62\)](#).

Допускается подключение датчиков температуры (одного, двух или трех датчиков Pt100; одного, двух или трех датчиков Pt1000; одного датчика Ni1000, KTY83 или KTY84) между аналоговым входом и выходом, как это показано ниже. Убедитесь,

что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика. Оставьте конец экрана кабеля на датчике неподсоединенным.

Более подробная информация о функции тепловой защиты двигателя приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.



Безопасное отключение крутящего момента

Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи STO (OUT1-IN1 и OUT1-IN2). По умолчанию клеммная колодка имеет перемычки, замыкающие цепь. Удалите эти перемычки, перед тем как подключать к приводу внешнюю схему безопасного отключения крутящего момента. См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента](#).

Подключение вспомогательного напряжения

В приводе предусмотрены клеммы вспомогательного питания 24 В= (±10 %) как на базовом блоке, так и в модуле RIIО-01. Их можно использовать в следующих целях:

- для подачи вспомогательного питания из привода на внешние цепи управления или дополнительные модули;
- для подачи внешнего вспомогательного питания на привод с целью сохранения работоспособности функций управления и охлаждения в случае отключения питания.

Характеристики клемм вспомогательного питания (входных/выходных) см. в технических характеристиках.

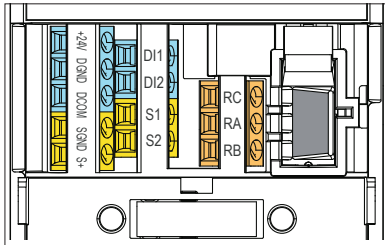
Чтобы обеспечить питание цепей внешнего управления или дополнительных модулей, выполните следующее:

1. Подключите нагрузку к выходу вспомогательного питания на базовом блоке или на модуле RIIO-01 (клеммы +24V и DGND).
2. Убедитесь, что нагрузочная способность выхода или суммарная нагрузочная способность обоих выходов не превышаетя.

Чтобы подключить внешний источник вспомогательного питания к приводу, выполните следующее:

1. Установите модуль расширения для подачи питания BAPO-01 в привод. См. раздел [Варианты монтажа \(стр. 90\)](#).
2. Подсоедините внешний источник питания к клеммам +24V и DGND базового блока.

Более подробные сведения о модуле BAPO-01 см. в разделе [Модуль вспомогательного питания BAPO-01 \(стр. 251\)](#).



Подключение ПК

К приводу можно подключить компьютер. На ПК должно быть установлено соответствующее программное обеспечение для связи с приводом (например, Drive Composer).

При наличии интеллектуальной панели управления (ACS-AP-...), чтобы подключиться к компьютеру, можно использовать USB-кабель для передачи данных (тип A - тип Mini-B, максимальная длина 3 м). Подключите кабель таким образом:

1. Откройте крышку USB-разъема на панели управления.
2. Подключите вилку Mini-B кабеля USB в разъем USB панели управления.
3. Подключите вилку A кабеля USB в порт USB на компьютере. На панели отобразится надпись «USB connected» («USB подключен»).

Примечание. Вы не сможете использовать клавиши панели управления, когда привод подключен к ПК.

Если установлена заглушка панели RDUM-01 или интерфейсный модуль шины панели CDPI-02, для подключения к ПК используйте преобразователь USB-RJ45 BCBL-01.



Также можно использовать интерфейсный модуль конфигурирования ССА-01, если привод не подключен к сети электроснабжения или к внешнему источнику питания 24 В. ССА-01 не будет работать, если на привод подается питание.

Варианты монтажа

В приводе предусмотрено два гнезда для дополнительных модулей:

- Монтаж спереди: гнездо модуля связи под передней крышкой.
- Монтаж сбоку: разъем многофункционального модуля расширения сбоку привода.

Инструкции по монтажу см. также в соответствующем руководстве по интерфейсному модулю Fieldbus. Сведения о других дополнительных модулях см. в следующих разделах:

- [Модуль расширения релейных выходов BREL-01 \(стр. 261\)](#)
- [Модуль вспомогательного питания ВАРО-01 \(стр. 251\)](#)
- [Модуль расширения входов/выходов ВЮ-01 \(стр. 255\)](#).

■ Монтаж дополнительного модуля спереди

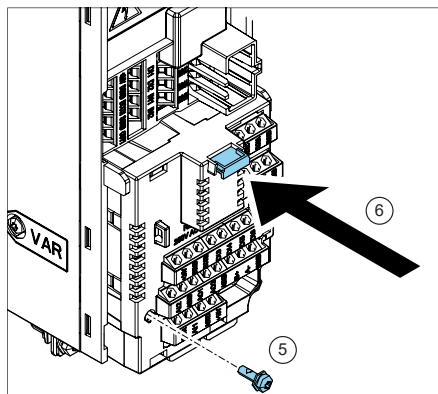
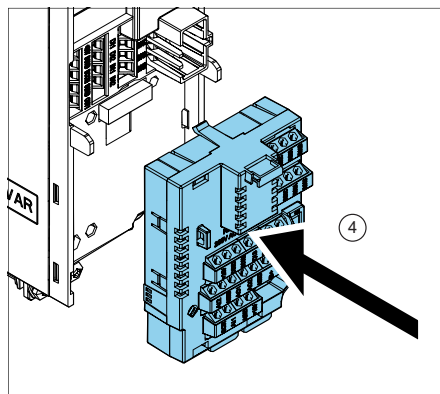
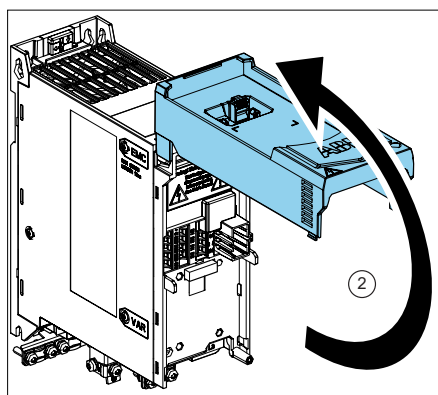
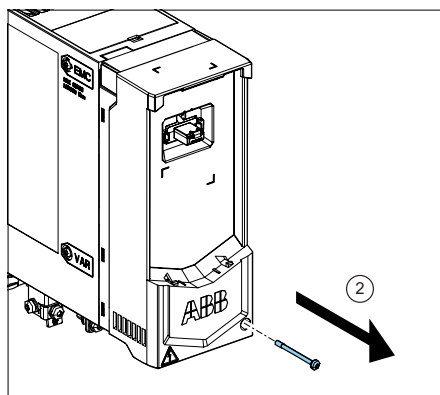


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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. Выкрутите винт из передней крышки привода и поднимите крышку.
3. Если дополнительный модуль снабжен фиксатором, вытяните его.
4. Тщательно совместите дополнительный модуль с соответствующим гнездом и установите модуль на место.
5. Затяните винт моментом 0,5 Н·м.
6. Если дополнительный модуль снабжен фиксатором, нажмите на него до фиксации.
7. Подключите кабели управления. См. инструкции по подключению кабелей управления.



Примечание. При использовании дополнительного модуля BIO-01 сверху можно установить один дополнительный интерфейсный модуль Fieldbus.

■ Монтаж дополнительного модуля сбоку

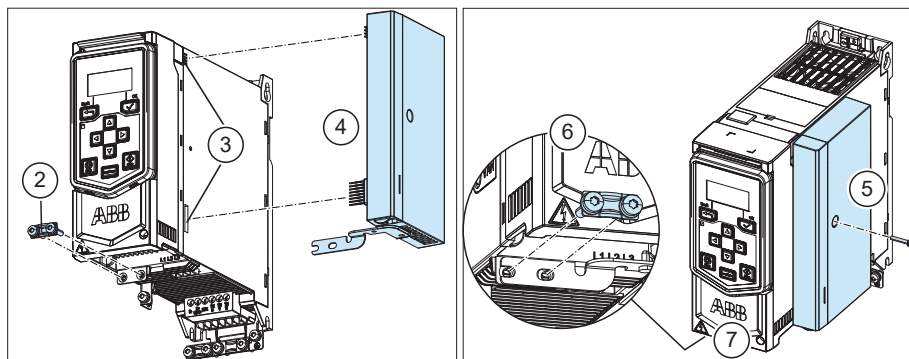


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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. Извлеките два винта из зажима заземления в нижней части привода, расположенного ближе всего к лицевой стороне.
3. Тщательно выровняйте боковой дополнительный модуль относительно разъемов на правой стороне привода.
4. Чтобы установить дополнительный модуль на место, нажмите на него до упора.
5. Затяните винт на дополнительном модуле моментом 1 Н·м.
6. Подсоедините шину заземления к нижней части бокового дополнительного модуля и к переднему выступу заземления на приводе. Затяните винты моментом 1 Н·м.
7. Подключите кабели управления. См. инструкции по подключению кабелей управления.



7

Электромонтаж, Северная Америка

Содержание настоящей главы

В этой главе описаны следующие операции:

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

Необходимые инструменты

Для выполнения электрического монтажа требуется следующий инструмент:

- приспособление для зачистки проводов;
- отвертка или гаечный ключ с набором подходящих наконечников. Для работы с кабельными клеммами двигателя рекомендуется использовать отвертку со стержнем длиной 150 мм;
- короткая отвертка с плоским жалом для клемм входов/выходов;
- динамометрический гаечный ключ
- мультиметр и детектор напряжения;



- средства индивидуальной защиты.

Измерение сопротивления изоляции — для Северной Америки

■ Измерение сопротивления изоляции привода



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

■ Измерение сопротивления изоляции входного силового кабеля

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

■ Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя



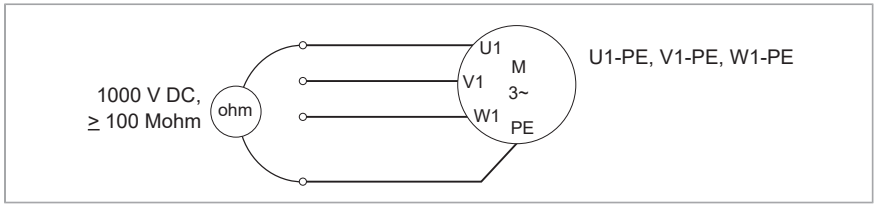
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
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 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей.

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





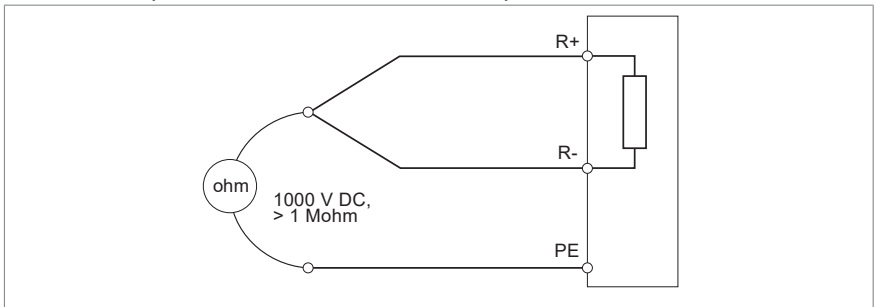
■ Измерение сопротивления изоляции цепи тормозного резистора



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.



Проверка совместимости с системой заземления по стандартам Северной Америки

Данный раздел относится к приводам типа UL (NEC).

■ Фильтр ЭМС

В стандартной комплектации привода предусмотрен внутренний фильтр ЭМС. Однако для приводов типа UL (NEC) по умолчанию фильтр отключен. Как правило,

данный фильтр не требуется в установках, монтируемых в странах Северной Америки.

Если наблюдаются неполадки, связанные с ЭМС, и привод установлен в симметрично заземленной системе TN-S («звезда» с центральным заземлением), можно подключить внутренний фильтр ЭМС. См. раздел [Отсоединение варистора «земля-фаза» или подсоединение фильтра ЭМС \(стр. 98\)](#).

Примечание. Если внутренний фильтр ЭМС не подключен, электромагнитная совместимость привода снижается.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не устанавливайте привод с внутренним фильтром ЭМС, подключенным к неподходящей системе заземления (например, системе IT). В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к линии заземления через конденсаторы внутреннего фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может привести к выходу привода из строя.

■ **Варистор «земля-фаза»**

Внутренний варистор «земля-фаза» предусмотрен в стандартной комплектации привода. Привод с цепью варистора можно установить в системе TN-S с симметричным заземлением (типа «звезда» с центральным заземлением). В случае других систем см. раздел [Совместимость фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» с системой заземления \(стр. 96\)](#). В некоторых вариантах исполнения изделий цепь варистора отсоединяется на заводе-изготовителе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

■ **Совместимость фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» с системой заземления**



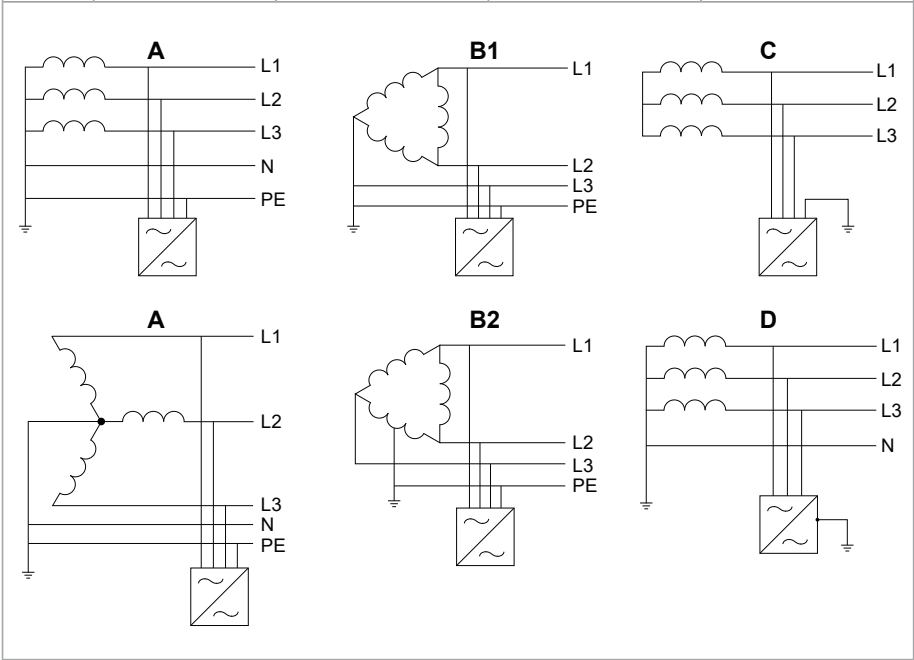
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Отказ от выполнения данных указаний может повлечь за собой травмы персонала или повреждение привода.

Металлический винт ЭМС используется для подключения внутреннего ЭМС-фильтра, а металлический винт VAR — для подключения варистора «земля-фаза». Винты монтируются на заводе-изготовителе. Материал винтов (пластик или металл) зависит

от варианта исполнения изделия. Перед подключением привода к источнику питания осмотрите винты и выполните необходимые действия, указанные в таблице.

Маркировка винта	Материал винта	Ситуации, в которых необходимо удалять винт EMC или VAR		
		Симметрично заземленные системы TN-S, т. е. «звезда» с центральным заземлением (A)	Системы с заземленной вершиной треугольника (B1), заземленной средней точкой треугольника (B2) и системы ТТ (D)	Системы ИТ (незаземленные или с высокоомным заземлением) (C)
ЭМС	Металл	Не отсоединять	Отсоединить	Отсоединить
	Пластик	Не отсоединять ¹⁾	Не отсоединять	Не отсоединять
VAR	Металл	Не отсоединять	Не отсоединять	Отсоединить
	Пластик	Не отсоединять	Не отсоединять	Не отсоединять



1) Можно установить металлический винт, входящий в комплект поставки привода, для подключения внутреннего фильтра ЭМС.

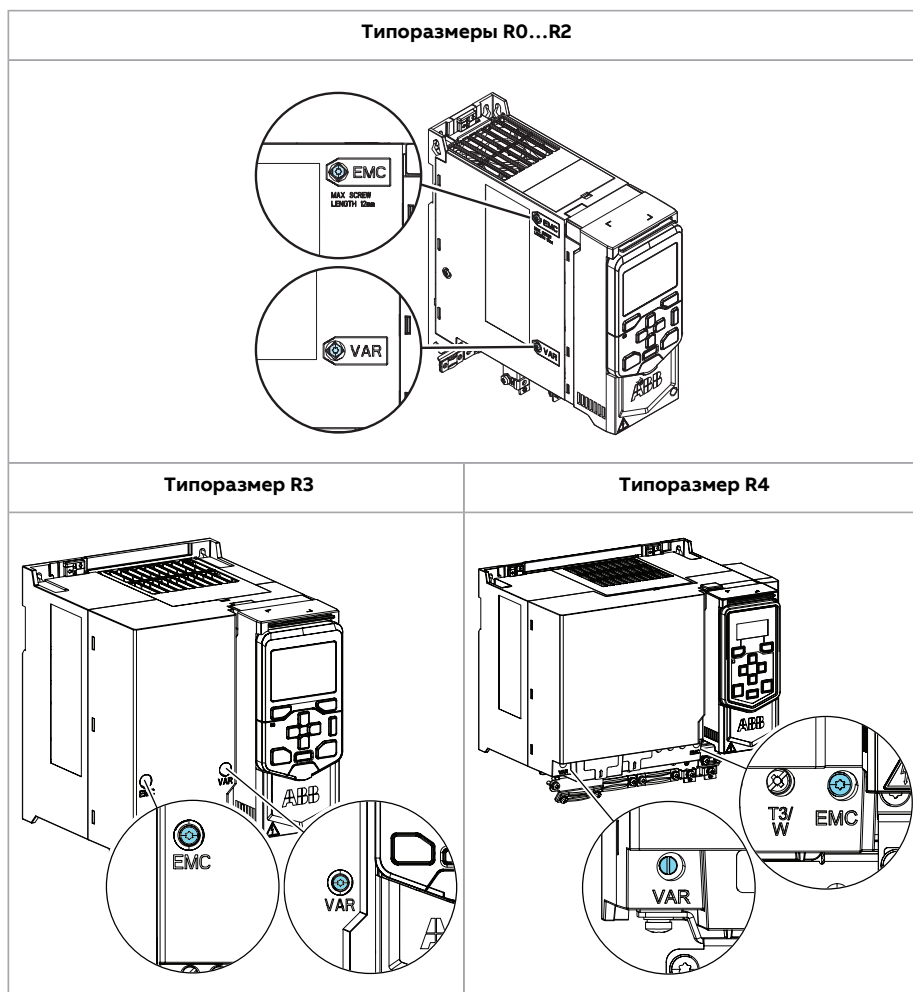
Расположение винтов см. в разделе [Отсоединение варистора «земля-фаза» или подсоединение фильтра ЭМС \(стр. 98\)](#).

■ Отсоединение варистора «земля-фаза» или подсоединение фильтра ЭМС

Перед продолжением ознакомьтесь с информацией в разделе [Совместимость фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» с системой заземления \(стр. 96\)](#).

- Для отсоединения варистора «земля-фаза» удалите металлический винт VAR.
- Для подключения фильтра ЭМС выверните пластиковый винт EMC и замените его металлическим винтом из комплекта поставки привода.

Расположение винта EMC/VAR



■ Рекомендации по установке привода в системе ТТ

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

1. В системе питания имеются устройства контроля токов утечки на землю.
2. Внутренний фильтр ЭМС привода отключен. Если фильтр ЭМС не отключен, ток утечки будет приводить к срабатыванию устройства контроля токов утечки.

Примечание.

- Корпорация АВВ не гарантирует требуемые характеристики ЭМС, поскольку фильтр ЭМС отключен.
- Корпорация АВВ не гарантирует функционирование встроенного в привод детектора тока утечки на землю.
- В больших системах возможны ложные срабатывания устройства контроля токов нулевой последовательности.

■ Определение системы заземления сети электропитания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

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



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

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



Подключение силовых кабелей по стандартам Северной Америки (проводка в кабелепроводах)

Используйте изолированные провода, подходящие для прокладки в кабелепроводах. См. Национальный свод законов и технических стандартов США по электротехнике и местные нормативы.

■ Схема подключения

The diagram illustrates the wiring for a motor drive system. It shows a three-phase power supply (L1, L2, L3) connected to a motor drive unit. A PE (Protective Earth) line runs through the system. The motor drive unit includes a braking resistor (R-) and a DC link (UDC+). The motor (M) is connected to the output terminals (U1, V1, W1). The diagram is divided into three main sections: 1. Power supply and PE line. 2. Motor drive unit. 3. Motor (M).

1	Привод
2	Корпус привода
3	Устройство отключения питания и предохранители
4	Входная силовая проводка
5	Проводник (-и) защитного заземления
6	Провод двигателя
7	Тормозной резистор (по доп. заказу)

Примечание. Для подключения двигателя ABB рекомендует использовать симметрично экранированный силовой кабель (кабель для частотно-регулируемых приводов).



■ Порядок подключения

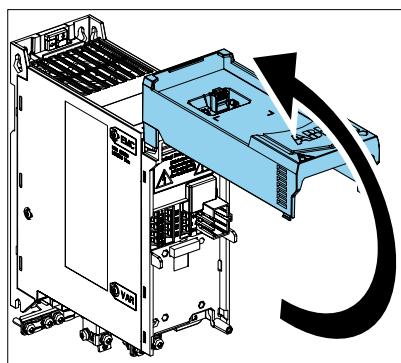
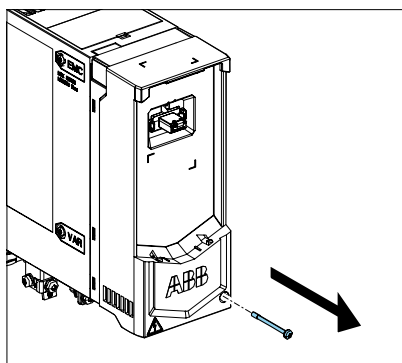


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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.

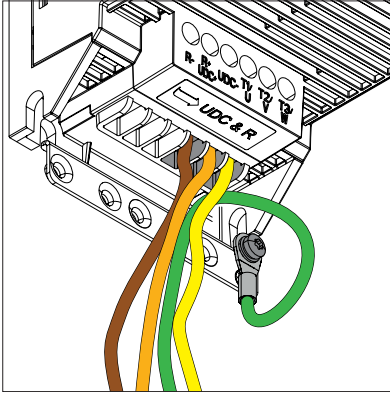
Моменты затяжки см. в разделе [Характеристики клемм для силовых кабелей \(стр. 166\)](#).

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
2. Установите кабелепроводы и прикрепите их к пластине для ввода кабелей в корпусе привода.
3. Убедитесь, что кабелепровод надлежащим образом заземлен в точке ввода кабеля.
4. Зачистите концы проводника и пропустите его через кабелепроводы.
5. Выверните винт из передней крышки привода и потяните переднюю крышку вверх.



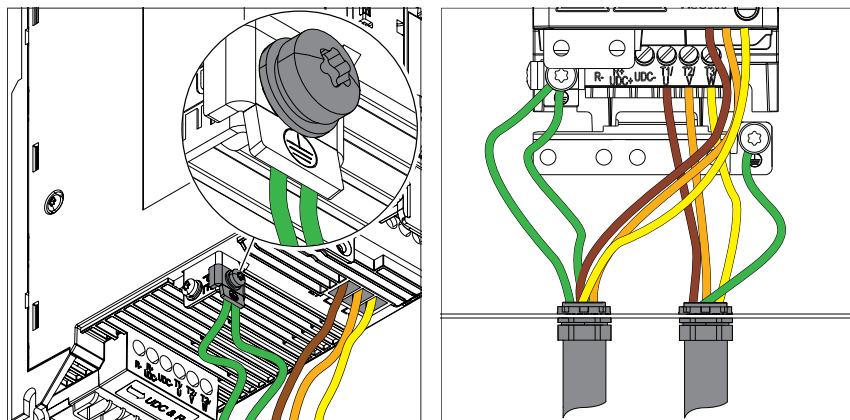
6. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) к приводу.
7. Подключите проводник защитного заземления кабеля двигателя к клемме заземления.

8. Подключите фазные проводники кабеля двигателя к клеммам T1/U, T2/V и T3/W.



9. При использовании тормозного резистора подключите проводники тормозного резистора к клеммам R- и UDC+.
10. Убедитесь, что винты клемм R- и UDC+ затянуты. Это действие необходимо выполнить, даже если кабели не подключены к клеммам.
11. Подключите проводник (-и) защитного заземления входного силового кабеля к клемме заземления.
12. Подключите фазные проводники входного силового кабеля к приводу следующим образом:
 - Однофазные приводы: подключите фазный и нейтральный проводники к клеммам L1 и L2. Например, подсоедините фазный проводник к клемме L1, а нейтральный — к клемме L2.
 - Трехфазные приводы: подключите фазные проводники к клеммам L1, L2 и L3.





13. Подключите другие концы проводников.

Подключение кабелей управления — для Северной Америки

Перед тем как подключать кабели управления, убедитесь в том, что все дополнительные модули установлены.

■ Стандартные схемы подключения входов/выходов (стандартный макрос АВВ)

Приведенные ниже схемы подключения относятся к стандартному варианту привода с модулем расширения входов/выходов RIIО-01 с шиной EIA485. Стандартный



макрос АВВ (параметр 96.04) используется с настройками параметров по умолчанию.

Подключение	Клемма ¹⁾	Описание	2)	
Аналоговые входы и выходы				
	1	SCR	Экран кабеля управления (экран)	
	2	AI1	Выходная частота: 0...10 В	
	3	AGND	Общий аналоговых входов	
	4	+10V	Опорное напряжение 10 В=	
	5	AI2	Не настроено	
	6	AGND	Общий аналоговых входов	
	7	AO1	Выходная частота: 0...20 мА	
	8	AO2	Ток двигателя: 0...20 мА	
	9	AGND	Общий аналоговых выходов	
Цифровые входы и выход вспомогательного напряжения				
	10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА ³⁾	×
	11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения	×
	12	DCOM	Общий всех цифровых входов	×
	13	DI1	Останов (0) / Пуск (1)	×
	14	DI2	Вперед (0) / Назад (1)	×
	15	DI3	Выбор постоянной выходной частоты ⁴⁾	
	16	DI4	Выбор постоянной выходной частоты	
	17	DI5	Набор плавных изменений 1 (0)/Набор плавных изменений 2 (1) ⁵⁾	
	18	DI6	Не настроено	



Подключение	Клемма 1)	Описание	2)		
Релейные выходы					
	10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА 3)		
	11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения		
	12	DCOM	Общий всех цифровых входов		
	19	RO1C	Общий	Готов к пуску 250 В~ / 30 В=, 2 А	×
	20	RO1A	Норм. замкнутый		×
	21	RO1B	Норм. разомкнутый		×
	22	RO2C	Общий	Работа 250 В~ / 30 В=, 2 А	
	23	RO2A	Норм. замкнутый		
	24	RO2B	Норм. разомкнутый		
	25	RO3C	Общий	Отказ (-1) 250 В~ / 30 В=, 2 А	
	26	RO3A	Норм. замкнутый		
	27	RO3B	Норм. разомкнутый		
Встроенная шина EIA-485					
	29	B+	Встроенная шина Fieldbus (EIA-485)		
	30	A-			
	31	DGND			
S100	TERM	Выключатель оконечной нагрузки. ON = вкл. 1 = выкл.			
Безопасное отключение крутящего момента					
	34	SGND	Безопасное отключение крутящего момента. Заводское подключение. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи.	×	
	35	IN1		×	
	36	IN2		×	
	37	OUT1		×	
Вход/выход вспомогательного напряжения					
	42	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА 3)		
	43	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения		
	44	DCOM	Общий всех цифровых входов		

1) Сечение клемм: 0,14...1,5 мм² Моменты затяжки: 0,5...0,6 Н·м

2) × = базовый блок, пусто = модуль RIIO-01.

3) Суммарный выходной ток на клеммах 24 В базового блока и модуля RIIO-01 не должен превышать 250 мА.

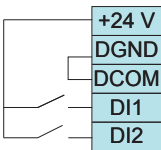
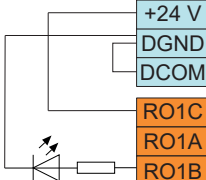
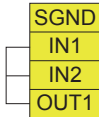
4) Выходная частота привода:

DI3	DI4	Функция/Параметр
0	0	Задание выходной частоты с аналогового входа AI1
1	0	28.26 Постоянная частота 1
0	1	28.27 Постоянная частота 2
1	1	28.28 Постоянная частота 3

5) См. параметры 28.72, 28.73, 28.74 и 28.75.

■ Стандартная схема подключения модуля Fieldbus

Схемы подключения относятся к базовому блоку с дополнительным интерфейсным модулем Fieldbus. Стандартный макрос ABB (параметр 96.04) используется с настройками параметров по умолчанию.

Подключение	Клемма 1)	Описание	2)		
Выход вспомогательного напряжения и цифровые входы					
	10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА	×	
	11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения	×	
	12	DCOM	Общий всех цифровых входов	×	
	13	DI1	Останов (0) / Пуск (1)	×	
	14	DI2	Вперед (0) / Назад (1)	×	
Релейные выходы					
	10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА	×	
	11	DGND	Общий выхода вспомогательного напряжения	×	
	12	DCOM	Общий всех цифровых входов	×	
	19	RO1C	Общий	Готов к пуску 250 В~ / 30 В=, 2 А	×
	20	RO1A	Норм. замкнутый		×
	21	RO1B	Норм. разомкнутый		×
Безопасное отключение крутящего момента					
	34	SGND	Безопасное отключение крутящего момента. Заводское подключение. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи.	×	
	35	IN1		×	
	36	IN2		×	
	37	OUT1		×	

Подключение	Клемма ¹⁾	Описание	2)
Подключение по шине Fieldbus			
См. соответствующее руководство по интерфейсному модулю Fieldbus.	DSUB9	+K457 FCAN-01, CANopen	
	DSUB9	+K454 FPBA-01, Profibus DP	
	RJ45×2	+K469 FECA-01, EtherCAT	
	RJ45×2	+K475 FENA-21, Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP	
	RJ45×2	+K470 FEPL-02 Ethernet Powerlink	
	Клеммная колодка	+K451 FDNA-01 DeviceNet	
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet	
	RJ45×2	+K490 FEIP-21, 2-портовый интерфейсный модуль Modbus/IP	
	RJ45×2	+K491 FMBT-21, 2-портовый интерфейсный модуль Modbus/TCP	
	RJ45×2	+K492 FPNO-21, 2-портовый интерфейсный модуль Profinet IO	

1) Сечение клемм: 0,14...1,5 мм² Моменты затяжки: 0,5...0,6 Н·м

2) x = базовый блок, пусто = модуль Fieldbus.

■ **Порядок подключения кабелей управления**

Выполните подключения в соответствии с используемым макросом управления (параметр 96.04).

Во избежание образования индуктивной связи сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам.



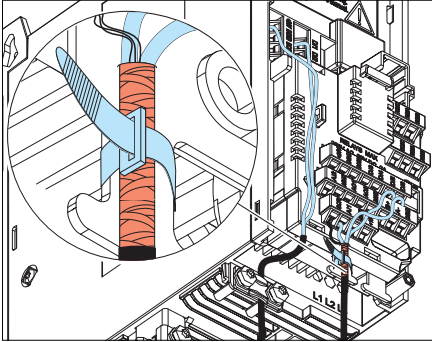
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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. Выкрутите винт из передней крышки привода и поднимите крышку.
3. В целях заземления зачистите часть внешнего экрана кабеля управления.
4. С помощью кабельной стяжки закрепите внешний экран на заземляющем выводе. Используйте металлические кабельные стяжки для кругового заземления (360°).
5. Зачистите проводники кабелей управления.

6. Подсоедините проводники к соответствующим клеммам управления. Затяните клеммы моментом 0,5 ... 0,6 Н·м.
7. Подсоедините экраны и заземляющие провода к клемме SCR. Затяните клеммы моментом 0,5 ... 0,6 Н·м.
8. Закрепите кабели управления снаружи привода.



■ Дополнительная информация о подключении кабелей управления

Подключение встроенной шины Fieldbus EIA-485

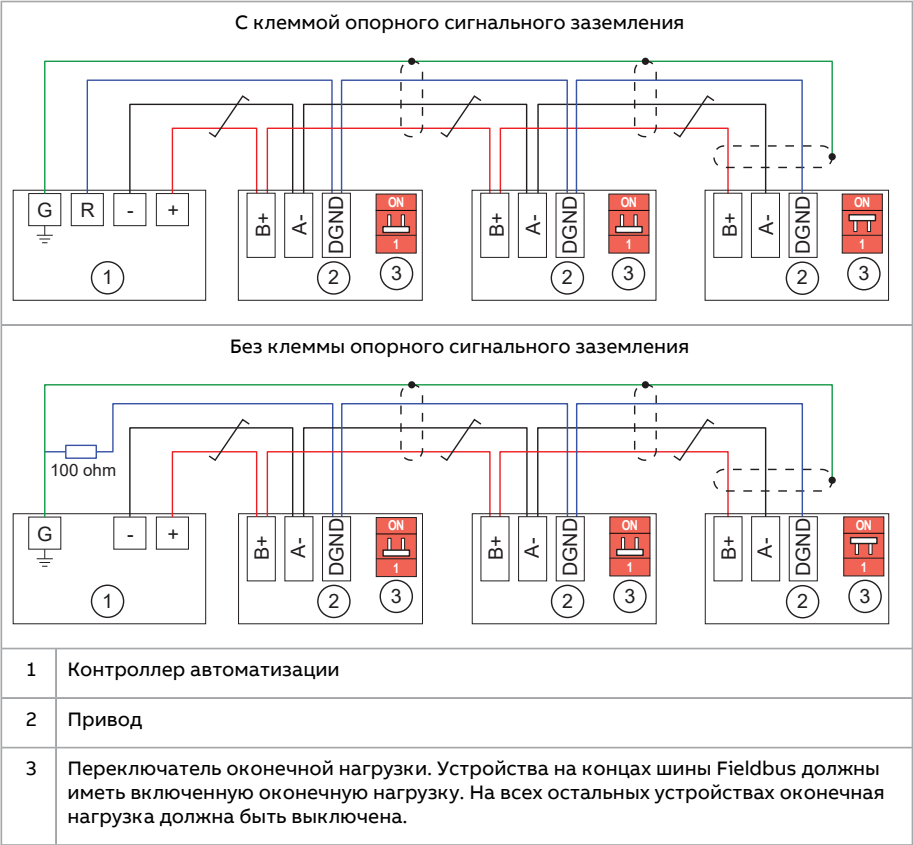
В сети EIA-485 для передачи данных используется экранированный кабель с витыми парами, характеристический импеданс 100...130 Ом. Распределенная емкость между проводниками должна составлять менее 100 пФ на метр. Распределенная емкость между проводниками и экраном должна быть менее 200 пФ на метр. Допускается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

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

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

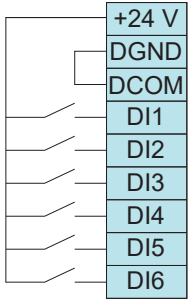
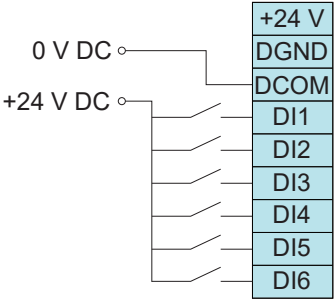


Нижe приведены примеры соединения.



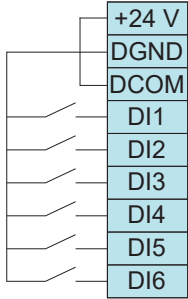
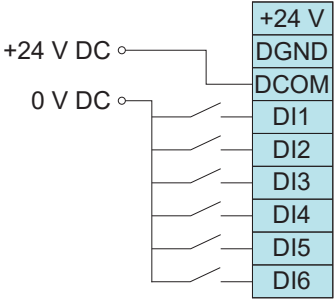
Конфигурация PNP для цифровых входов

Подключение внутреннего и внешнего источника питания +24 В для конфигурации PNP (источник) показано на рисунках ниже.

Внутренний источник питания +24 В	Внешний источник питания +24 В (при использовании ВАРО-01)
	

Конфигурация NPN для цифровых входов

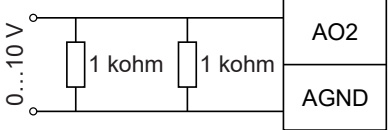
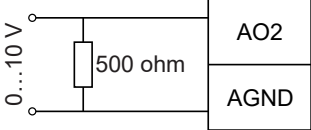
Подключение внутреннего и внешнего источника питания +24 В для конфигурации NPN (сток) показано на рисунках ниже.

Внутренний источник питания +24 В	Внешний источник питания +24 В (при использовании ВАРО-01)
	



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

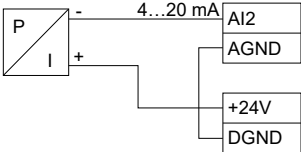
Чтобы получить сигнал 0...10 В с аналогового выхода AO2, подключите резистор 500 Ом (или два резистора 1 кОм, соединенных параллельно) между AO2 и AGND. Примеры показаны на рисунке ниже.



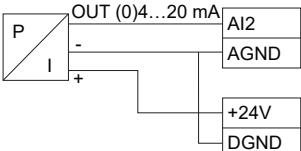
AO2	Аналоговый выход 2. По умолчанию аналоговый выход 0...20 мА.
AGND	Общая земля аналоговых выходов.

Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков

На рисунках приведены примеры соединений для двух- и трехпроводного датчика/преобразователя, питаемого выходным напряжением привода.



AI2	Измерение фактических значений параметров технологического процесса или задание, 0(4) ... 20 мА, R _{in} = 137 Ом. Если датчик получает питание через свой токовый выход, используйте сигнал 4 ... 20 мА, а не 0 ... 20 мА.
AGND	
+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, +24 В=, не более 250 мА
DGND	



AI2	Измерение фактических значений параметров технологического процесса или задание 0(4)...20 мА, R _{in} = 137 Ом
AGND	
+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, +24 В=, не более 250 мА
DGND	

Аналоговые входы AI и выходы АО (или аналоговые входы AI, цифровые входы DI и +10 В) в качестве интерфейса датчика температуры двигателя РТС



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.

Чтобы обеспечить соответствие стандарту безопасности привода IEC 61800-5-1:

Если датчик температуры двигателя имеет усиленную или двойную изоляцию по сравнению с обмотками двигателя, его можно напрямую подключить к интерфейсу ввода/вывода привода. В данном разделе рассматриваются два способа прямого подключения входов/выходов. Если датчик не имеет усиленной изоляции, используйте другой тип подключения, удовлетворяющий требованиям стандарта безопасности. См. раздел [Подключение датчика температуры двигателя \(стр. 62\)](#).

Информацию о соответствующей функции тепловой защиты двигателя и требуемых настройках параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Вариант 1 подключения датчика РТС

К аналоговому входу и аналоговому выходу можно подключить последовательно по 1...3 датчика РТС. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика. Аналоговый выход пропускает через датчик фиксированный ток возбуждения 1,6 мА. Сопротивление датчика, а следовательно, и напряжение на датчике, возрастают при повышении температуры двигателя. Функция измерения температуры рассчитывает сопротивление датчика и выдает предупреждение при обнаружении перегрева. Оставьте конец экрана кабеля на датчике неподсоединенным.

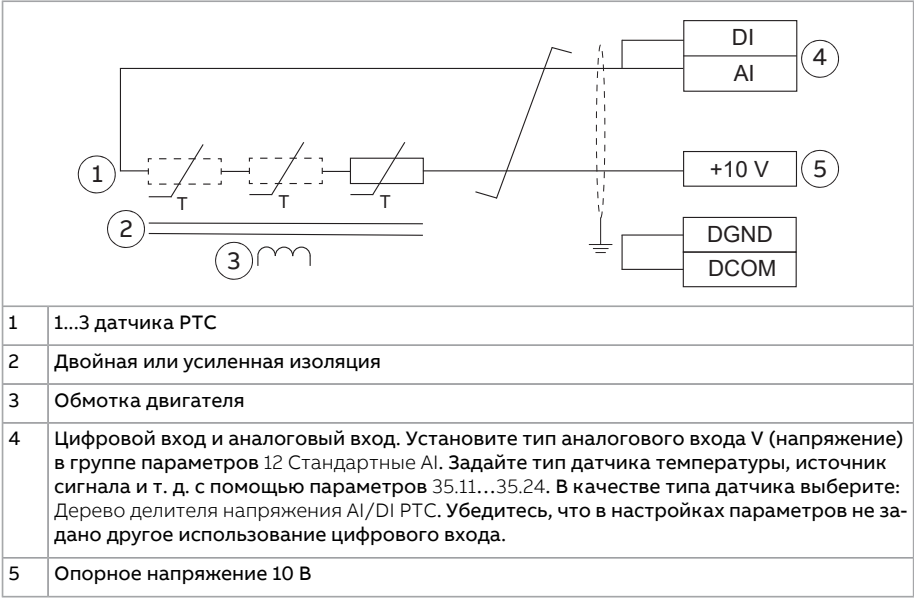




Вариант 2 подключения датчика РТС

Если доступный для подключения РТС аналоговый выход отсутствует, можно использовать подключение делителя напряжения. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика. От 1 до 3 датчиков РТС подключаются последовательно к опорному напряжению 10 В и цифровым и аналоговым входам. Напряжение на внутреннем сопротивлении цифрового входа варьируется в зависимости от сопротивления РТС. Функция измерения температуры считывает напряжение на цифровом входе через аналоговый вход и рассчитывает сопротивление РТС.





AI1 и AI2 в качестве входов датчиков Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 и KTY84

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.

Чтобы обеспечить соответствие стандарту безопасности привода IEC 61800-5-1:

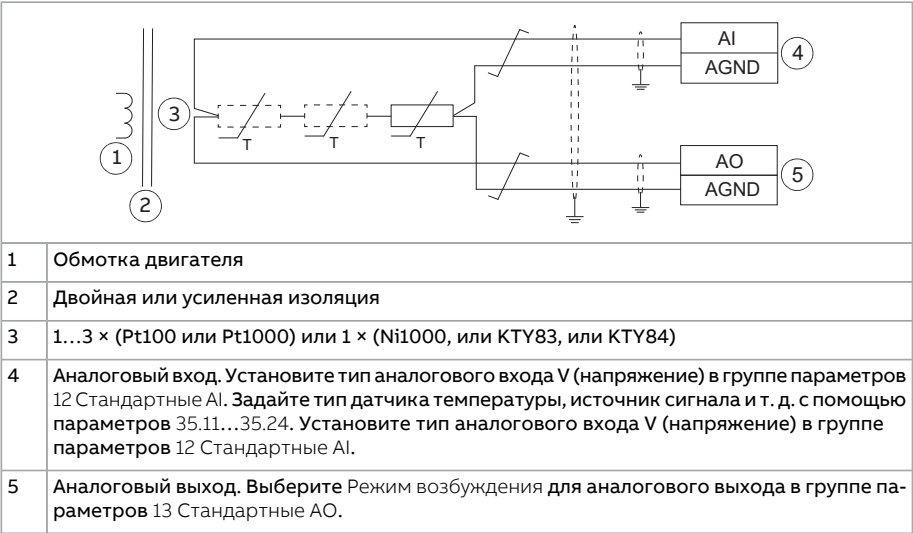
Если датчик температуры двигателя имеет усиленную или двойную изоляцию по сравнению с обмотками двигателя, его можно напрямую подключить к интерфейсу ввода/вывода привода. В данном разделе рассматривается способ подключения. Если у датчика нет усиленной изоляции, используйте другой тип подключения, удовлетворяющий требованиям стандарта безопасности. См. раздел [Подключение датчика температуры двигателя \(стр. 62\)](#).

Допускается подключение датчиков температуры (одного, двух или трех датчиков Pt100; одного, двух или трех датчиков Pt1000; одного датчика Ni1000, KTY83 или KTY84) между аналоговым входом и выходом, как это показано ниже. Убедитесь,



что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика. Оставьте конец экрана кабеля на датчике неподсоединенным.

Более подробная информация о функции тепловой защиты двигателя приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.



Безопасное отключение крутящего момента

Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи STO (OUT1-IN1 и OUT1-IN2). По умолчанию клеммная колодка имеет перемычки, замыкающие цепь. Удалите эти перемычки, перед тем как подключать к приводу внешнюю схему безопасного отключения крутящего момента. См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента](#).

Подключение вспомогательного напряжения

В приводе предусмотрены клеммы вспомогательного питания 24 В= (±10 %) как на базовом блоке, так и в модуле RIIО-01. Их можно использовать в следующих целях:

- для подачи вспомогательного питания из привода на внешние цепи управления или дополнительные модули;
- для подачи внешнего вспомогательного питания на привод с целью сохранения работоспособности функций управления и охлаждения в случае отключения питания.

Характеристики клемм вспомогательного питания (входных/выходных) см. в технических характеристиках.

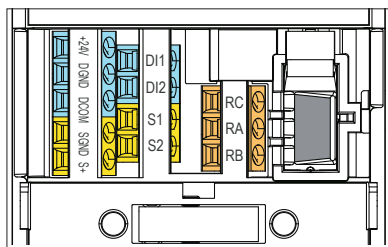
Чтобы обеспечить питание цепей внешнего управления или дополнительных модулей, выполните следующее:

1. Подключите нагрузку к выходу вспомогательного питания на базовом блоке или на модуле RIIO-01 (клеммы +24V и DGND).
2. Убедитесь, что нагрузочная способность выхода или суммарная нагрузочная способность обоих выходов не превышаетя.

Чтобы подключить внешний источник вспомогательного питания к приводу, выполните следующее:

1. Установите модуль расширения для подачи питания BAPO-01 в привод. См. раздел [Варианты монтажа \(стр. 90\)](#).
2. Подсоедините внешний источник питания к клеммам +24V и DGND базового блока.

Более подробные сведения о модуле BAPO-01 см. в разделе [Модуль вспомогательного питания BAPO-01 \(стр. 251\)](#).



Подключение ПК

К приводу можно подключить компьютер. На ПК должно быть установлено соответствующее программное обеспечение для связи с приводом (например, Drive Composer).

При наличии интеллектуальной панели управления (ACS-AP-...), чтобы подключиться к компьютеру, можно использовать USB-кабель для передачи данных (тип A - тип Mini-B, максимальная длина 3 м). Подключите кабель таким образом:

1. Откройте крышку USB-разъема на панели управления.
2. Подключите вилку Mini-B кабеля USB в разъем USB панели управления.
3. Подключите вилку A кабеля USB в порт USB на компьютере. На панели отобразится надпись «USB connected» («USB подключен»).

Примечание. Вы не сможете использовать клавиши панели управления, когда привод подключен к ПК.

Если установлена заглушка панели RDUM-01 или интерфейсный модуль шины панели CDPI-02, для подключения к ПК используйте преобразователь USB-RJ45 BCBL-01.



Также можно использовать интерфейсный модуль конфигурирования ССА-01, если привод не подключен к сети электроснабжения или к внешнему источнику питания 24 В. ССА-01 не будет работать, если на привод подается питание.

Варианты монтажа

В приводе предусмотрено два гнезда для дополнительных модулей:

- Монтаж спереди: гнездо модуля связи под передней крышкой.
- Монтаж сбоку: разъем многофункционального модуля расширения сбоку привода.

Инструкции по монтажу см. также в соответствующем руководстве по интерфейсному модулю Fieldbus. Сведения о других дополнительных модулях см. в следующих разделах:

- [Модуль расширения релейных выходов BREL-01 \(стр. 261\)](#)
- [Модуль вспомогательного питания ВАРО-01 \(стр. 251\)](#)
- [Модуль расширения входов/выходов ВІО-01 \(стр. 255\).](#)

■ Монтаж дополнительного модуля спереди

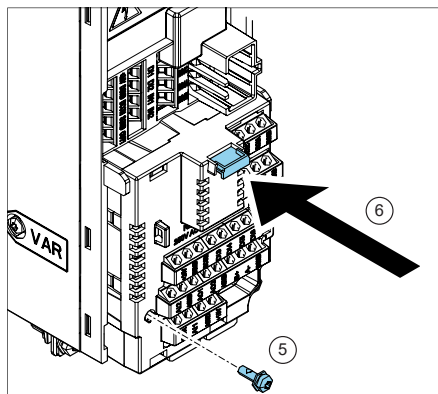
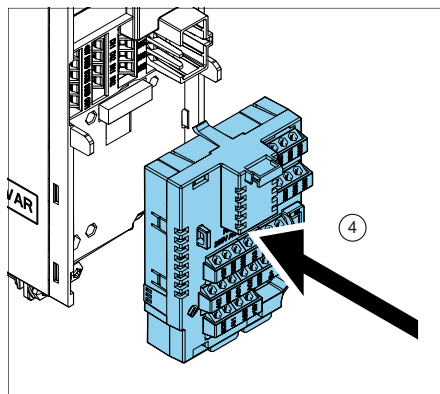
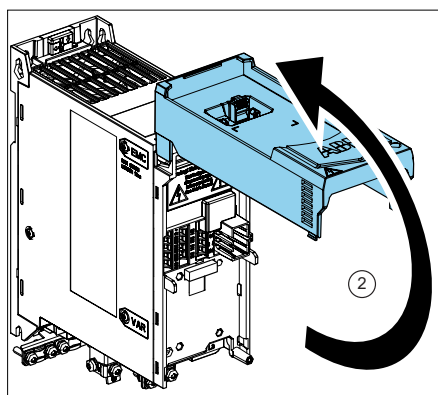
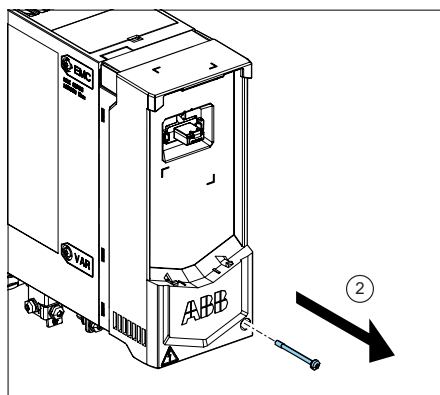


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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. Выкрутите винт из передней крышки привода и поднимите крышку.
3. Если дополнительный модуль снабжен фиксатором, вытяните его.
4. Тщательно совместите дополнительный модуль с соответствующим гнездом и установите модуль на место.
5. Затяните винт моментом 0,5 Н·м.
6. Если дополнительный модуль снабжен фиксатором, нажмите на него до фиксации.
7. Подключите кабели управления. См. инструкции по подключению кабелей управления.





Примечание. При использовании дополнительного модуля BIO-01 сверху можно установить один дополнительный интерфейсный модуль Fieldbus.

■ Монтаж дополнительного модуля сбоку

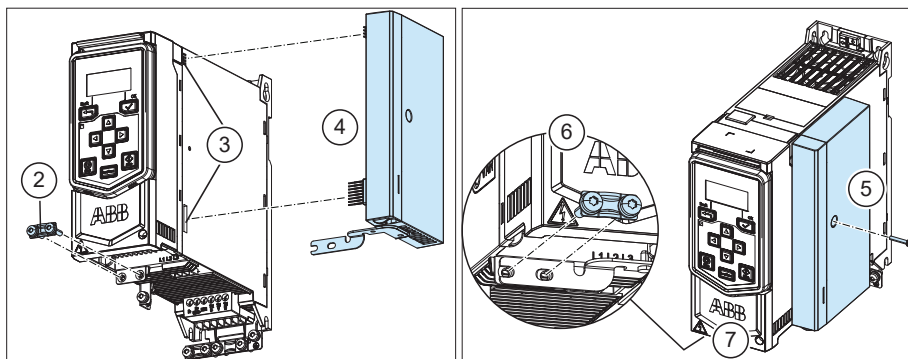


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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. Извлеките два винта из зажима заземления в нижней части привода, расположенного ближе всего к лицевой стороне.
3. Тщательно выровняйте боковой дополнительный модуль относительно разъемов на правой стороне привода.
4. Чтобы установить дополнительный модуль на место, нажмите на него до упора.
5. Затяните винт на дополнительном модуле моментом 1 Н·м.
6. Подсоедините шину заземления к нижней части бокового дополнительного модуля и к переднему выступу заземления на приводе. Затяните винты моментом 1 Н·м.
7. Подключите кабели управления. См. инструкции по подключению кабелей управления.



8

Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы

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

Карта проверок

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

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

Убедитесь в том, что:	☒
<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.	☐
Внутри корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы и стружка от сверления отверстий.	☐
Зона перед приводом чистая: вентилятор охлаждения привода не может засасывать пыль или грязь снаружи.	☐
Крышки приводов и крышка клеммной коробки двигателя находятся на своих местах.	☐
Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.	☐

9

Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы

В этой главе указываются интервалы технического обслуживания и приводятся соответствующие указания.

Интервалы технического обслуживания

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

■ Описание символов

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

■ **Рекомендуемые интервалы технического обслуживания после ввода в эксплуатацию**

Рекомендуемые ежегодные работы, выполняемые пользователем	
Подключение и условия окружающей среды	
Характеристики питающего напряжения	P
Запасные части	
Запасные части	I
Формовка конденсаторов цепей постоянного тока запасных модулей	P
Проверки	
Затяжка клемм	I
Запыленность, коррозия и температура	I
Чистка радиатора	P

Вид работы ТО/объект	Лет с момента запуска						
	3	6	9	12	15	18	21
Вентиляторы охлаждения (типоразмерах R1...R4)							
Главный вентилятор охлаждения		R		R		R	
Аккумуляторы							
Аккумуляторная батарея 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						

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.

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.

Чистка радиатора

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

-
1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
 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.

Замена вентиляторов охлаждения.

Эти инструкции касаются только приводов типоразмеров R1...R4. В приводах типоразмера R0 вентилятор охлаждения не предусмотрен.

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

Сменные вентиляторы можно приобрести в корпорации ABB. Используйте только запасные части, утвержденные ABB.

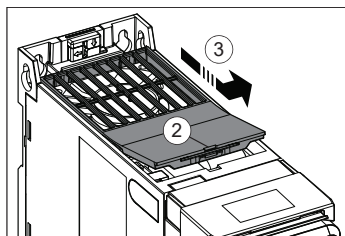
■ Замена вентилятора охлаждения, типоразмеры R1...R3



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

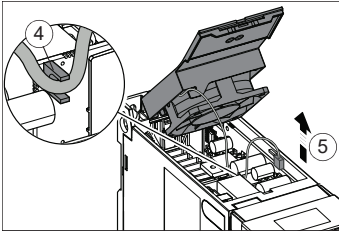
Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным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

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
2. Чтобы открыть крышку вентилятора, используйте подходящую отвертку с плоским жалом.
3. Осторожно поднимите крышку вентилятора и снимите ее с привода. К крышке вентилятора прикреплен вентилятор охлаждения.

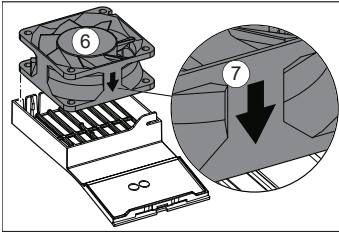


4. Извлеките кабель питания вентилятора из фиксатора в приводе.

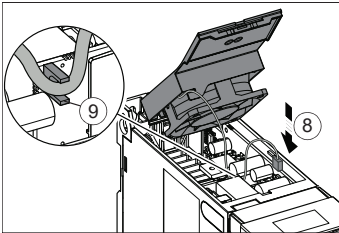
5. Отсоедините кабель питания вентилятора.



6. Освободите защелки вентилятора и снимите вентилятор с крышки.
7. Установите новый вентилятор на крышку. Проверьте направление потока воздуха. Поток воздуха входит в привод снизу и выходит сверху.

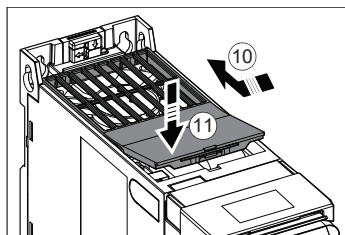


8. Подсоедините кабель питания вентилятора.
9. Вставьте кабель питания вентилятора в фиксатор на приводе.



10. Осторожно установите крышку вентилятора на место. Убедитесь, что кабель питания вентилятора проложен должным образом.

11. Нажмите на крышку, чтобы зафиксировать ее.



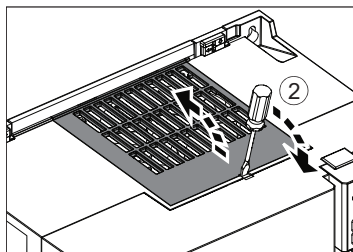
■ Замена вентилятора охлаждения, типоразмер R4



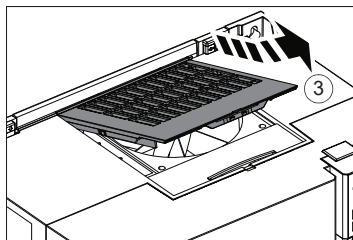
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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.

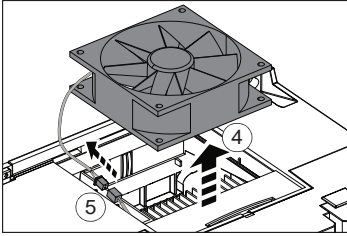
1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
2. Чтобы открыть крышку вентилятора, используйте подходящую отвертку с плоским жалом.



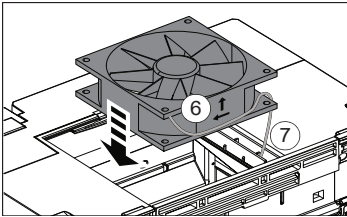
3. Поднимите крышку вентилятора и отложите ее в сторону.



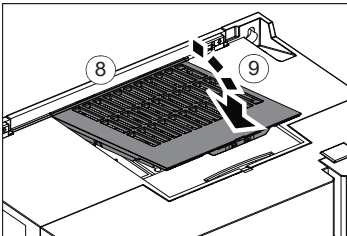
4. Поднимите вентилятор и вытяните его из основания.
5. Отсоедините кабель питания вентилятора от разъема удлинительного кабеля.



6. Замените вентилятор. Стрелка, указывающая направление воздушного потока, должна быть направлена вверх.
7. Подсоедините кабель питания вентилятора.



8. Установите крышку вентилятора на раму.
9. Нажмите на крышку, чтобы зафиксировать ее.



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).

10

Технические характеристики

Содержание настоящей главы

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

Номинальные электрические характеристики

■ Паспортные характеристики по IEC

Тип IEC ACS480-04- ...	Входной ток		Выходные характеристики							Типо- раз- мер
	Без дрос- селя	С дрос- селем	Макс. ток	Номинальный режим		Небольшая пе- регрузка		Работа в тяже- лом режиме		
	I_{1n}	I_{1n}	I_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт	
1-фазн., $U_n = 230$ В										
02A4-1	5,3	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
03A7-1	7,0	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
04A8-1	8,9	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-1	11,5	11,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-1	14,7	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-1	19,8	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2

Тип IEC ACS480-04- ...	Входной ток		Выходные характеристики							Типо- раз- мер
	Без дрос- селя	С дрос- селем	Макс. ток	Номинальный режим		Небольшая пе- регрузка		Работа в тяже- лом режиме		
I_{1n}	I_{1n}	I_{max}	I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}	P_{Nd}		
A	A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт		
12A2-1	25,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
3-фазн., $U_n = 230$ В										
02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R1
03A7-2	4,5	3,7	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R1
04A8-2	5,7	4,8	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-2	7,8	6,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-2	9,3	7,8	12,4	7,8	1,5	7,5	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-2	12,8	9,8	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R1
12A2-2	16,0	12,2	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
17A5-2	20,7	17,5	22,0	17,5	4,0	16,7	4,0	12,2	3,0	R3
25A0-2	27,2	25,0	31,5	25,0	5,5	24,2	5,5	17,5	4,0	R3
032A-2	34,9	32,0	45,0	32,0	7,5	30,8	7,5	25,0	5,5	R4
048A-2	47,8	48,0	57,6	48,0	11,0	46,2	11,0	32,0	7,5	R4
3-фазн., $U_n = 400$ В										
02A7-4	3,5	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1
03A4-4	4,8	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1
04A1-4	6,1	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
05A7-4	8,5	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1
07A3-4	10,1	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1
09A5-4	12,9	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1
12A7-4	16,5	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2
018A-4	23,4	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3
026A-4	31,8	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3
033A-4	40,7	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4
039A-4	49,0	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4
046A-4	55,7	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4
050A-4	55,7	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4

■ Паспортные характеристики согласно UL (NEC)

Тип UL (NEC) ACS480-04- ...	Входной ток		Выходные характеристики					Типораз- мер
	Без дрессе- ля	Сдрессе- лем	Макс. ток	Небольшая пере- грузка		Работа в тяжелом режиме		
I_{Ld}	I_{Ld}	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}	P_{Nd}		
A	A	A	A	л.с.	A	л.с.		
1-фазн., $U_n = 230\text{ В}$								
02A3-1	5,5	4,0	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R0
03A5-1	7,4	6,1	4,3	3,5	0,75	2,3	0,5	R0
04A6-1	9,1	8,0	6,7	4,6	1,0	3,5	0,75	R1
06A6-1	12,6	11,4	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A4-1	14,9	12,8	12,4	7,4	2,0	6,6	1,5	R1
09A3-1	21,0	16,1	14,0	9,3	3,0	7,4	2,0	R2
11A6-1	21,0	20,1	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
3-фазн., $U_n = 230\text{ В}$								
02A3-2	3,5	2,3	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R1
03A5-2	4,8	3,5	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R1
04A6-2	5,8	4,6	6,7	4,6	1,0	3,2	0,75	R1
06A6-2	8,4	6,6	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A5-2	9,4	7,5	12,4	7,5	2,0	6,6	1,5	R1
11A6-2	13,1	11,6	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
017A-2	21,0	16,7	22,0	16,7	5,0	11,6	3,0	R3
024A-2	30,5	24,2	31,5	24,2	7,5	16,7	5,0	R3
031A-2	37,4	30,8	45,0	30,8	10,0	24,2	7,5	R4
046A-2	53,2	46,2	57,6	46,2	15,0	30,8	10,0	R4
3-фазн., $U_n = 480\text{ В}$								
02A1-4	2,7	2,1	3,2	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A0-4	3,9	3,0	4,7	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
03A5-4	4,5	3,4	5,9	3,4	2,0	3,0	1,5	R1
04A8-4	6,6	4,8	7,2	4,8	3,0	3,5	2,0	R1
06A0-4	6,2	6,0	10,1	6,0	3,0	4,8	3,0	R1
07A6-4	9,8	7,6	13,0	7,6	5,0	6,0	3,0	R1
011A-4	13,9	11,0	16,9	11,0	7,5	7,6	5,0	R2

Тип UL (NEC) ACS480-04- ...	Входной ток		Выходные характеристики					Типораз- мер
	Без дрессе- ля	Сдрессе- лем	Макс. ток	Небольшая пере- грузка		Работа в тяжелом режиме		
	<i>I</i> _{1Ld}	<i>I</i> _{1Ld}	<i>I</i> _{max}	<i>I</i> _{Ld}	<i>P</i> _{Ld}	<i>I</i> _{Nd}	<i>P</i> _{Nd}	
	A	A	A	A	л.с.	A	л.с.	
014A-4	18,8	14,0	22,7	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
021A-4	26,6	21,0	30,6	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
027A-4	33,7	27,0	45,0	27,0	20,0	21,0	15,0	R4
034A-4	41,3	34,0	57,6	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
042A-4	46,9	42,0	81,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

■ Определения

Номинальные характеристики действительны при температуре окружающего воздуха не выше 50 °С, стандартной частоте коммутации привода 4 кГц (параметр 97.01) и высоте установки над уровнем моря менее 1000 м.

- U_n

Номинальное входное напряжение привода. Диапазон входного на-
пряжения U1 указан в разделе [Требования к электросети \(стр. 169\)](#).
- I_{1n}

Номинальный входной ток при типовой мощности двигателя P_n .
Длительный входной ток, эфф. значение, для определения характери-
стик кабелей и предохранителей.
- I_{1Ld}

Номинальный входной ток, эфф. значение, в легком режиме при ти-
повой мощности двигателя P_{Ld} для определения характеристик кабе-
лей и предохранителей.
- I_{max}

Максимальный выходной ток. Допускается в течение 2 секунд каждые
10 минут при выходной частоте ниже 9 Гц. В противном случае макси-
мальный ток равен $1,5 \times I_{Nd}$. Заданный максимальный ток (параметр
30.17) также может ограничивать данное значение.
- I_n

Номинальный выходной ток. Максимальный длительный выходной
ток, эфф. значение (без перегрузки).
- P_n

Типовая мощность двигателя при работе в номинальном режиме (без
перегрузки). Значения в киловаттах относятся к большинству 4-по-
люсных двигателей стандарта IEC.
- I_{Ld}

Длительный выходной ток (эфф. значение). Допускается перегрузка
10 % в течение 1 минуты каждые 10 минут.
- P_{Ld}

Типовая мощность двигателя при работе в легком режиме (перегрузка
10 %). Значения в киловаттах относятся к большинству 4-полюсных
двигателей стандарта IEC. Значения в л. с. относятся к большинству
4-полюсных двигателей стандарта NEMA.

I_{Hd}	Длительный выходной ток (эфф. значение). Допускается перегрузка 50 % в течение 1 минуты каждые 10 минут.
P_{Hd}	Типовая мощность двигателя при работе в тяжелом режиме (перегрузка 50 %). Значения в киловаттах относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта IEC. Значения в л. с. относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA.

■ Выбор типоразмера

Для выбора комбинации привода, двигателя и редуктора рекомендуется пользоваться компьютерной программой выбора оборудования DriveSize, предлагаемой корпорацией ABB (<https://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>). Помимо этого, можно воспользоваться таблицами номинальных характеристик.

Минимальный рекомендуемый номинальный ток двигателя составляет 40 % от номинального выходного тока привода (I_n). Если номинальный ток двигателя меньше этого значения, привод будет измерять ток двигателя неточно.

Снижение номинальных характеристик

В определенных рабочих условиях нагрузочная способность (I_n , I_{Ld} , I_{Hd}) снижается. В таких ситуациях, если требуется полная мощность двигателя, выбирайте типоразмер привода с повышенными номинальными характеристиками, чтобы общий сниженный выходной ток обеспечивал достаточную производительность для достижения двигателем полной мощности.

В условиях, когда действует более одного фактора, влияющего на снижение характеристик (например, большая высота и высокая температура), снижение номинальных характеристик для каждого фактора учитывается совокупно.

Примечание.

- I_{max} не снижается.
- Возможно, также потребуется снизить нагрузочную способность двигателя.
- Для определения снижения номинальных характеристик можно также воспользоваться программой DriveSize.

Сведения о снижении характеристик см. в разделах [Снижение характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха](#) (стр. 140), [Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой](#) (стр. 140) и [Снижение характеристик для различных частот коммутации](#) (стр. 141).

Пример 1, IEC: расчет сниженного тока

Тип привода ACS480-04-018A-4, номинальный выходной ток которого (I_n) составляет 17 А при 400 В. Необходимо рассчитать сниженный выходной ток при частоте коммутации 4 кГц на высоте над уровнем моря 1500 м и при температуре окружающего воздуха 55 °С.

Снижение характеристик при различных частотах коммутации: при частоте 4 кГц снижение характеристик не требуется.

Снижение номинальных характеристик в зависимости от высоты: коэффициент снижения для 1500 м:

$$1 - \frac{1500 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.95$$

Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры: коэффициент снижения для температуры окружающего воздуха 55 °C:

$$1 - \frac{55 \text{ }^{\circ}\text{C} - 50 \text{ }^{\circ}\text{C}}{100 \text{ }^{\circ}\text{C}} = 0.95$$

Умножьте номинальный выходной ток привода на все применимые коэффициенты снижения. В данном примере сниженный выходной ток будет равен

$$I_n = 17 \text{ A} \cdot 0.95 \cdot 0.95 = 15.34 \text{ A}$$

Пример 1, UL (NEC): расчет уменьшенного тока

Тип привода ACS480-04-014A-4, выходной ток которого в легком режиме (I_{Ld}) составляет 14 А при 480 В. Необходимо рассчитать сниженный выходной ток при частоте коммутации 4 кГц на высоте над уровнем моря 6000 футов и при температуре окружающего воздуха 131 °F.

Снижение характеристик при различных частотах коммутации: при частоте 4 кГц снижение характеристик не требуется.

Снижение номинальных характеристик в зависимости от высоты: коэффициент снижения для 6000 футов:

$$1 - \frac{6000 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.917$$

Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры: коэффициент снижения для температуры окружающего воздуха 131 °F:

$$1 - \frac{131 \text{ }^{\circ}\text{F} - 122 \text{ }^{\circ}\text{F}}{180 \text{ }^{\circ}\text{F}} = 0.95$$

Умножьте выходной ток привода на все применимые коэффициенты снижения. В данном примере сниженный выходной ток будет равен

$$I_{Ld} = 14 \text{ A} \cdot 0.917 \cdot 0.95 = 12.2 \text{ A}$$

Пример 2, IEC: определение требуемого типоразмера привода

Рассчитаем требуемый типоразмер привода, если в системе требуется номинальный ток двигателя 6,0 А при частоте коммутации 8 кГц. Напряжение питания составляет 400 В, привод находится на высоте 1800 м при температуре окружающего воздуха 35 °C.

Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой: Коэффициент снижения номинальных характеристик для высоты 1800 м составляет

$$1 - \frac{1800 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.92$$

Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры: при температуре окружающего воздуха 35 °C снижение номинальных характеристик не требуется.

Чтобы определить, достаточным ли будет сниженный выходной ток привода, умножьте номинальный выходной ток (I_n) на все применимые коэффициенты снижения номинальных характеристик. Например, тип привода ACS480-04-12A7-4 имеет номинальный выходной ток 12,6 А при напряжении 400 В.

Снижение характеристик при различных частотах коммутации: Коэффициент снижения номинальных характеристик для данного типа привода составляет 0,68 при частоте 8 кГц. Рассчитываем сниженный выходной ток привода:

$$I_n = 12.6 \text{ A} \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88 \text{ A}$$

В данном примере сниженный выходной ток является достаточным, так как он превышает требуемый ток.

Пример 2, UL (NEC): определение требуемого типоразмера привода

Рассчитаем требуемый типоразмер привода, если в системе требуется ток двигателя не более 12,0 А с перегрузкой 10 % в течение одной минуты каждые десять минут (I_{Ld}) при частоте коммутации 8 кГц. Напряжение питания составляет 480 В, привод находится на высоте 5500 футов при температуре окружающего воздуха 95 °F.

Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой: Коэффициент снижения номинальных характеристик для высоты 5500 футов составляет

$$1 - \frac{5500 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.932$$

Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры: при температуре окружающего воздуха 95 °F снижение номинальных характеристик не требуется.

Чтобы определить, достаточным ли будет сниженный выходной ток привода, умножьте выходной ток привода в легком режиме (I_n) на все применимые коэффициенты снижения номинальных характеристик. Например, тип привода ACS480-04-21A-4 имеет номинальный выходной ток 21 А при напряжении 480 В.

Снижение характеристик для различных частот коммутации: Коэффициент снижения номинальных характеристик для данного типа привода составляет 0,67 при частоте 8 кГц. Рассчитываем сниженный выходной ток привода:

$$I_{Ld} = 21 \text{ A} \cdot 0.67 \cdot 0.932 = 13.11 \text{ A}$$

В данном примере сниженный выходной ток является достаточным, так как он превышает требуемый ток.

■ Снижение характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха

Типоразмер	Температура	Снижение номинальных характеристик
Все	Ниже 50 °C	Нет снижения
R1...R3	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	Выходной ток снижается на 1 % за каждый дополнительный 1 °C (1,8 °F).
R4	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	Выходной ток снижается на 1 % за каждый дополнительный 1 °C (1,8 °F) в следующих типах: Типы по стандарту IEC • ACS480-04-033A-4 • ACS480-04-046A-4 Типы по стандарту UL (NEC) • ACS480-04-027A-4 Выходной ток снижается на 2 % за каждый дополнительный 1 °C (1,8 °F) в следующих типах: Типы по стандарту IEC • ACS480-04-039A-4 • ACS480-04-050A-4 Типы по стандарту UL (NEC) • ACS480-04-034A-4 • ACS480-04-042A-4

■ Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой

Приводы 230 В: на высоте 1000 ... 2000 м (3281 ... 6562 футов) над уровнем моря снижение составляет 1 % на каждые 100 м (328 футов) выше 1000 м (3281 футов).

Приводы 400/480 В: на высоте 1000 ... 4000 м (3281 ... 13 123 футов) над уровнем моря снижение составляет 1 % на каждые 100 м (328 футов) выше 1000 м (3281 футов).

Кроме того:

- Максимальная высота 4000 м (13 123 футов) допускается для следующих систем заземления: TN-S и TT. Максимальная высота 2000 м (6562 футов) допускается для следующих систем заземления: системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника, а также системы IT (незаземленные).
- На высоте более 2000 м (6562 футов) снижается максимально допустимое напряжение для релейного выхода RO1. На высоте 4000 м (13 123 футов) напряжение составляет 30 В.
- На высоте более 2000 м (6562 футов) снижается максимально допустимая разность потенциалов между соседними реле модуля расширения релейных выходов BREL-01 (дополнительный компонент +L511). На высоте 4000 м (13 123 футов) напряжение составляет 30 В.

Сниженный выходной ток рассчитывается путем умножения значения тока, указанного в таблице номинальных значений, на коэффициент снижения характеристик k , который для x метров или футов составляет:

$$k = 1 - \frac{x - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}}$$

$$k = 1 - \frac{x - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}}$$

■ Снижение характеристик для различных частот коммутации

Снижение выходного тока привода требуется при использовании высоких минимальных частот коммутации. Если вы меняете параметр 97.02 Миним. частота коммутации, рассчитайте сниженный ток. Умножьте выходной ток привода на соответствующий коэффициент снижения номинальных характеристик из таблицы.

Снижение не требуется при изменении параметра 97.01 Опорная частота коммутации.

Типоразмер R4: при работе в циклическом режиме и постоянной температуре окружающего воздуха выше 40 °C (104 °F) значение параметра 97.02 Миним. частота коммутации должно оставаться стандартным (1,5 кГц). Повышение частоты коммутации ведет к уменьшению срока службы изделия или ограничению технических характеристик в диапазоне температур 40...60 °C.

По стандартам IEC ACS480-04-...	Коэффициент снижения		
	≤ 4 кГц	8 кГц	12 кГц
1-фазн., $U_N = 230 \text{ В}$			
02A4-1	1,0	0,80	0,66
03A7-1	1,0	0,80	0,66
04A8-1	1,0	0,81	0,68
06A9-1	1,0	0,81	0,68
07A8-1	1,0	0,85	0,74
09A8-1	1,0	0,85	0,74
12A2-1	1,0	0,82	0,69
3-фазн., $U_N = 230 \text{ В}$			
02A4-2	1,0	0,84	0,73
03A7-2	1,0	0,84	0,73
04A8-2	1,0	0,84	0,73
06A9-2	1,0	0,84	0,73
07A8-2	1,0	0,83	0,70
09A8-2	1,0	0,83	0,70
12A2-2	1,0	0,76	0,61
17A5-2	1,0	0,76	0,61
25A0-2	1,0	0,75	0,60

По стандар- там IEC ACS480- 04-...	Коэффициент снижения		
	≤ 4 кГц	8 кГц	12 кГц
032A-2	1,0	0,75	0,59
048A-2	1,0	0,74	0,60
3-фазн., $U_n = 400$ В			
02A7-4	1,0	0,65	0,48
03A4-4	1,0	0,65	0,48
04A1-4	1,0	0,65	0,48
05A7-4	1,0	0,65	0,48
07A3-4	1,0	0,65	0,48
09A5-4	1,0	0,65	0,48
12A7-4	1,0	0,68	0,51
018A-4	1,0	0,68	0,51
026A-4	1,0	0,67	0,51
033A-4	1,0	0,65	0,49
039A-4	1,0	0,65	0,49
046A-4	1,0	0,66	0,49
050A-4	1,0	0,66	0,49

Тип UL (NEC) ACS480- 04-...	Коэффициент снижения		
	≤ 4 кГц	8 кГц	12 кГц
1-фазн., $U_n = 230$ В			
02A3-1	1,0	0,80	0,66
03A5-1	1,0	0,80	0,66
04A6-1	1,0	0,81	0,68
06A6-1	1,0	0,81	0,68
07A4-1	1,0	0,85	0,74
09A3-1	1,0	0,85	0,74
11A6-1	1,0	0,82	0,69
3-фазн., $U_n = 230$ В			
02A3-2	1,0	0,84	0,73
03A5-2	1,0	0,84	0,73
04A6-2	1,0	0,84	0,73

Тип UL (NEC) ACS480- 04-...	Коэффициент снижения		
	≤ 4 кГц	8 кГц	12 кГц
06A6-2	1,0	0,84	0,73
07A5-2	1,0	0,83	0,70
11A6-2	1,0	0,76	0,61
017A-2	1,0	0,76	0,61
024A-2	1,0	0,75	0,60
031A-2	1,0	0,75	0,59
046A-2	1,0	0,74	0,60
3-фазн., $U_n = 480$ В			
02A1-4	1,0	0,65	0,48
03A0-4	1,0	0,65	0,48
03A5-4	1,0	0,65	0,48
04A8-4	1,0	0,65	0,48
06A0-4	1,0	0,65	0,48
07A6-4	1,0	0,65	0,48
011A-4	1,0	0,68	0,51
014A-4	1,0	0,68	0,51
021A-4	1,0	0,67	0,51
027A-4	1,0	0,65	0,49
034A-4	1,0	0,65	0,49
042A-4	1,0	0,66	0,49

■ Снижение номинальных характеристик в случае обрыва фазы

В случае обрыва фазы привод будет работать в соответствии с настройками параметра 31.21 Обрыв фазы питания. Если выбрано значение Нет действий, при обнаружении обрыва фазы выходной ток ограничивается до 50 %. Сообщения об отказах или предупреждения не выводятся.

Предохранители

В таблице указаны предохранители для защиты от токов короткого замыкания во входном силовом кабеле или в приводе. Время срабатывания зависит от импеданса сети питания, а также от сечения и длины кабеля питания.

Не используйте предохранители, номинальный ток которых превышает значение, указанное в таблице. Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие номинальные параметры и если кривая плавления

используемого предохранителя не превышает кривую плавления предохранителя, указанного в таблице.

■ Предохранители IEC

Допускается использовать предохранитель любого типа, если он срабатывает достаточно быстро.

Предохранители gG (IEC)

Убедитесь, что время срабатывания предохранителя меньше 0,5 секунды. Соблюдайте местные нормы и правила.

Тип IEC ACS480-04-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Предохранители gG				
		Номинальный ток	I ² t	Номинальное напряжение	Тип ABB	Типоразмер IEC 60269
	A	A	A ² c	B		
1-фазн., U _н = 230 В						
02A4-1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
03A7-1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
04A8-1	128	16	720	500	OFAF000H16	000
06A9-1	200	20	1500	500	OFAF000H20	000
07A8-1	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
09A8-1	256	32	2500	500	OFAF000H32	000
12A2-1	320	35	7000	500	OFAF000H35	000
3-фазн., U _н = 230 В						
02A4-2	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A7-2	80	10	360	500	OFAF000H10	000
04A8-2	80	10	360	500	OFAF000H10	000
06A9-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
07A8-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A8-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A2-2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A5-2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-2	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
032A-2	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
048A-2	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
3-фазн., U _н = 400 В						
02A7-4	48	6	110	500	OFAF000H6	000

Тип IEC ACS480-04-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Предохранители gG				
		Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип ABB	Типоразмер IEC 60269
		A	A ² с	B		
03A4-4	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A1-4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A7-4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A3-4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A5-4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
018A-4	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
026A-4	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
033A-4	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
039A-4	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
046A-4	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

1) Минимально допустимый ток короткого замыкания системы электропитания

Предохранители gR (IEC)

Тип IEC ACS480-04-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Предохранители gR				
		Номинальный ток	I ² t	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Типоразмер IEC 60269
	A	A	A ² с	B		
1-фазн., U _н = 230 В						
02A4-1	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	200	50	1000	690	170M2697	00
07A8-1	200	63	1800	690	170M2698	00
09A8-1	256	63	1800	690	170M2698	00
12A2-1	320	63	1800	690	170M2698	00
3-фазн., U _н = 230 В						
02A4-2	48	25	125	690	170M2694	00
03A7-2	80	32	275	690	170M2695	00

Тип IEC ACS480-04-...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Предохранители gR				
		Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Типоразмер IEC 60269
	A	A	A ² c	B		
04A8-2	80	32	275	690	170M2695	00
06A9-2	128	40	490	690	170M2696	00
07A8-2	128	40	490	690	170M2696	00
09A8-2	128	40	490	690	170M2696	00
12A2-2	200	50	1000	690	170M2697	00
17A5-2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-2	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-2	504	100	6650	690	170M2700	00
048A-2	800	160	22500	690	170M2702	00
3-фазн., $U_n = 400$ В						
02A7-4	48	25	125	690	170M2694	00
03A4-4	48	25	125	690	170M2694	00
04A1-4	80	32	275	690	170M2695	00
05A7-4	80	32	275	690	170M2695	00
07A3-4	128	40	490	690	170M2696	00
09A5-4	128	40	490	690	170M2696	00
12A7-4	200	50	1000	690	170M2697	00
018A-4	256	63	1800	690	170M2698	00
026A-4	400	80	3600	690	170M2699	00
033A-4	504	100	6650	690	170M2700	00
039A-4	640	125	12000	690	170M2701	00
046A-4	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	800	160	22500	690	170M2702	00

¹⁾ Минимально допустимый ток короткого замыкания системы электропитания

■ Предохранители UL (NEC)

Тип UL (NEC) ACS480-04- ...	Предохранители				
	Номинальный ток	Номинальное напряжение	Тип Bussmann/ Edison	Тип	Макс. номинал предохранителя в случае групповой установки ¹⁾
					A
1-фазн., $U_n = 230\text{ В}$					
02A3-1	10	300	JJN/TJN10	UL класс T	10
03A5-1	10	300	JJN/TJN10	UL класс T	10
04A6-1	20	300	JJN/TJN20	UL класс T	25
06A6-1	20	300	JJN/TJN20	UL класс T	25
07A4-1	25	300	JJN/TJN25	UL класс T	25
09A3-1	25	300	JJN/TJN25	UL класс T	35
11A6-1	35	300	JJN/TJN35	UL класс T	35
3-фазн., $U_n = 230\text{ В}$					
02A3-2	6	600	JJS/TJS6	UL класс T	25
03A5-2	10	600	JJS/TJS10	UL класс T	25
04A6-2	10	600	JJS/TJS10	UL класс T	25
06A6-2	15	600	JJS/TJS15	UL класс T	25
07A5-2	15	600	JJS/TJS15	UL класс T	25
11A6-2	20	600	JJS/TJS20	UL класс T	30
017A-2	30	600	JJS/TJS30	UL класс T	40
024A-2	40	600	JJS/TJS40	UL класс T	40
031A-2	50	600	JJS/TJS50	UL класс T	100
046A-2	70	600	JJS/TJS70	UL класс T	100
3-фазн., $U_n = 480\text{ В}$					
02A1-4	6	600	JJS/TJS6	UL класс T	25
03A0-4	6	600	JJS/TJS6	UL класс T	25
03A5-4	6	600	JJS/TJS6	UL класс T	25
04A8-4	10	600	JJS/TJS10	UL класс T	25
06A0-4	10	600	JJS/TJS10	UL класс T	25
07A6-4	15	600	JJS/TJS15	UL класс T	25
011A-4	20	600	JJS/TJS20	UL класс T	30

Тип UL (NEC) ACS480-04- ...	Предохранители				
	Номинальный ток	Номинальное напряжение	Тип Bussmann/ Edison	Тип	Макс. номинал предохранителя в случае групповой установки ¹⁾
	A	B			A
014A-4	25	600	JJS/TJS25	UL класс T	40
021A-4	35	600	JJS/TJS35	UL класс T	40
027A-4	45	600	JJS/TJS45	UL класс T	100
034A-4	60	600	JJS/TJS60	UL класс T	100
042A-4	60	600	JJS/TJS60	UL класс T	100

¹⁾ Защита отсечения цепи от короткого замыкания с помощью предохранителей в случае групповой установки: подходит для группы двигателей в цепи, обеспечивающей симметричный ток не более 65 000 А (эфф.) при напряжении не более 480 В, при условии защиты предохранителями класса Т. Для нескольких типов приводов указан один и тот же номинал предохранителя. Это возможно, поскольку физическая конструкция приводов идентична.

1. Предохранители, поставляемые в составе установки, не включаются в базовую конфигурацию привода и должны предоставляться другими поставщиками.
2. Не разрешается использовать предохранители, рассчитанные на ток больший, чем указанный.
3. Рекомендуются корпорацией АВВ предохранители, соответствующие требованиям UL, являются необходимым средством защиты цепей согласно стандарту NEC.
4. Для обеспечения соответствия привода требованиям UL должны использоваться быстродействующие предохранители, предохранители с задержкой по времени или высокоскоростные предохранители UL 248 рекомендуемого или меньшего номинала. Могут использоваться дополнительные средства защиты. См. местные нормативные правила и положения.
5. Предохранитель другого класса может использоваться при высоком показателе возможности короткого замыкания, если значения I_{peak} и I^2t нового предохранителя не превышают соответствующие значения указанного предохранителя.
6. Быстродействующие предохранители, предохранители с задержкой по времени или высокоскоростные предохранители UL 248 других изготовителей могут использоваться, если имеют тот же класс и те же номинальные параметры, что и указанные в правилах выше.
7. При установке привода всегда соблюдайте инструкции по монтажу АВВ, требования NEC, а также местные нормы и правила.
8. Также можно использовать другие предохранители с соответствующими техническими характеристиками. Сведения о разрешенных предохранителях, а также в таблицах альтернативных предохранителей данного руководства.

Альтернативные варианты предохранителей UL (NEC)

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Предохранитель		Быстродействующие предохранители UL 248-15 класса T			
	Макс. ток	Номинальное напряжение	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
3-фазн., $U_n = 230\text{ В}$						
02A3-2	6	600	JJS-6	JLLS006	A6T6	TSJ6
03A5-2	10	600	JJS-10	JLLS010	A6T10	TSJ10
04A6-2	10	600	JJS-10	JLLS010	A6T10	TSJ10
06A6-2	20	600	JJS-20	JLLS020	A6T20	TSJ20
07A5-2	20	600	JJS-20	JLLS020	A6T20	TSJ20
11A6-2	25	600	JJS-25	JLLS025	A6T25	TSJ25
017A-2	35	600	JJS-35	JLLS035	A6T35	TSJ35
024A-2	40	600	JJS-40	JLLS040	A6T40	TSJ40
031A-2	60	600	JJS-60	JLLS060	A6T60	TSJ60
046A-2	100	600	JJS-100	JLLS100	A6T100	TSJ100
3-фазн., $U_n = 480\text{ В}$						
02A1-4	6	600	JJS-6	JLLS006	A6T6	TJS6
03A0-4	6	600	JJS-6	JLLS006	A6T6	TJS6
03A5-4	10	600	JJS-10	JLLS010	A6T10	TJS10
04A8-4	10	600	JJS-10	JLLS010	A6T10	TJS10
06A0-4	20	600	JJS-20	JLLS020	A6T20	TJS20
07A6-4	20	600	JJS-20	JLLS020	A6T20	TJS20
011A-4	25	600	JJS-25	JLLS025	A6T25	TJS25
014A-4	35	600	JJS-35	JLLS035	A6T35	TJS35
021A-4	40	600	JJS-40	JLLS040	A6T40	TJS40
027A-4	60	600	JJS-60	JLLS060	A6T60	TJS60
034A-4	80	600	JJS-80	JLLS080	A6T80	TJS80
042A-4	100	600	JJS-100	JLLS100	A6T100	TJS100

150 Технические характеристики

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Предохранитель		Быстродействующие предохранители UL 248-8 класса J			
	Макс. ток	Номинальное напряжение	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
3-фазн., $U_n = 230$ В						
02A3-2	6	600	JKS-6	JLS6	A4J6	JFL6
03A5-2	10	600	JKS-10	JLS10	A4J10	JFL10
04A6-2	10	600	JKS-10	JLS10	A4J10	JFL10
06A6-2	20	600	JKS-20	JLS20	A4J20	JFL20
07A5-2	20	600	JKS-20	JLS20	A4J20	JFL20
11A6-2	25	600	JKS-25	JLS25	A4J25	JFL25
017A-2	35	600	JKS-35	JLS35	A4J35	JFL35
024A-2	40	600	JKS-40	JLS40	A4J40	JFL40
031A-2	60	600	JKS-60	JLS60	A4J60	JFL60
046A-2	100	600	JKS-100	JLS100	A4J100	JFL100
3-фазн., $U_n = 480$ В						
02A1-4	6	600	JKS-6	JLS6	A4J6	JFL6
03A0-4	6	600	JKS-6	JLS6	A4J6	JFL6
03A5-4	10	600	JKS-10	JLS10	A4J10	JFL10
04A8-4	10	600	JKS-10	JLS10	A4J10	JFL10
06A0-4	20	600	JKS-20	JLS20	A4J20	JFL20
07A6-4	20	600	JKS-20	JLS20	A4J20	JFL20
011A-4	25	600	JKS-25	JLS25	A4J25	JFL25
014A-4	35	600	JKS-35	JLS35	A4J35	JFL35
021A-4	40	600	JKS-40	JLS40	A4J40	JFL40
027A-4	60	600	JKS-60	JLS60	A4J60	JFL60
034A-4	80	600	JKS-80	JLS80	A4J80	JFL80
042A-4	100	600	JKS-100	JLS100	A4J100	JFL100

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Предохранитель		Высокоскоростные предохранители UL 248-8 класса J			
	Макс. ток	Номинальное напряжение	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
3-фазн., $U_n = 230\text{ В}$						
02A3-2	6	600	DFJ-6	LDFJ006	HSJ6	JHL6
03A5-2	10	600	DFJ-10	LDFJ010	HSJ10	JHL10
04A6-2	10	600	DFJ-10	LDFJ010	HSJ10	JHL10
06A6-2	20	600	DFJ-20	LDFJ020	HSJ20	JHL20
07A5-2	20	600	DFJ-20	LDFJ020	HSJ20	JHL20
11A6-2	25	600	DFJ-25	LDFJ025	HSJ25	JHL25
017A-2	35	600	DFJ-35	LDFJ035	HSJ35	JHL35
024A-2	40	600	DFJ-40	LDFJ040	HSJ40	JHL40
031A-2	60	600	DFJ-60	LDFJ060	HSJ60	JHL60
046A-2	100	600	DFJ-100	LDFJ100	HSJ100	JHL100
3-фазн., $U_n = 480\text{ В}$						
02A1-4	6	600	DFJ-6	LDFJ006	HSJ6	JHL6
03A0-4	6	600	DFJ-6	LDFJ006	HSJ6	JHL6
03A5-4	10	600	DFJ-10	LDFJ010	HSJ10	JHL10
04A8-4	10	600	DFJ-10	LDFJ010	HSJ10	JHL10
06A0-4	20	600	DFJ-20	LDFJ020	HSJ20	JHL20
07A6-4	20	600	DFJ-20	LDFJ020	HSJ20	JHL20
011A-4	25	600	DFJ-25	LDFJ025	HSJ25	JHL25
014A-4	35	600	DFJ-35	LDFJ035	HSJ35	JHL35
021A-4	40	600	DFJ-40	LDFJ040	HSJ40	JHL40
027A-4	60	600	DFJ-60	LDFJ060	HSJ60	JHL60
034A-4	80	600	DFJ-80	LDFJ080	HSJ80	JHL80
042A-4	100	600	DFJ-100	LDFJ100	HSJ100	JHL100

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Предохранитель		Быстродействующие предохранители UL 248-4 класса CC			
	Макс. ток	Номинальное напряжение	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
3-фазн., $U_n = 230$ В						
02A3-2	6	600	KTK-R-6	KLKR6	ATMR6	HCLR6
03A5-2	10	600	KTK-R-10	KLKR10	ATMR10	HCLR10
04A6-2	10	600	KTK-R-10	KLKR10	ATMR10	HCLR10
06A6-2	20	600	KTK-R-20	KLKR20	ATMR20	HCLR20
07A5-2	20	600	KTK-R-20	KLKR20	ATMR20	HCLR20
11A6-2	25	600	KTK-R-25	KLKR25	ATMR25	HCLR25
3-фазн., $U_n = 480$ В						
02A1-4	6	600	KTK-R-6	KLKR6	ATMR6	HCLR6
03A0-4	6	600	KTK-R-6	KLKR6	ATMR6	HCLR6
03A5-4	10	600	KTK-R-10	KLKR10	ATMR10	HCLR10
04A8-4	10	600	KTK-R-10	KLKR10	ATMR10	HCLR10
06A0-4	20	600	KTK-R-20	KLKR20	ATMR20	HCLR20
07A6-4	20	600	KTK-R-20	KLKR20	ATMR20	HCLR20
011A-4	25	600	KTK-R-25	KLKR25	ATMR25	HCLR25

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Предохранитель		Кубические быстродействующие предохранители UL 248-17 класса CF
	Макс. ток	Номинальное напряжение	Bussmann
	A	B	
3-фазн., $U_n = 230$ В			
02A3-2	6	600	FCF6RN
03A5-2	10	600	FCF10RN
04A6-2	10	600	FCF10RN
06A6-2	20	600	FCF20RN
07A5-2	20	600	FCF20RN
11A6-2	25	600	FCF25RN
017A-2	35	600	FCF35RN

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Предохранитель		Кубические быстродействующие предохранители UL 248-17 класса CF
	Макс. ток	Номинальное напряжение	Bussmann
	A	B	
024A-2	40	600	FCF40RN
031A-2	60	600	FCF60RN
046A-2	100	600	FCF100RN
3-фазн., $U_n = 480$ В			
02A1-4	6	600	FCF6RN
03A0-4	6	600	FCF6RN
03A5-4	10	600	FCF10RN
04A8-4	10	600	FCF10RN
06A0-4	20	600	FCF20RN
07A6-4	20	600	FCF20RN
011A-4	25	600	FCF25RN
014A-4	35	600	FCF25RN
021A-4	40	600	FCF40RN
027A-4	60	600	FCF60RN
034A-4	80	600	FCF80RN
042A-4	100	600	FCF100RN

Альтернативная защита от короткого замыкания

■ Миниатюрные автоматические выключатели (IEC)

Примечание. Миниатюрные автоматические выключатели с плавкими предохранителями или без них не оценивались на предмет использования в качестве защиты от короткого замыкания в Северной Америке (условия эксплуатации UL).

Характеристики защиты автоматических выключателей зависят от их типа, конструкции и настроек. Имеются также ограничения, связанные с током короткого замыкания питающей сети. Выбрать тип автоматического выключателя, когда известны характеристики питающей сети, поможет местный представитель корпорации ABB.

**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. В целях обеспечения безопасности необходимо уделять особое внимание монтажу и размещению выключателей. Соблюдайте указания изготовителя.

Допускается использование автоматических выключателей, указанных корпорацией ABB. С приводом также можно использовать другие автоматические выключатели, если они обеспечивают такие же электрические характеристики. ABB не несет ответственности за надлежащее функционирование и защиту автоматических выключателей, не указанных корпорацией ABB в качестве допустимых. Кроме того, пренебрежение указаниями корпорации ABB может стать причиной возникновения неисправностей привода, на которые гарантия изготовителя не распространяется.

Тип IEC ACS480- 04-...	Типо- размер	Миниатюрный автоматический выключатель	Ток КЗ сети 1)
		Тип ABB	кА
1-фазн., $U_n = 230 \text{ В}$			
02A4-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
03A7-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
04A8-1	R1	S 201P-B 16 NA	5
06A9-1	R1	S 201P-B 20 NA	5
07A8-1	R1	S 201P-B 25 NA	5
09A8-1	R2	S 201P-B 25 NA	5
12A2-1	R2	S 201P-B 32 NA	5
3-фазн., $U_n = 230 \text{ В}$			
02A4-2	R1	S 203P-Z 6 NA	5
03A7-2	R1	S 203P-Z 8 NA	5
04A8-2	R1	S 203P-Z 10 NA	5
06A9-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5
07A8-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5
09A8-2	R1	S 203P-Z 25 NA	5
12A2-2	R2	S 203P-Z 25 NA	5
17A5-2	R3	S 203P-Z 32 NA	5
25A0-2	R3	S 203P-Z 50 NA	5
032A-2	R4	S 203P-Z 63 NA	5
048A-2	R4	Обратитесь в корпорацию ABB	5

Тип IEC ACS480- 04-...	Типо- размер	Миниатюрный автоматический выключатель	Ток КЗ сети 1)
		Тип ABB	кА
3-фазн., $U_n = 400$ В			
02A7-4	R1	S 203P-B 6	5
03A4-4	R1	S 203P-B 6	5
04A1-4	R1	S 203P-B 8	5
05A7-4	R1	S 203P-B 10	5
07A3-4	R1	S 203P-B 16	5
09A5-4	R1	S 203P-B 16	5
12A7-4	R2	S 203P-B 25	5
018A-4	R3	S 203P-B 32	5
026A-4	R3	S 203P-B 50	5
033A-4	R4	S 203P-B 63	5
039A-4	R4	S 803S-B 80	5
046A-4	R4	S 803S-B 100	5
050A-4	R4	S 803S-B 100	5

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

■ Миниатюрные автоматические выключатели (UL)

Приводы ACS480 подходят для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 10 кА (эфф. значение) при максимальном напряжении привода 240 или 480Y/277 В и защищенных с помощью разрешенных предохранителей из таблиц ниже. Если используются автоматические выключатели, согласно нормам UL дополнительная защита предохранителями не требуется. Автоматические выключатели не обязательно должны располагаться в одном корпусе с приводом.

ACS480-04-....	Тип-размер	Миниатюрный автоматический выключатель	Минимальный объем корпуса ^{1) 2)}
		Тип ABB	дюймы ³
1-фазн., U _н = 230 В			
02A4-1	R0	SU202M-C10	1850
03A7-1	R0	SU202M-C10	1850
04A8-1	R1	SU202M-C20	1850
06A9-1	R1	SU202M-C20	1850
07A8-1	R1	SU202M-C20	1850
09A8-1	R2	SU202M-C32	1850

ACS480-04-...	Типо-размер	Миниатюрный автоматический выключатель	Минимальный объем корпуса ^{1) 2)}
		Тип ABB	дюймы ³
12A2-1	R2	SU202M-C32	1850
3-фазн., $U_n = 230$ В			
02A4-2	R1	SU203M-C16	1850
03A7-2	R1	SU203M-C16	1850
04A8-2	R1	SU203M-C16	1850
06A9-2	R1	SU203M-C16	1850
07A8-2	R1	SU203M-C25	1850
09A8-2	R1	SU203M-C25	1850
12A2-2	R2	SU203M-C25	1850
17A5-2	R3	SU203M-C50	1850
25A0-2	R3	SU203M-C50	1850
032A-2	R4	-	-
048A-2	R4	-	-
3-фазн., $U_n = 400$ В			
02A7-4	R1	SU203M-C10	1850
03A4-4	R1	SU203M-C10	1850
04A1-4	R1	SU203M-C10	1850
05A7-4	R1	SU203M-C10	1850
07A3-4	R1	SU203M-C16	1850
09A5-4	R1	SU203M-C16	1850
12A7-4	R2	SU203M-C25	1850
018A-4	R3	SU203M-C50	1850
026A-4	R3	SU203M-C50	1850
033A-4	R4	-	-
039A-4	R4	-	-
046A-4	R4	-	-

¹⁾ Приводы, для которых приведен минимальный объем корпуса, следует монтировать в корпусе, объем которого превышает значение, указанное в этой таблице.

²⁾ При совместной установке нескольких приводов, для которых указан минимальный объем корпуса, выбирается наибольший минимальный объем корпуса для данных приводов, к которому прибавляется объем каждого дополнительного привода.

■ Самозащищенный комбинированный ручной контроллер двигателя — тип Е США (UL (NEC))

Вместо рекомендуемых предохранителей для защиты ответвленных цепей могут использоваться ручные устройства защиты двигателя (ММР) типа Е компании АВВ MS132 и S1-M3-25, MS165-xx и MS5100-100. Такой вариант отвечает требованиям Национального свода законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC). Когда соответствующее устройство защиты двигателя типа Е компании АВВ выбрано по таблице и используется для защиты ответвленных цепей, привод подходит для использования в цепях, по которым протекает симметричный ток не более 65 кА (эфф.) при максимальном номинальном напряжении привода. Подходящие типы устройств ММР и значения минимального объема корпуса для устанавливаемых в корпусе приводов со степенью защиты IP20 или приводов открытого типа по стандарту UL см. в таблице ниже.

При использовании ручного устройства защиты двигателя для защиты ответвленных цепей привод должен устанавливаться в металлический корпус.

Примечание. Перечень комбинаций приводов и ручных устройств защиты двигателей (ММР) по стандартам UL применим только для приводов, монтируемых в металлических корпусах соответствующего размера, которые способны ограничить критические последствия поломки любого компонента привода. Приводы настенного монтажа с дополнительными комплектами UL тип 1 не используются в списке комбинаций приводов и ММР по стандартам UL.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Используйте предохранители для защиты приводов настенного монтажа с комплектами UL тип 1 (заказываются отдельно) от короткого замыкания. Использование устройств ММР вместо предохранителей может привести к серьезным травмам людей, пожарам или повреждению оборудования.

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Типораз- мер	Тип устройства ММР 1) 2) 3)	Минимальный объем корпуса 4)	
			дм ³	дюймы ³
1-фазн., U _н = 230 В				
02A3-1	R0	MS132-6,3 и S1-M3-25	30,3	1850
03A5-1	R0	MS132-10 и S1-M3-25	30,3	1850
04A6-1	R1	MS165-16	30,3	1850
06A6-1	R1	MS165-16	30,3	1850
07A4-1	R1	MS165-20	30,3	1850
09A3-1	R2	MS165-25	30,3	1850
11A6-1	R2	MS165-32	30,3	1850
3-фазн., U _н = 230 В				
02A3-2	R1	MS132-6,3 и S1-M3-25	30,3	1850

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Типораз- мер	Тип устройства ММР 1) 2) 3)	Минимальный объем корпуса 4)	
			дм ³	дюймы ³
03A5-2	R1	MS132-10 и S1-M3-25	30,3	1850
04A6-2	R1	MS132-10 и S1-M3-25	30,3	1850
06A6-2	R1	MS165-16	30,3	1850
07A5-2	R1	MS165-16	30,3	1850
11A6-2	R2	MS165-20	30,3	1850
017A-2	R3	MS165-32	30,3	1850
024A-2	R3	MS165-42	30,3	1850
031A-2	R4	MS165-54	75,0	4577
046A-2	R4	MS5100-100 / MS165-80	75,0	4577
3-фазн., $U_n = 480$ В				
02A1-4	R1	MS132-6.3 и S1-M3-25 5)	30,3	1850
03A0-4	R1	MS132-6.3 и S1-M3-25 5)	30,3	1850
03A5-4	R1	MS132-10 и S1-M3-25 5)	30,3	1850
04A8-4	R1	MS132-10 и S1-M3-25 5)	30,3	1850
06A0-4	R1	MS165-16	30,3	1850
07A6-4	R1	MS165-16	30,3	1850
011A-4	R2	MS165-20	30,3	1850
014A-4	R3	MS165-32	30,3	1850
021A-4	R3	MS165-42	30,3	1850
027A-4	R4	MS165-54	75,0	4577
034A-4	R4	MS165-65	75,0	4577
042A-4	R4	MS5100-100 / MS165-80	75,0	4577

- 1) Все указанные в таблице ручные устройства защиты двигателя являются устройствами типа Е, оснащенными средствами самозащиты, и рассчитаны на ток до 65 кА, за исключением MS165-80, которое является устройством типа Е, оснащенным средствами самозащиты и рассчитанным на ток до 50 кА. Полные технические данные ручных устройств защиты двигателя типа Е корпорации ABB приведены в каталоге ручных пускателей двигателей ABB (ISBC100214C0201). Эти ручные устройства защиты двигателя можно использовать для защиты ответвлений, если они сертифицированы UL как устройства типа Е. В противном случае их можно использовать только в качестве разъединителя двигателя. Такой разъединитель устанавливается непосредственно за двигателем на стороне нагрузки в щите.
- 2) Только для систем 480Y/277 В с соединением типа «звезда»: Устройства защиты от короткого замыкания с двумя номинальными значениями напряжения (например, 480Y/277 В~) могут применяться только в глухозаземленных сетях, где фазное напряжение не превышает меньшее из двух номинальных значений (например, 277 В~), а линейное напряжение не превышает большее из двух номинальных значений (например, 480 В~).
- 3) Чтобы избежать ненужных отключений, для ручных устройств защиты двигателя может потребоваться регулировка предельного значения отключения (установка иного значения, чем задано на заводе-изготовителе, которое не меньше входного тока привода). Если ручное устройство защиты двигателя настроено на максимальный уровень тока отключения и происходят ненужные отключения, выберите ММР

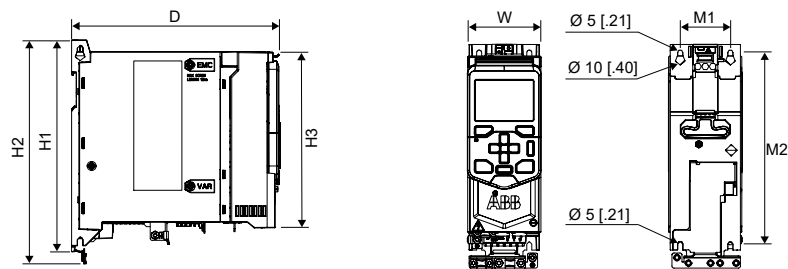
следующего типоразмера. (MS132-10 — это максимальный типоразмер устройства MS132, соответствующего типу E при токе 65 кА. Следующий типоразмер — MS165-16.)

- 4) Для всех приводов размер корпуса необходимо выбирать с учетом конкретных тепловых характеристик системы, а также необходимо обеспечить свободное пространство для охлаждения. См. технические характеристики. Только для UL: в случае применения с указанным в таблице устройством MMR типа E корпорации ABB минимальный объем корпуса указывается в требованиях UL. Для приводов настенного монтажа, устанавливаемых с комплектами UL тип 1, должны использоваться предохранители.
- 5) Чтобы обеспечить соответствие классу самозащиты типа E, с ручным устройством защиты двигателя следует использовать трехфазные клеммные колодки для подключения проводов S1-M3-25.

Размеры и вес

Типоразмер	Размеры и масса (IP20 / открытый тип согласно UL)															
	H1		H2		H3		Вт		D		M1		M2		Вес	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	кг	фунты
R0	205	8,1	223	8,8	170	6,7	73	2,9	208	8,2	50	1,97	191	7,52	1,7	3,6
R1	205	8,1	223	8,8	170	6,7	73	2,9	208	8,2	50	1,97	191	7,52	1,7	3,6
R2	205	8,1	223	8,8	170	6,7	97	3,8	208	8,2	75	2,95	191	7,52	2,2	4,9
R3	205	8,1	220	8,7	170	6,7	172	6,8	208	8,2	148	5,83	191	7,52	2,5	5,5
R4	205	8,1	240	9,5	170	6,7	262	10,3	213	8,4	234	9,21	191	7,52	5,6	12,4

Типоразмер	Размеры и масса (с установленным комплектом UL тип 1)															
	H1		H2		H3		Вт		D		M1		M2		Вес	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	кг	фунты
R0	205	8,1	285	11,3	247	9,8	73	2,9	208	8,2	50	1,97	191	7,52	2,1	4,6
R1	205	8,1	293	11,6	247	9,8	73	2,9	208	8,2	50	1,97	191	7,52	2,1	4,6
R2	205	8,1	293	11,6	247	9,8	111	4,4	208	8,2	75	2,95	191	7,52	2,7	6,0
R3	205	8,1	329	13,0	261	10,3	186	7,4	208	8,2	148	5,83	191	7,52	3,2	7,1
R4	205	8,1	391	15,4	312	12,3	284	11,2	213	8,4	234	9,21	191	7,52	6,9	15,1



- H1 Высота сзади
- H2 Высота
- H3 Высота спереди
- Вт Ширина
- D Глубина
- M1 Расстояние между установочными отверстиями
- M2 Расстояние между установочными отверстиями

Требования к свободному пространству

Типоразмер	Требования к свободному пространству					
	Сверху ¹⁾		Снизу		По бокам	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
Все	75	3	75	3	0	0

1) Приводы с дополнительным комплектом UL тип 1: 50 мм (измеряется от верха кожуха).

Потери, данные контура охлаждения, шум

Приводы типоразмера R0 имеют естественное охлаждение за счет конвекции. В приводах типоразмеров R1...R4 предусмотрен вентилятор охлаждения. Воздушный поток направлен снизу вверх.

Тип IEC ACS480-04-...	Типовые потери мощности ¹⁾		Расход воздуха		Шум	Тип привода
	Вт	БТЕ/ч	м ³ /ч	куб. фут/мин	дБ(А)	
1-фазн., U _н = 230 В						
02A4-1	33	113	-	-	< 30	R0
03A7-1	49	167	-	-	< 30	R0

Тип IEC ACS480-04-...	Типовые потери мощности ¹⁾		Расход воздуха		Шум	Тип привода
	Вт	БТЕ/ч	м ³ /ч	куб. фут./мин	дБ(А)	
04A8-1	67	229	57	33	63	R1
06A9-1	93	317	57	33	63	R1
07A8-1	106	362	57	33	63	R1
09A8-1	92	314	63	37	59	R2
12A2-1	115	392	63	37	59	R2
3-фазн., $U_N = 230$ В						
02A4-2	39	133	57	33	63	R1
03A7-2	57	194	57	33	63	R1
04A8-2	72	246	57	33	63	R1
06A9-2	111	379	57	33	63	R1
07A8-2	105	358	57	33	63	R1
09A8-2	140	478	57	33	63	R1
12A2-2	149	508	63	37	59	R2
17A5-2	265	904	128	75	66	R3
25A0-2	398	1358	128	75	66	R3
032A-2	350	1194	150	88	69	R4
048A-2	561	1914	150	88	69	R4
3-фазн., $U_N = 400$ В						
02A7-4	44	150	57	33	63	R1
03A4-4	55	188	57	33	63	R1
04A1-4	62	212	57	33	63	R1
05A7-4	91	311	57	33	63	R1
07A3-4	100	341	57	33	63	R1
09A5-4	140	478	57	33	63	R1
12A7-4	165	563	63	37	59	R2
018A-4	259	884	128	75	66	R3
026A-4	390	1331	128	75	66	R3
033A-4	396	1351	150	88	69	R4
039A-4	497	1696	150	88	69	R4
046A-4	582	1986	150	88	69	R4

Тип IEC ACS480-04-...	Типовые потери мощности ¹⁾		Расход воздуха		Шум	Тип привода
	Вт	БТЕ/ч	м ³ /ч	куб. фут/мин	дБ(А)	
050A-4	672	2293	150	88	69	R4

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

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Типовые потери мощности ¹⁾		Расход воздуха		Шум	Тип привода
	Вт	БТЕ/ч	м ³ /ч	куб. фут/мин	дБ(А)	
1-фазн., U _н = 230 В						
02A3-1	33	113	-	-	< 30	R0
03A5-1	49	167	-	-	< 30	R0
04A6-1	67	229	57	33	63	R1
06A6-1	93	317	57	33	63	R1
07A4-1	106	362	57	33	63	R1
09A3-1	92	314	63	37	59	R2
11A6-1	115	392	63	37	59	R2
3-фазн., U _н = 230 В						
02A3-2	39	133	57	33	63	R1
03A5-2	57	194	57	33	63	R1
04A6-2	72	246	57	33	63	R1
06A6-2	111	379	57	33	63	R1
07A5-2	105	358	57	33	63	R1
11A6-2	149	508	63	37	59	R2
017A-2	265	904	128	75	66	R3
024A-2	398	1358	128	75	66	R3
031A-2	350	1194	150	88	69	R4
046A-2	561	1914	150	88	69	R4
3-фазн., U _н = 480 В						
02A1-4	44	150	57	33	63	R1
03A0-4	55	188	57	33	63	R1
03A5-4	62	212	57	33	63	R1
04A8-4	91	311	57	33	63	R1
06A0-4	100	341	57	33	63	R1

Тип UL (NEC) ACS480-04-...	Типовые потери мощности ¹⁾		Расход воздуха		Шум	Тип привода
	Вт	БТЕ/ч	м³/ч	куб. фут./мин	дБ(А)	
07A6-4	140	478	57	33	63	R1
011A-4	165	563	63	37	59	R2
014A-4	259	884	128	75	66	R3
021A-4	390	1331	128	75	66	R3
027A-4	396	1351	150	88	69	R4
034A-4	497	1696	150	88	69	R4
042A-4	672	2293	150	88	69	R4

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

Типовые сечения силовых кабелей

Таблица в данном разделе содержит типовые сечения силового кабеля и проводников для использования при номинальном токе привода.

Примечание. Согласно IEC/EN 61800-5-1 необходимо использовать два отдельных проводника защитного заземления для организации постоянного соединения, если сечение РЕ-проводника менее 10 мм² (медь).

Тип IEC ACS480-04- ...	Сечение кабеля, медь (мм²) ¹⁾	Сечение проводника, медь (AWG)	Типо- размер
1-фазн., $U_n = 230$ В			
02A4-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
03A7-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
04A8-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A9-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A8-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
12A2-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
3-фазн., $U_n = 230$ В			
02A4-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A7-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A8-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A9-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A8-2	3×1,5 + 1,5	14	R1

Тип IEC ACS480-04- ...	Сечение кабеля, медь (мм ²) ¹⁾	Сечение проводника, медь (AWG)	Типо- размер
09A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
12A2-2	3×2,5 + 2,5	14	R2
17A5-2	3×6 + 6	10	R3
25A0-2	3×6 + 6	10	R3
032A-2	3×10 + 10	8	R4
048A-2	3 × 25 + 16	4	R4
3-фазн., $U_n = 400$ В			
02A7-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A4-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A1-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
05A7-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A3-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A5-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
12A7-4	3×2,5 + 2,5	14	R2
018A-4	3×6 + 6	10	R3
026A-4	3×6 + 6	10	R3
033A-4	3×10 + 10	8	R4
039A-4	3×16 + 16	6	R4
046A-4	3 × 25 + 16	4	R4
050A-4	3 × 25 + 16	4	R4

1) Симметричный экранированный трехфазный медный кабель.

Тип UL (NEC) ACS480-04- ...	Сечение кабеля, медь (мм ²) ¹⁾	Сечение проводника, медь (AWG)	Типо- размер
1-фазн., $U_n = 230$ В			
02A3-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
03A5-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
04A6-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A6-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A4-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A3-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
11A6-1	3×2,5 + 2,5	14	R2

Тип UL (NEC) ACS480-04- ...	Сечение кабеля, медь (мм ²) ¹⁾	Сечение проводника, медь (AWG)	Типо- размер
3-фазн., $U_n = 230$ В			
02A3-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A5-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A6-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A6-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A5-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
11A6-2	3×2,5 + 2,5	14	R2
017A-2	3×6 + 6	14	R3
024A-2	3×6 + 6	10	R3
031A-2	3×10 + 10	8	R4
046A-2	3 × 25 + 16	4	R4
3-фазн., $U_n = 480$ В			
02A1-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A0-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A5-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A8-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A0-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A6-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
011A-4	3×2,5 + 2,5	14	R2
014A-4	3×6 + 6	10	R3
021A-4	3×6 + 6	10	R3
027A-4	3×10 + 10	8	R4
034A-4	3×16 + 16	6	R4
042A-4	3 × 25 + 16	4	R4

1) Симметричный экранированный трехфазный медный кабель.

Характеристики клемм для силовых кабелей

Тип IEC ACS480- 04-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Минимум (одножил- ный/много- жильный)	Максимум (одножил- ный/много- жильный)	Момент за- тяжки	Минимум (одножил- ный/много- жильный)	Максимум (одножил- ный/много- жильный)	Момент за- тяжки
	мм ²	мм ²	Н·м	мм ²	мм ²	Н·м
1-фазн., U _н = 230 В						
02A4-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
06A9-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
3-фазн., U _н = 230 В						
02A4-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
06A9-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
17A5-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
25A0-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
032A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
3-фазн., U _н = 400 В						
02A7-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A4-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A1-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
05A7-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A3-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A5-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2

Тип IEC ACS480- 04-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Минимум (одножиль- ный/много- жильный)	Максимум (одножиль- ный/много- жильный)	Момент за- тяжки	Минимум (одножиль- ный/много- жильный)	Максимум (одножиль- ный/много- жильный)	Момент за- тяжки
	мм ²	мм ²	Н·м	мм ²	мм ²	Н·м
12A7-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
018A-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
026A-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
033A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
039A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
046A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9

Тип UL (NEC) ACS480- 04-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Минимум	Максимум	Момент за- тяжки	Минимум	Максимум	Момент за- тяжки
	AWG	AWG	фунт-дюйм	AWG	AWG	фунт-дюйм
1-фазн., $U_n = 230$ В						
02A3-1	18	10	5	12	10	10,6
03A5-1	18	10	5	12	10	10,6
04A6-1	18	10	5	12	10	10,6
06A6-1	18	10	5	12	10	10,6
07A4-1	18	10	5	12	10	10,6
09A3-1	18	10	5	12	10	10,6
11A6-1	18	10	5	12	10	10,6
3-фазн., $U_n = 230$ В						
02A3-2	18	10	5	12	10	10,6
03A5-2	18	10	5	12	10	10,6
04A6-2	18	10	5	12	10	10,6
06A6-2	18	10	5	12	10	10,6
07A5-2	18	10	5	12	10	10,6
11A6-2	18	10	5	12	10	10,6
017A-2	18	6	11...13	12	10	10,6

Тип UL (NEC) ACS480- 04-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Минимум	Максимум	Момент за- тяжки	Минимум	Максимум	Момент за- тяжки
	AWG	AWG	фунт-дюйм	AWG	AWG	фунт-дюйм
024A-2	18	6	11...13	12	10	10,6
031A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
046A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
3-фазн., $U_n = 480$ В						
02A1-4	18	10	5	12	10	10,6
03A0-4	18	10	5	12	10	10,6
03A5-4	18	10	5	12	10	10,6
04A8-4	18	10	5	12	10	10,6
06A0-4	18	10	5	12	10	10,6
07A6-4	18	10	5	12	10	10,6
011A-4	18	10	5	12	10	10,6
014A-4	18	6	11...13	12	10	10,6
021A-4	18	6	11...13	12	10	10,6
027A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
034A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
042A-4	18	2	22...32	8	4	25,7

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.
- К одной клемме разрешается подсоединять только 1 проводник.

Данные клемм для кабелей управления

В данной таблице приводятся данные клемм для кабелей управления стандартного привода, т. е. базового блока с модулем расширения входов/выходов RIIО-01 с шиной EIA-485.

Сечение провода		Момент затяжки	
мм ²	AWG	Н·м	фунт-дюйм
0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3

Требования к электросети

Напряжение (U₁)	Диапазон входного напряжения: Приводы ACS480-04-xxxx-1: 1-фазн., 200...240 В~, -15%...+10 %. Приводы ACS480-04-xxxx-2: 3-фазн., 200...240 В~, -15%...+10 %. Приводы ACS480-04-xxxx-4: 3-фазн., 380...480 В~, -15%...+10 %.
Тип сети питания	Коммунальные сети низкого напряжения. Симметрично заземленная система TN-S, система IT (незаземленная сеть), системы с заземленной вершиной треугольника. Перед подключением к другой системе (например, ТТ или системе с заземленной средней точкой треугольника) обратитесь в представительство ABB.
Стойкость по току короткого замыкания I_{cc} (IEC 61800-5-1)	65 кА при защите с помощью предохранителей, указанных в таблицах предохранителей.
Максимальный предпологаемый ток короткого замыкания (SCCR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 № 274-13)	США и Канада: привод пригоден для использования в сетях, способных отдавать симметричный ток не более 100 кА (эфф. значение) при максимальном напряжении привода 480 В и защищенных с помощью предохранителей, указанных в таблице предохранителей.
Пределы гармонического тока в коммунальной сети (IEC/EN 61000-3-2, IEC/EN 61000-3-12)	См. раздел Соблюдение предельных значений гармонического тока в коммунальной сети (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12) (стр. 180) .

Входной дроссель	Общие указания по использованию дросселя см. в разделе Входные дроссели (стр. 207) . Используйте входной дроссель, если максимальный ток короткого замыкания сети на клеммах привода превышает указанный в таблице:		
	Входное напряжения	R0, R1, R2	R3, R4
	1-фазн., 200 ... 240 В	> 1,5 кА	-
	3-фазн., 200 ... 240 В	>5,0 кА	> 7,5 кА
	3-фазн., 380 ... 480 В	>5,0 кА	>10 кА
	Подходящие дроссели указаны в настоящем руководстве. Если максимальный ток короткого замыкания на клеммах привода меньше значения, указанного в таблице, можно использовать один дроссель для нескольких приводов.		
Частота (f1)	47...63 Гц, максимальная скорость изменения 2 %/с		
Асимметрия	Не более ± 3 % от номинального межфазного напряжения питания		
Коэффициент мощности для основной гармоника (cos phi)	0,98 (при номинальной нагрузке)		

Параметры подключения двигателя

Тип двигателя	Асинхронные двигатели переменного тока, синхронные двигатели с постоянными магнитами, индукторные синхронные двигатели ABB (двигатели SynRM)
Напряжение (U2)	0...U1, 3-фазн. симметр.
Защита от короткого замыкания (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	Выход для подключения двигателя защищен от короткого замыкания в соответствии с IEC 61800-5-1 и UL 61800-5-1.
Частота (f2)	0 ... 500 Гц
Дискретность регулирования частоты	0,01 Гц
Ток	См. номинальные электрические характеристики, приведенные в настоящем руководстве.
Частота коммутации	2, 4, 8 или 12 кГц

■ Длина кабеля двигателя

Эксплуатационные возможности и длина кабеля двигателя

Привод рассчитан на работу с оптимальными характеристиками при указанной ниже максимальной длине кабеля двигателя. Значения указаны для частоты коммутации 4 кГц.

Примечание. Кондуктивные и излучаемые помехи для данных длин кабелей не соответствуют требованиям к ЭМС, предъявляемым в соответствии с IEC/EN 61800-3.

Типоразмер	Максимальная длина кабеля двигателя	
	м	фут
Стандартный привод без внешних дополнительных устройств		
R0...R4	100	328

Примечание. В системах с несколькими двигателями расчетная сумма длин всех кабелей двигателей не должна превышать максимальную длину кабеля двигателя, указанную в таблице.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя

Чтобы обеспечить соответствие требованиям к ЭМС согласно IEC/EN 61800-3, длина кабеля двигателя при частоте коммутации 4 кГц не должна превышать указанные ниже значения.

Типоразмер	Максимальная длина кабеля двигателя, 4 кГц					
	C1 ¹⁾		C2		C3	
	м	фут	м	фут	м	фут
С внутренним фильтром ЭМС:						
1-фазн., 200 ... 240 В						
R0	-	-	10	33	10	33
R1	-	-	10	33	10	33
R2	-	-	10	33	10	33
3-фазн., 380 ... 480 В						
R1	-	-	10	33	30	98
R2	-	-	10	33	20	66
R3	-	-	10	33	30	98
R4	-	-	10	33	30	98
С дополнительным внешним фильтром ЭМС						
1-фазн., 200 ... 240 В						
R0	10	33	10	33	10	33
R1	10	33	10	33	10	33
R2	-	-	-	-	-	-

Типоразмер	Максимальная длина кабеля двигателя, 4 кГц					
	C1 ¹⁾		C2		C3	
	м	фут	м	фут	м	фут
3-фазн., 200 ... 240 В						
R1	-	-	20	66	20	66
R2	-	-	20	66	20	66
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66
3-фазн., 380 ... 480 В						
R1	40	131	40	131	40	131
R2	40	131	40	131	40	131
R3	40	131	40	131	40	131
R4	30	98	30	98	30	98

1) Категория C1 только для кондуктивного излучения. Излучаемые помехи не совпадают с измеряемыми при стандартной настройке измерения излучений и должны измеряться при установке привода в шкаф и в машину в каждом конкретном случае.

Подключение тормозного резистора

Защита от короткого замыкания (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	Выход для тормозного резистора защищен от короткого замыкания в соответствии с IEC/EN 61800-5-1 и UL 61800-5-1. Стойкость по току короткого замыкания определяется в соответствии с IEC 60439-1.
---	---

Параметры подключения схемы управления

Приведенные данные относятся к стандартному варианту привода (базовый блок, оснащенный модулем расширения входов/выходов RIIО-01 с шиной EIA485).

Аналоговые входы (AI1, AI2)	Сигнал напряжения, несимметричное со-единение	0 ... 10 В= (выход за пределы диапазона 10 %, макс. 11 В=) $R_{in} = 221,6 \text{ кОм}$
	Сигнал тока, несиммет-ричное соединение	0 ... 20 мА (выход за пределы диапазона 10 %, макс. 22 мА) $R_{in} = 137 \text{ Ом}$
	Погрешность	$\leq 1,0 \text{ \%}$ от полной шкалы
	Защита от перенапря-жения	до 30 В=
	Задание от потенцио-метра	10 В= $\pm 1 \text{ \%}$, макс. ток нагрузки 10 мА

Аналоговый выход (AO1, AO2)	Режим токового выхода	0...20 мА (выход за пределы диапазона 10 %, макс. 22 мА) при нагрузке 500 Ом (выходной ток поддерживает только AO2)
	Режим выхода напряжения	0 ... 10 В= (выход за пределы диапазона 10 %, макс. 11 В=) при мин. нагрузке 200 кОм (резистивная)
	Погрешность	≤ 2% от полной шкалы
Выход вспомогательного питания или вход (+24V, DGND)	В качестве выхода	+24 В= ±10 %, макс. 250 мА (от базового блока и/или модуля RIIО-01)
	В качестве входа (требуется дополнительный модуль BAPO-01)	+24 В= ±10 %, макс. 1000 мА (включая нагрузку от внутреннего вентилятора)
Цифровые входы (DI1...DI6)	Напряжение	12 ... 24 В= (внутр. или внешн. питание), макс. 30 В=
	Тип	PNP и NPN
	Входной импеданс	$R_{in} = 2 \text{ кОм}$
DI5 (цифровой или частотный вход)	Напряжение	12 ... 24 В= (внутр. или внешн. питание), макс. 30 В=
	Тип	PNP и NPN
	Входной импеданс	$R_{in} = 2 \text{ кОм}$
	Макс. частота	10...16 кГц
Релейный выход (RO1, RO2, RO3)	Тип	1 форма С (NO + NC)
	Макс. коммутируемое напряжение	250 В / 30 В=
	Макс. коммутируемый ток	2 А (неиндуктивная нагрузка)
Интерфейс безопасного отключения крутящего момента (STO) (SGND, IN1, IN2, OUT1)	См. раздел Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 229)	
Встроенная шина Fieldbus EIA-485 (A+, B-, DGND)	Шаг соединителя 5 мм, макс. сечение провода 2,5 мм² Физический уровень: RS-485 Тип кабеля: экранированный кабель с витыми парами, в котором одна пара выделена для передачи данных и отдельный провод или другая пара — для земли сигналов, номинальный импеданс 100 ... 165 Ом, например: Belden 9842. Скорость передачи: 9,6 ... 115,2 кбит/с Подключение оконечной нагрузки с помощью переключателя	
Соединение «Панель управления — ПК»	Кабель USB тип А — Mini-B, макс. длина кабеля 3 м	

Данные об энергоэффективности (экологическое проектирование)

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



Для однофазных приводов 230 В данные об энергоэффективности не предоставляются. На приводы с однофазным входным питанием не распространяется действие требований ЕС к экологическому проектированию (Постановление EU/2019/1781) или аналогичных требований, действующих в Великобритании (Постановление SI 2021 № 745).

Классы защиты

Степень защиты (IEC/EN 60529)	IP20. Привод необходимо смонтировать в шкафу, чтобы обеспечить выполнение требований защиты от прикосновения.
Типы корпусов (UL 61800-5-1)	Открытый тип по стандарту UL. Только для использования в помещениях. Комплект UL тип 1 предлагается в качестве дополнительной опции.
Категория перенапряжения (IEC 60664-1)	III
Классы защиты (IEC/EN 61800-5-1)	I

Условия окружающей среды

В следующей таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода. Привод должен использоваться в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды.

Требования	Эксплуатация в стационарных условиях	Хранение в защитной упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
Высота над уровнем моря	Приводы 230 В: 0 ... 2000 м над уровнем моря (со снижением выходных характеристик на высоте более 1000 м) Приводы 400/480 В: 0 ... 4000 м над уровнем моря (со снижением выходных характеристик на высоте более 1000 м) См. раздел Снижение номинальных характеристик (стр. 137).	-	-
Температура окружающего воздуха	-10 ... +60 °С. Для типоразмера R0, -10 ... +50 °С. При температуре выше 50 °С необходимо снижение выходных характеристик. См. раздел Снижение номинальных характеристик (стр. 137). Образование инея не допускается.	-40 ... +70 °С ±2 % (-40 ... +158 °F ±2 %)	-40 ... +70 °С ±2 % (-40 ... +158 °F ±2 %)
Относительная влажность	5 ... 95 % Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность составляет не более 60 %.	Не более 95 %	Не более 95 %
Уровни загрязнения (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
- Химические газы	класс 3C2	класс 1C2	класс 2C2
- Твердые частицы	Класс 3S2. Недопустимо наличие электропроводящей пыли.	Класс 1S3. (упаковка должна его поддерживать, в противном случае 1S2)	класс 2S2
Степень загрязнения (IEC/EN 61800-5-1)	Степень загрязнения 2	-	-

Требования	Эксплуатация в стационарных условиях	Хранение в защитной упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
Синусоидальная вибрация (IEC 60068-2-6, тестовое значение Fc 2007-12)	частота 10 ... 150 Гц; амплитуда $\pm 0,075$ мм, 10 ... 57,56 Гц; ускорение с постоянной амплитудой 10 м/с^2 , 57,56 ... 150 Гц; скорость изменения частоты: 1 окт./мин; 10 циклов изменения частоты по каждой оси при активированной функции STO; неопределенность $\pm 5,0$ %; стандартная установка.	-	-
Удары /(IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Не допускается	Согласно ISTA 1A. Не более 100 м/с^2 , 11 мс	Согласно ISTA 1A. Не более 100 м/с^2 , 11 мс
Свободное падение	-	76 см	76 см

Условия хранения

Храните привод в закрытых помещениях с контролируемым уровнем влажности.
Храните привод в упаковке.

Материалы

■ Привод

См. документ [ACx480 drives recycling instructions and environmental information](#)
(код английской версии 3AXD50000102372).

■ Упаковка с приводом

- Картон
- Прессованная пульпа
- Полиэтилен (упаковка из суспензионной пленки, пластиковый пакет).

■ Упаковочные материалы для дополнительных компонентов, аксессуаров и запасных частей

- Картон
-

- Крафт-бумага
- ПП (ленты для обвязки)
- ПЭ (пленка, пузырчатая пленка)
- Фанера, древесина (только для тяжелых изделий)

Перечень материалов может варьироваться в зависимости от типа, размера и формы компонента. Стандартной упаковкой является картонная коробка, заполненная бумагой и пузырчатой пленкой. Для печатных плат и других подобных изделий используются упаковочные материалы с защитой от электростатического разряда.

■ Материалы изготовления руководств

Руководства по эксплуатации выпускаются на пригодной для вторичной переработки бумаге. Все руководства можно найти в сети Интернет в электронном виде.

Утилизация

Для сохранения природных и энергетических ресурсов основные детали привода могут быть переработаны. Детали и материалы изделия необходимо демонтировать и рассортировать.

Обычно все металлы, такие как сталь, алюминий, медь и сплавы на ее основе, драгоценные металлы, могут быть извлечены в ходе вторичной переработки. Пластик, резина, картон и другие упаковочные материалы могут быть использованы для выработки энергии.

Печатные платы и конденсаторы постоянного тока требуют особого обращения в соответствии с рекомендациями IEC 62635.

Для упрощения вторичной переработки большинство пластмассовых деталей имеют маркировку с соответствующим идентификационным кодом. Кроме того, компоненты, содержащие особо опасные вещества (SVHC), внесены в базу данных Европейского химического агентства (SCIP). SCIP — это база данных, содержащая информацию об опасных веществах в конкретных изделиях либо комплексных объектах (продуктах), которая была создана в соответствии с Рамочной директивой по отходам (2008/98/EC). Для получения дополнительной информации обратитесь к местному дистрибьютору ABB либо сверьтесь с базой данных Европейского химического агентства (SCIP), чтобы узнать, какие опасные вещества используются в приводе, и где находятся соответствующие компоненты.

Свяжитесь с местным дистрибьютором ABB для получения дополнительных сведений о защите окружающей среды. Утилизация по завершении срока службы должна производиться в соответствии с международным и национальным законодательством.

Более подробную информацию об услугах ABB, связанных с окончанием срока службы определенных продуктов, см. на странице new.abb.com/service/end-of-life-services.

Применимые стандарты

Привод удовлетворяет требованиям перечисленных ниже стандартов.

EN ISO 13849-1:2015	Безопасность машин. Детали систем управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 1. Общие принципы проектирования
EN ISO 13849-2:2012	Безопасность машин. Детали систем управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 2. Валидация
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Безопасность машин. Электрооборудование машин. Часть 1. Общие требования. Условия соответствия: конечный сборщик оборудования отвечает за установку • устройства аварийного останова; • устройства отключения электропитания.
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Безопасность машин – Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью
EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Системы электрического привода с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования ЭМС и специальные методы испытаний
IEC/EN 61800-5-1:2007+AMD1:2016 IEC/EN 61800-5-1:2007+A1:2017+A11:2021	Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1. Требования к электрической, термической и энергетической безопасности
IEC 61800-9-2:2017	Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 9-2. Энергоэффективность систем силовых электроприводов, пускателей электродвигателя, силовой электроники и электромеханических комплексов на их основе. Показатели энергоэффективности систем силовых электроприводов и пускателей электродвигателя
ANSI/UL 61800-5-1:2015	Стандарт UL для систем силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1. Требования к электрической, термической и энергетической безопасности
CSA C22.2 № 274-17	Электроприводы с регулируемой скоростью

Маркировка

Применимая маркировка указана на паспортной табличке привода.

	Маркировка CE Изделие отвечает требованиям применимого законодательства Европейского союза. По вопросу соответствия требованиям по ЭМС см. дополнительную информацию, касающуюся соблюдения стандартов по ЭМС (IEC/EN 61800-3).
--	--

	Маркировка UKCA (UK Conformity Assessed) Изделие соответствует действующему законодательству (нормативно-правовым актам) Великобритании. Маркировка требуется для продукции, размещаемой на рынке Великобритании (Англия, Уэльс и Шотландия).
	Знак соответствия требованиям безопасности TÜV (функциональная безопасность) Изделие имеет функцию безопасного отключения крутящего момента и может иметь другие (дополнительные) функции безопасности, сертифицированные организацией TÜV в соответствии с применимыми стандартами функциональной безопасности. Применимо к приводам и инверторам; не применимо к блокам или модулям питания, торможения или преобразования постоянного тока в постоянный.
	Маркировка соответствия требованиям UL для США и Канады Изделие испытано и проверено на соблюдение применимых североамериканских стандартов организацией Underwriters Laboratories. Аттестация действительна для номинальных напряжений до 600 В.
	Маркировка RCM Изделие отвечает требованиям стандартов Австралии и Новой Зеландии в отношении ЭМС, связи и электробезопасности. По вопросу соответствия требованиям по ЭМС см. дополнительную информацию, касающуюся соблюдения стандартов по ЭМС (IEC/EN 61800-3).
	Маркировка CMIM Продукт соответствует стандарту безопасности Марокко для продажи игрушек и электротехнической продукции.
	Маркировка EAC (Евразийское соответствие) Изделие отвечает требованиям технических регламентов Таможенного союза ЕАЭС. Маркировка EAC требуется в России, Республике Беларусь и Казахстане.
	Маркировка EIP (электронные изделия, предназначенные для передачи информации) с указанием экологически безопасного периода эксплуатации (EFUP). Изделие отвечает требованиям стандарта электронной промышленности КНР (SJ/T 11364-2014), регламентирующего содержание опасных веществ. Период EFUP составляет 20 лет. Китайскую декларацию соответствия RoHS II можно найти по адресу https://library.abb.com.
	Маркировка WEEE По окончании срока службы изделие следует сдать в систему вторичной переработки в соответствующем пункте сбора, а не утилизировать с обычным мусором.



Маркировка KC

Изделие соответствует пункту 3 статьи 58-2 «Закона о радиоволнах» Корейской службы регистрации трансляционного и коммуникационного оборудования.

■ Соблюдение предельных значений гармонического тока в коммунальной сети (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12)

3-фазный привод напряжением 230, 400 или 480 В с входным дросселем

Привод соответствует стандарту IEC 61000-3-12 при условии, что коэффициент короткого замыкания R_{sce} больше или равен значению 350 в точке соединения источника питания пользователя и коммунальной сети. Ответственность за то, чтобы коэффициент короткого замыкания R_{sce} был больше или равен 350, несет монтажник или пользователь оборудования. При необходимости, они могут проконсультироваться с оператором распределительной сети.

Коэффициент R_{sce} соответствует требованиям, если мощность короткого замыкания в точке соединения источника питания пользователя и коммунальной сети равна или превышает значение S_{cs} , рассчитанное следующим образом:

$$S_{cs} = R_{sce} \times S_{eq} = 350 \times \sqrt{3} \times I_{1n} \times U_1$$

где:

- S_{cs} Минимальный предел мощности короткого замыкания
- R_{sce} Отношение короткого замыкания
- S_{eq} Входная мощность оборудования (привода)
- I_{1n} Номинальный входной ток привода с входным дросселем
- U_1 Входное напряжение привода

3-фазный привод напряжением 230, 400 или 480 В без входного дросселя

См. раздел [1-фазный привод напряжением 230 В с/без входного дросселя \(стр. 180\)](#).

1-фазный привод напряжением 230 В с/без входного дросселя

Выполните оценку гармонического тока для всей системы, в которую входит привод, и удостоверьтесь, что в точке соединения источника питания пользователя и коммунальной сети не превышаются предельные значения гармонического тока. Основываясь на полученных результатах, рассмотрите возможность использования привода с входным дросселем. Если оценку выполнить невозможно, вы можете подключить привод к коммунальной сети, предварительно получив разрешение ее оператора.

Всегда используйте входной дроссель, если мощность короткого замыкания сети на входных клеммах привода превышает максимальное значение, установленное для данного устройства. См. [Входной дроссель \(стр. 170\)](#) в разделе [Требования к электросети \(стр. 169\)](#).

Соответствие требованиям по ЭМС (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)

■ Определения

ЭМС — аббревиатура для термина «электромагнитная совместимость». Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. В то же время оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного изделия или системы.

Первые условия эксплуатации — объекты, подключенные к низковольтной сети, используемой для электроснабжения жилых зданий.

Вторые условия эксплуатации — объекты, подключенные к сети, не используемой для электроснабжения жилых зданий.

Привод категории C1: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории C2: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, который должен устанавливаться и запускаться только квалифицированными специалистами при использовании в первых условиях эксплуатации.

Примечание. Квалифицированный специалист — это физическое или юридическое лицо, имеющее необходимую квалификацию для установки и (или) ввода в эксплуатацию систем с силовым приводом, в том числе с учетом требований по электромагнитной совместимости.

Привод категории C3: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования во вторых условиях эксплуатации и не предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории C4: привод с номинальным напряжением 1000 В и выше, или номинальным током 400 А и выше, или предназначенный для использования в комплексных системах во вторых условиях эксплуатации.

■ Категория C1

Привод отвечает требованиям стандарта к пределам кондуктивного излучения при соблюдении следующих условий:

1. Дополнительный ЭМС-фильтр выбран в соответствии с требованиями раздела [Внешние ЭМС-фильтры](#) и установлен так, как это описано в руководстве по ЭМС-фильтрам.
 2. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве. Рекомендации, касающиеся ЭМС, соблюдены.
 3. Максимальная длина кабеля двигателя не превышает указанное максимальное значение. См. раздел [Электромагнитная совместимость \(ЭМС\) и длина кабеля двигателя \(стр. 171\)](#)
-

4. Привод смонтирован в соответствии с указаниями (IEC), приведенными в данном руководстве.

Данное изделие может создавать радиопомехи. При использовании в жилых помещениях могут потребоваться дополнительные меры по снижению помех, помимо выполнения перечисленных выше требований по обеспечению соответствия нормам СЕ.

■ Категория С2

Относится к приводам с внутренним фильтром ЭМС категории С2. .Фильтр установлен во все типы приводов. Однако в приводах типа UL (NEC) фильтр не подключается на заводе. При необходимости пользователь должен подключить его самостоятельно.

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

1. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве. Рекомендации, касающиеся ЭМС, соблюдены.
2. Максимальная длина кабеля двигателя не превышает указанный максимум. См. раздел [Электромагнитная совместимость \(ЭМС\) и длина кабеля двигателя \(стр. 171\)](#)
3. Привод смонтирован в соответствии с указаниями (IEC), приведенными в данном руководстве.

Данное изделие может создавать радиопомехи. При использовании в жилых помещениях могут потребоваться дополнительные меры по снижению помех, помимо выполнения перечисленных выше требований по обеспечению соответствия нормам СЕ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не устанавливайте привод с внутренним фильтром ЭМС, подключенным к неподходящей системе заземления (например, системе IT). В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к линии заземления через конденсаторы внутреннего фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может привести к выходу привода из строя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание возникновения радиочастотных помех не используйте привод категории С2 в низковольтных коммунальных сетях электроснабжения жилых помещений.

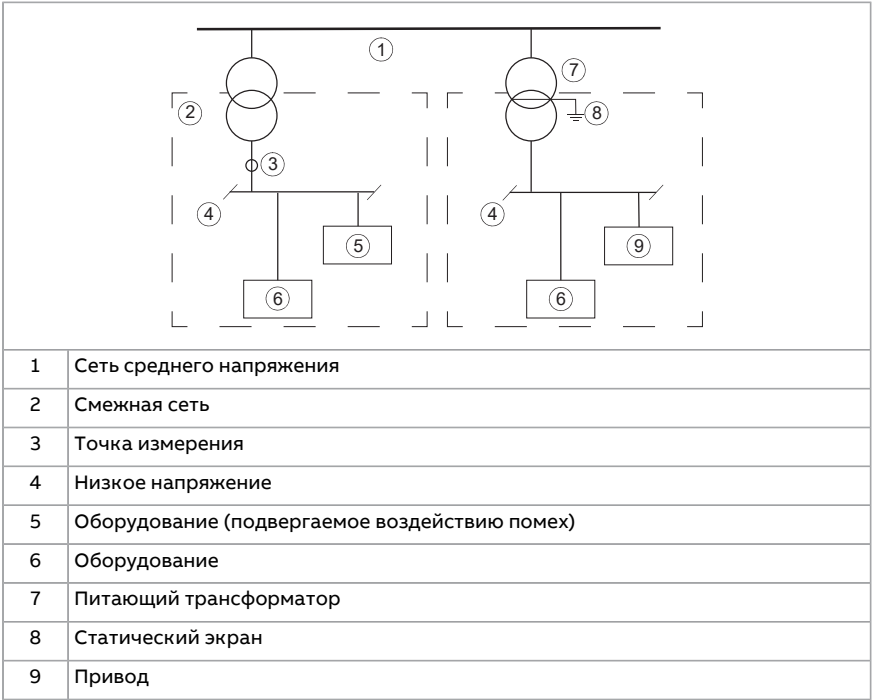
■ Категория С3

В стандартную комплектацию привода входит ЭМС-фильтр класса С2. Использование ЭМС-фильтра класса С3 не предусмотрено.

■ Категория С4

Если соответствие условиям категории 2 или 3 не достигнуто, требования стандарта можно выполнить следующим образом:

- 1. Принять меры к тому, чтобы чрезмерные электромагнитные помехи не могли проникнуть в смежные низковольтные электросети. В некоторых случаях оказывается достаточным естественное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях можно использовать питающий трансформатор со статическим экраном между первичной и вторичной обмотками.



- 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 в соответствии с указаниями в данном руководстве. Для обеспечения наилучших характеристик ЭМС рекомендации, касающиеся ЭМС, соблюдены.
- 4. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Не устанавливайте привод с внутренним фильтром ЭМС, подключенным к неподходящей системе заземления (например, системе IT). В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к линии заземления через конденсаторы внутреннего фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может привести к выходу привода из строя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Во избежание возникновения радиочастотных помех не используйте привод категории С4 в низковольтных коммунальных сетях электроснабжения жилых помещений.

Контрольный перечень UL

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Для эксплуатации этого привода требуются подробные инструкции по монтажу и эксплуатации, которые приведены в руководствах по аппаратным и программным средствам. Руководства в электронном виде имеются в комплекте поставки привода или в сети Интернет. Всегда храните эти руководства вместе с приводом. Печатные экземпляры руководств можно заказать у производителя.

- Убедитесь в том, что на паспортной табличке привода имеется надлежащая маркировка.
- **ОПАСНО. Риск поражения электрическим током.** После отключения сетевого напряжения подождите 5 минут, прежде чем начинать работу по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя. Это время необходимо, чтобы разрядились конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока привода.
- Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды. Привод необходимо установить в помещении с чистым воздухом в соответствии с классом защиты корпуса. Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать агрессивные вещества и электропроводящую пыль
- Максимальная температура окружающего воздуха 50 °C при номинальном выходном токе. Выходной ток снижается при температуре 50...60 °C в приводах типоразмера R1...R4.
- Привод предназначен для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 100 000 А (эфф.) при напряжении не более 480 В (в случае приводов, рассчитанных на 480 В) или 240 В (в случае приводов, рассчитанных на 240 В), если обеспечена защита плавкими предохранителями с сертификацией UL, указанными в настоящей главе. Номинальное значение тока указывается на основании результатов испытаний на отказ, проведенных согласно соответствующему стандарту UL.

- Привод пригоден для использования в сетях, способных отдавать симметричный ток не более 65 000 А (эфф.) при напряжении не более 480Y/277 В (в случае приводов на 480 В), если обеспечена защита комбинированным контроллером двигателя типа Е, указанным корпорацией ABB.
- Кабели для подключения двигателя должны выдерживать температуру не менее 75 °С в установках, соответствующих стандарту UL.
- Входной кабель должен быть защищен плавкими предохранителями с сертификацией UL или ручными устройствами защиты двигателя ABB типа Е (ММР), перечисленными в настоящем руководстве. Эти предохранители или ручные устройства защиты двигателя обеспечивают защиту ответвленной цепи в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC) и Канадским электротехническим кодексом. Также руководствуйтесь другими действующими местными нормами и правилами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Размыкание устройства защиты ответвления цепи может указывать на прерывание тока повреждения. Чтобы уменьшить риск пожара или поражения электрическим током, токоведущие части и другие компоненты устройства подлежат проверке и замене в случае повреждения.

- Встроенный полупроводниковый блок защиты привода не обеспечивает защиту ответвленной цепи. Должна быть обеспечена защита цепей в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов, а также всеми дополнительными местными нормами.
- Привод обеспечивает защиту двигателя от перегрузки. Сведения о процедурах регулировки приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Заявления об отказе от ответственности

■ Общее заявление об отказе от ответственности

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

■ Заявление об отказе от ответственности в области информационной безопасности

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

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

Ни корпорация ABB, ни ее филиалы не несут никакой ответственности за какие-либо повреждения или ущерб, связанные с такими нарушениями требований безопасности, несанкционированным доступом, помехами, насильственным проникновением, утечкой и/или хищением данных.

Декларации соответствия

	Ссылка на Декларацию соответствия согласно Директиве ЕС по машинам и механизмам 2006/42/EC 3AXD10000594964
	Ссылка на Декларацию соответствия согласно Правил безопасности Великобритании по поставке оборудования, 2008 г. 3AXD10001329531

11

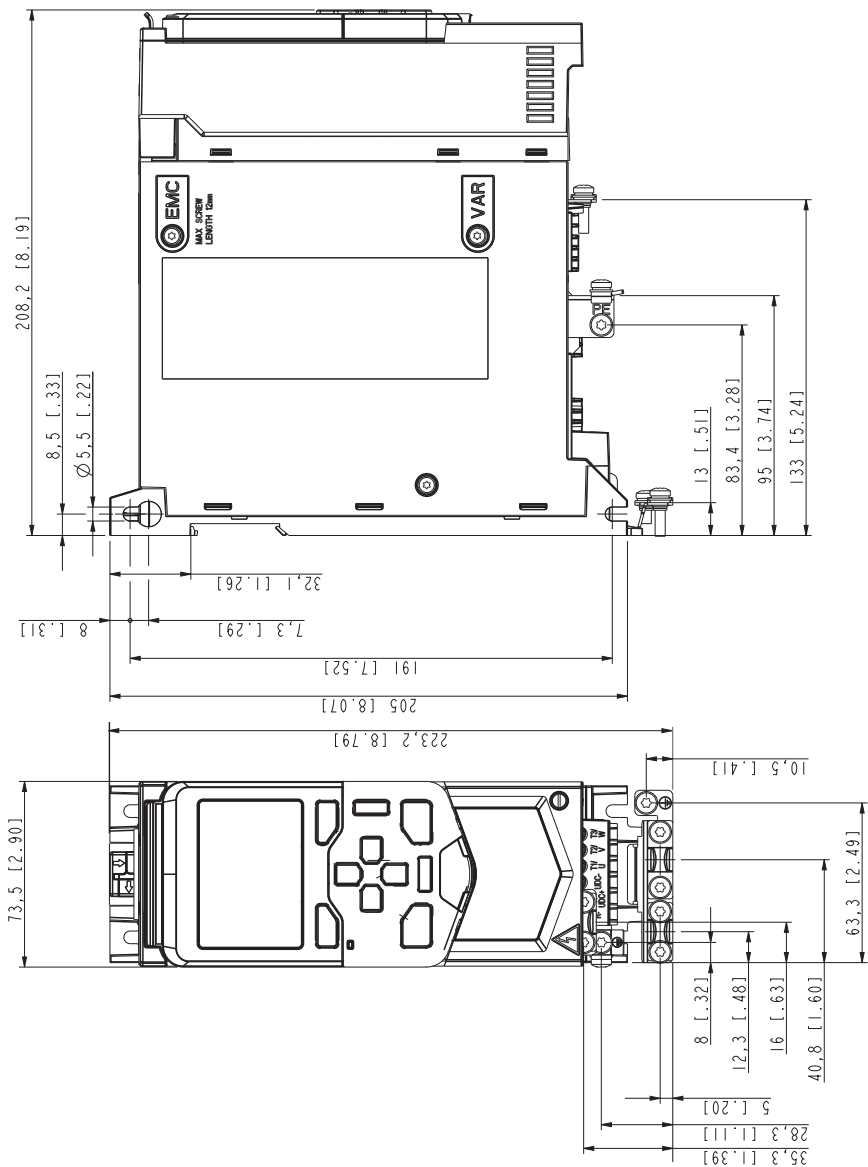
Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы

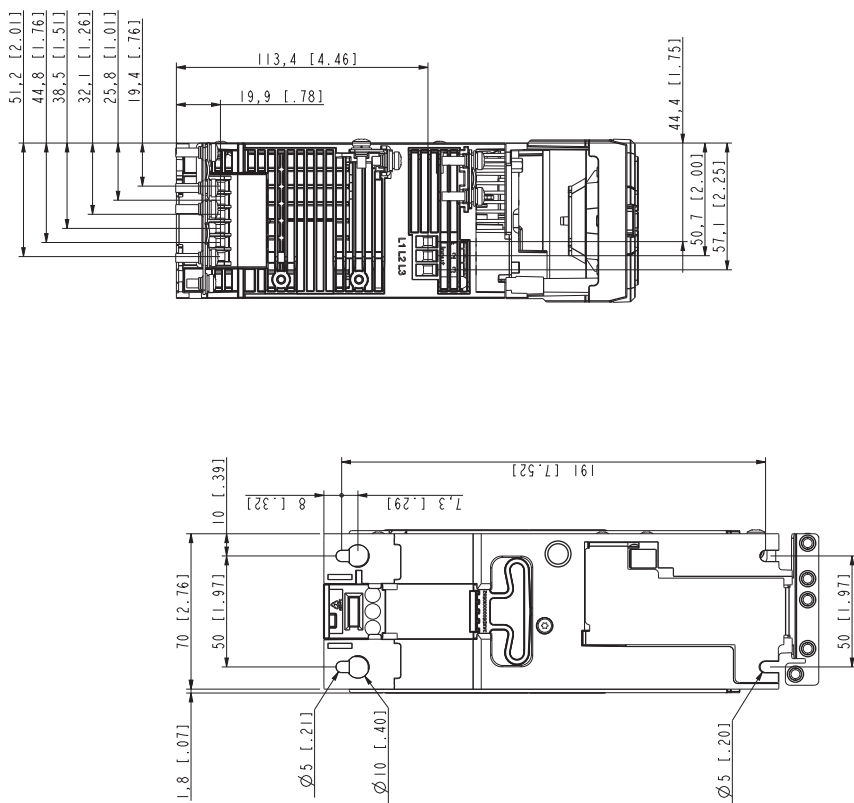
В этой главе приведены габаритные чертежи привода. Размеры указаны в миллиметрах и дюймах.

Типоразмер R0

■ Типоразмер R0 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип

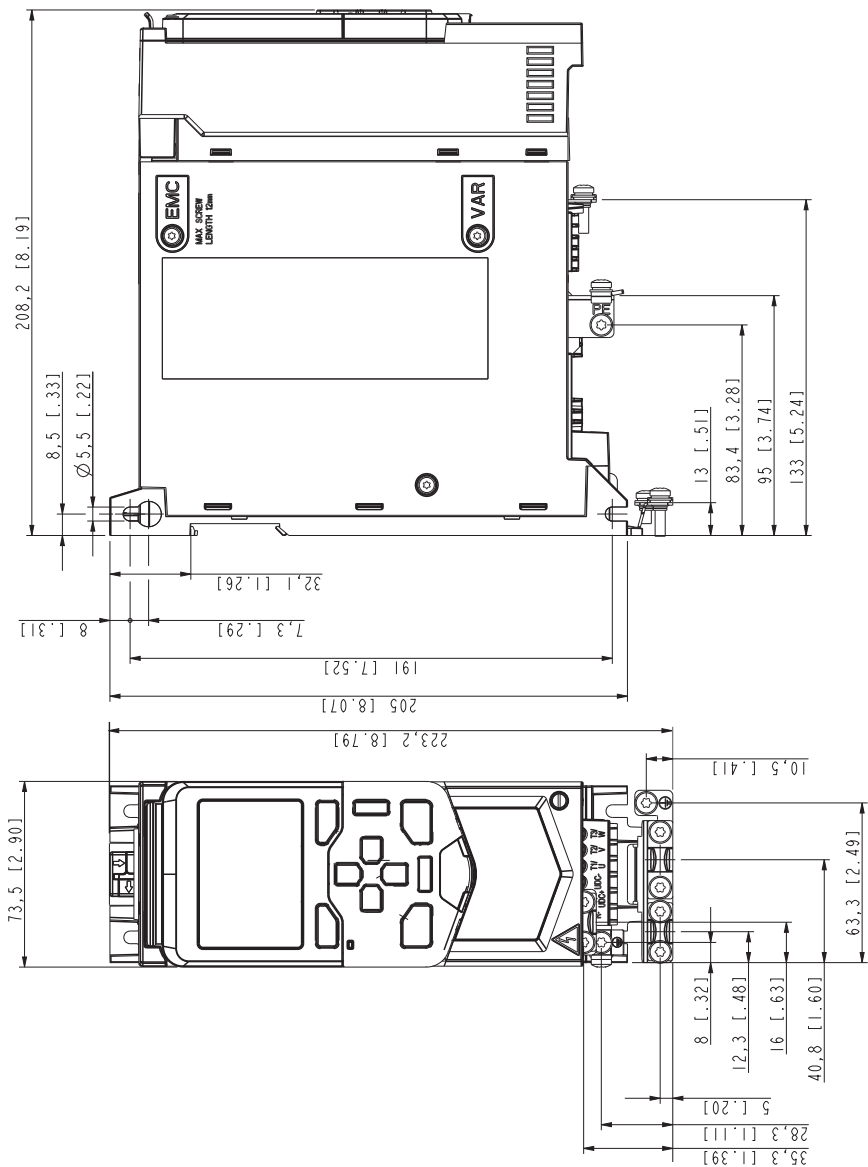


■ Типоразмер R0 (снизу и сзади) — IP20/UL, открытый тип

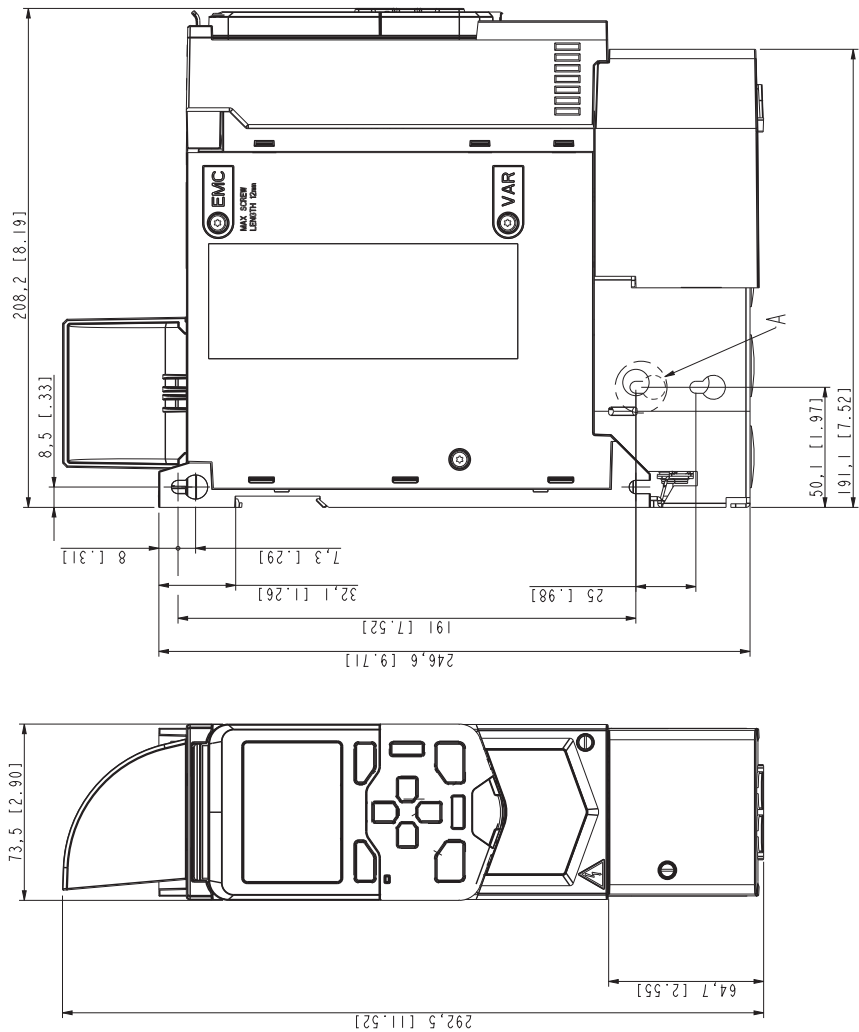


Типоразмер R1

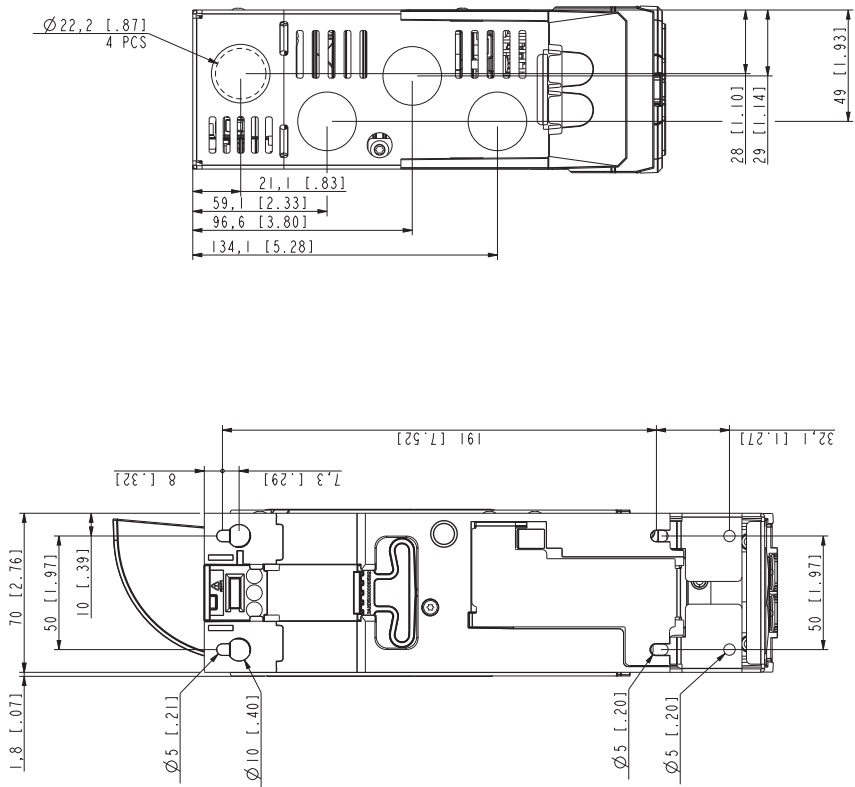
■ Типоразмер R1 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип



■ Типоразмер R1 (спереди и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1

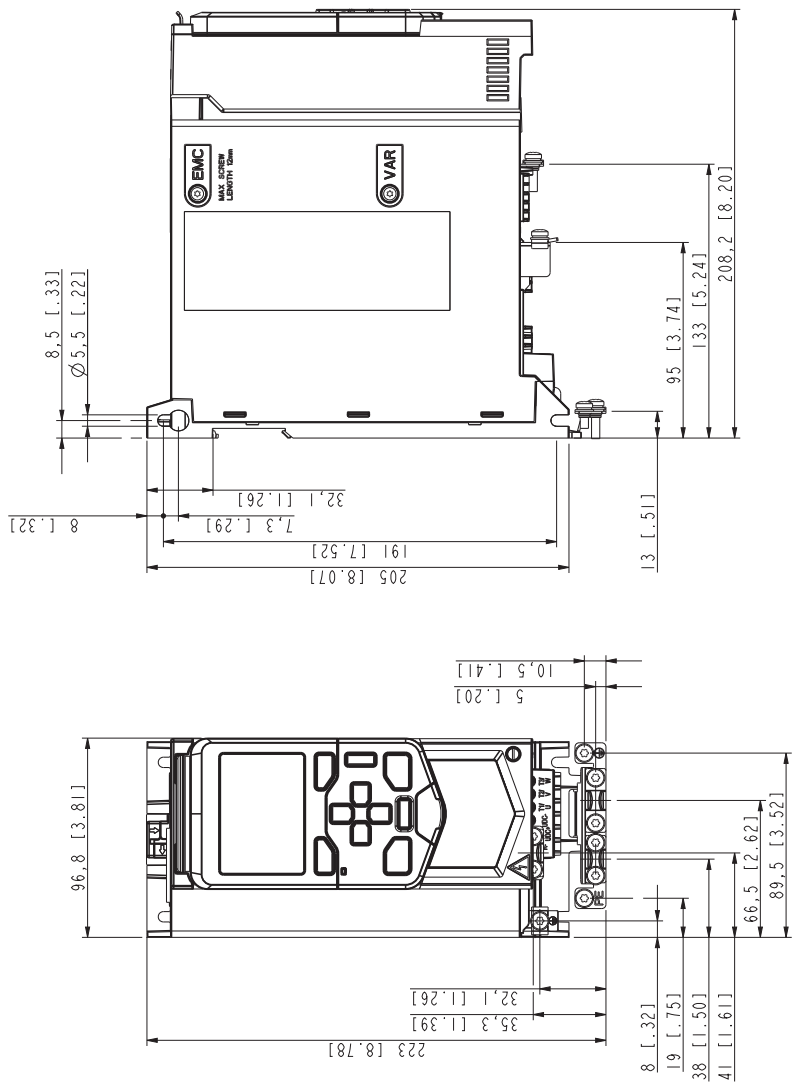


■ Типоразмер R1 (снизу и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1

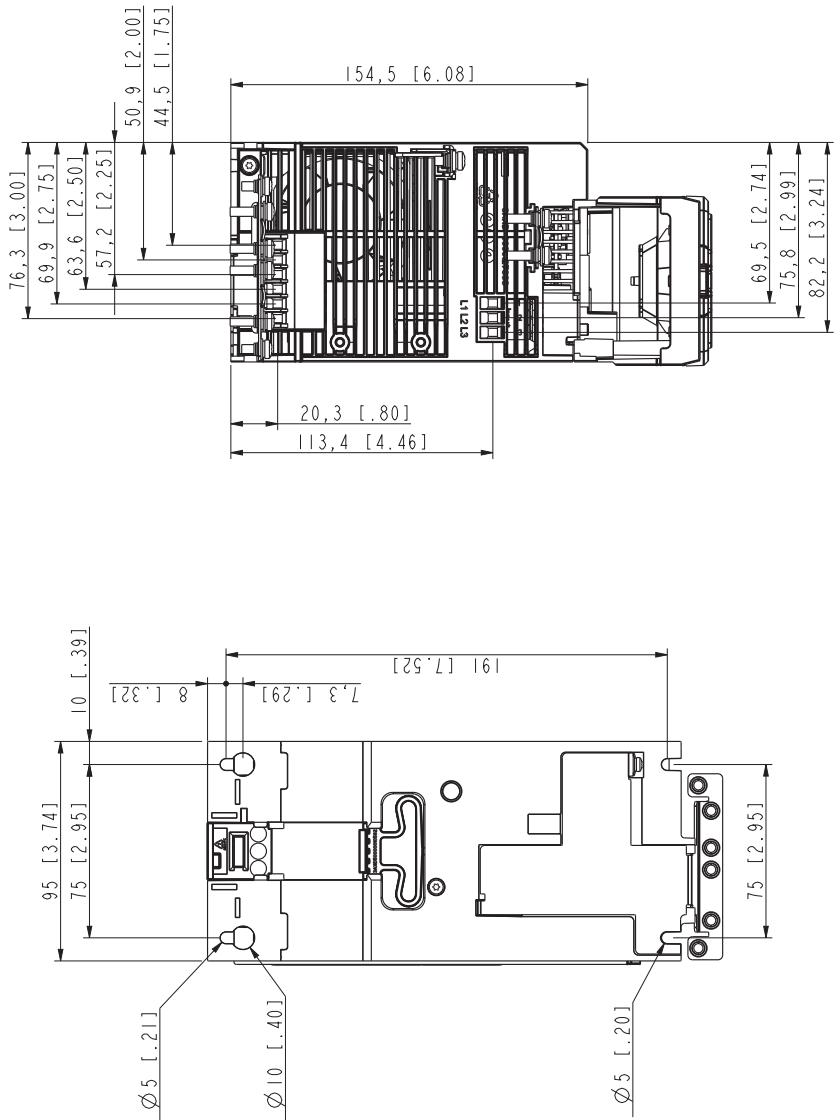


Типоразмер R2

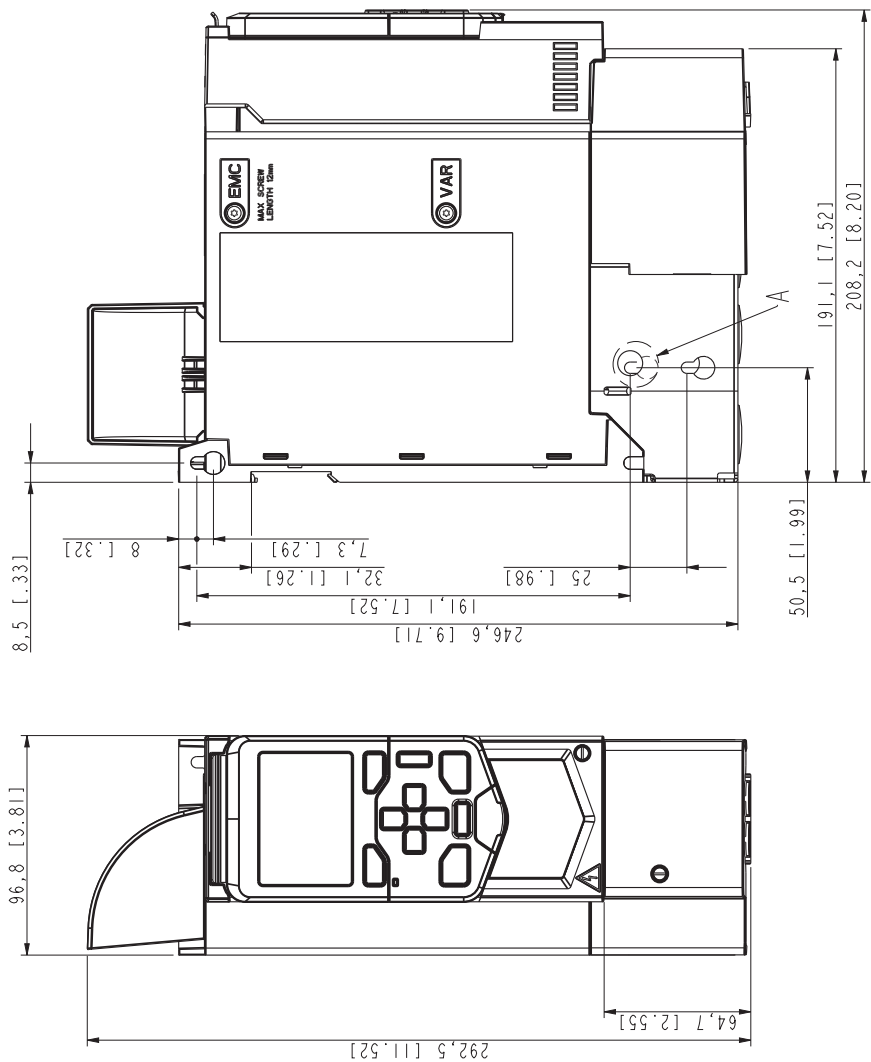
■ Типоразмер R2 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип



- Типоразмер R2 (снизу и сзади) — IP20/UL, открытый тип

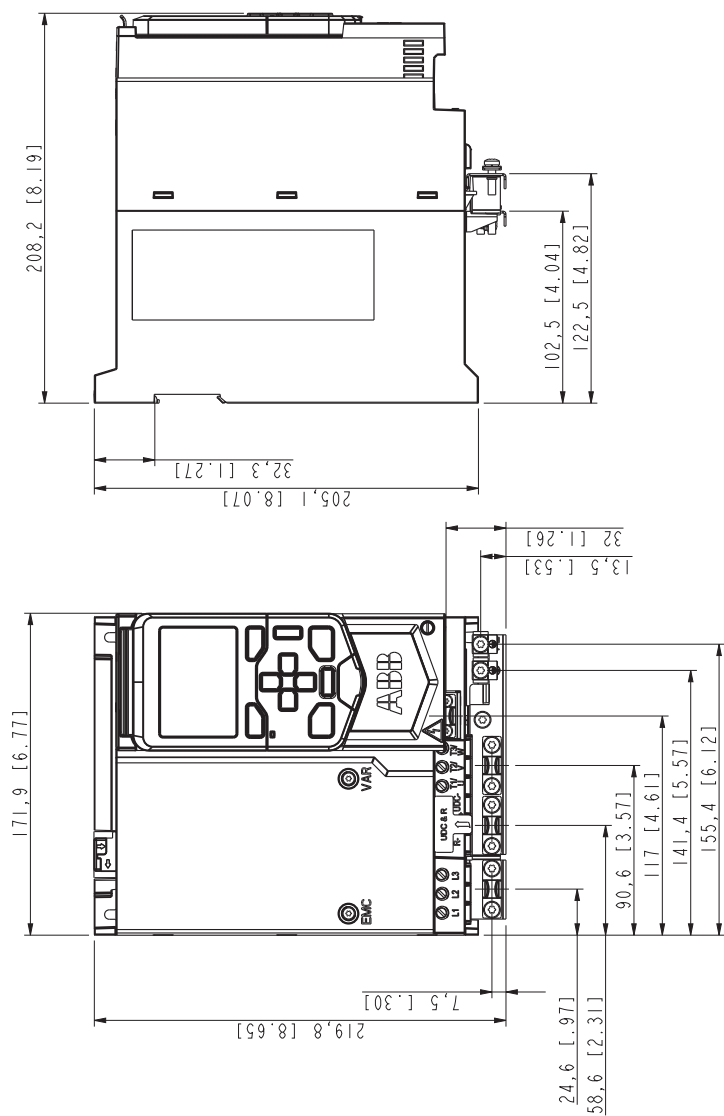


■ Типоразмер R2 (спереди и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1

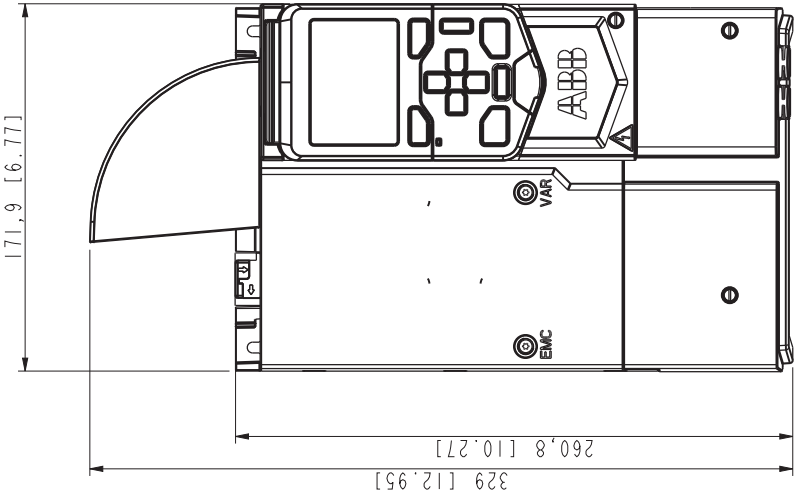
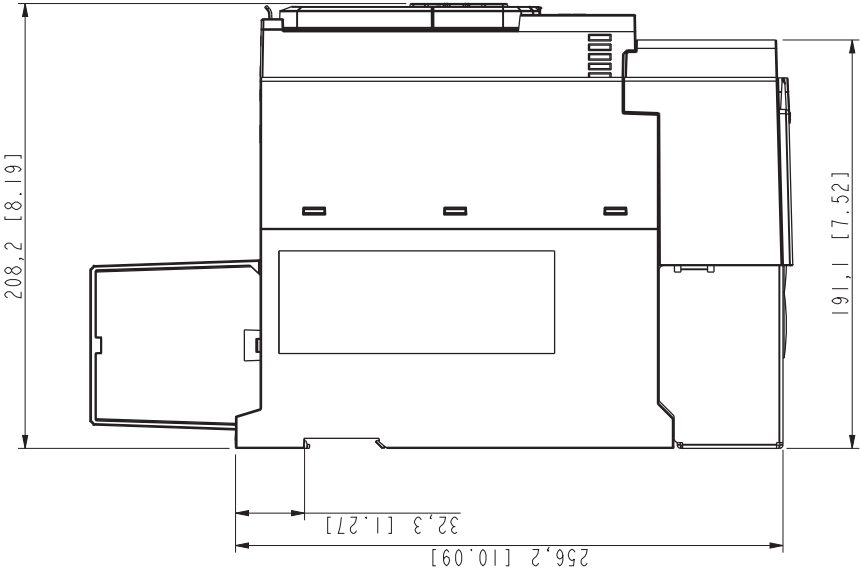


Типоразмер R3

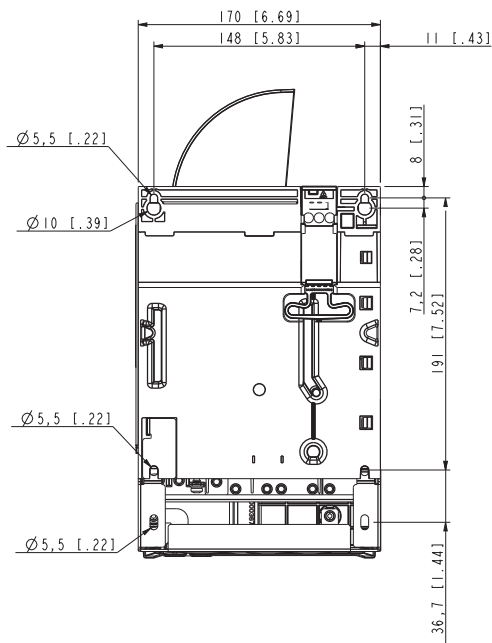
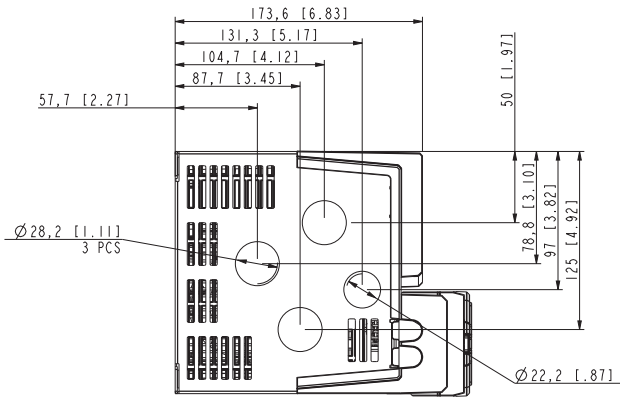
- Типоразмер R3 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип



■ Типоразмер R3 (спереди и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1

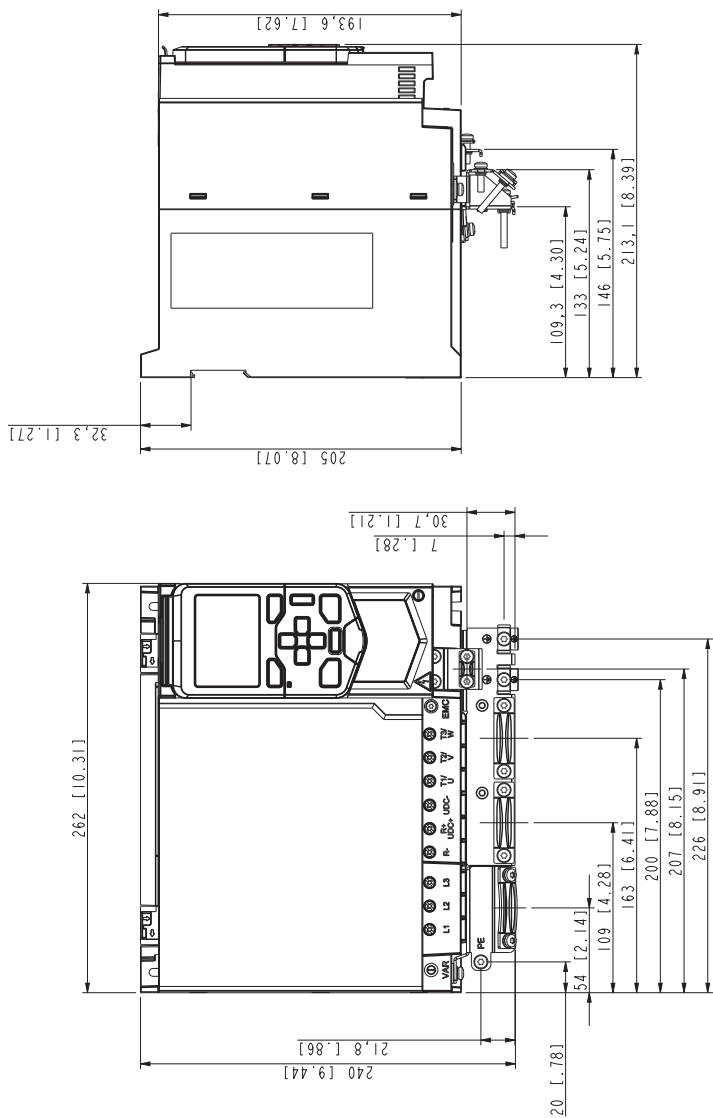


■ Типоразмер R3 (снизу и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1

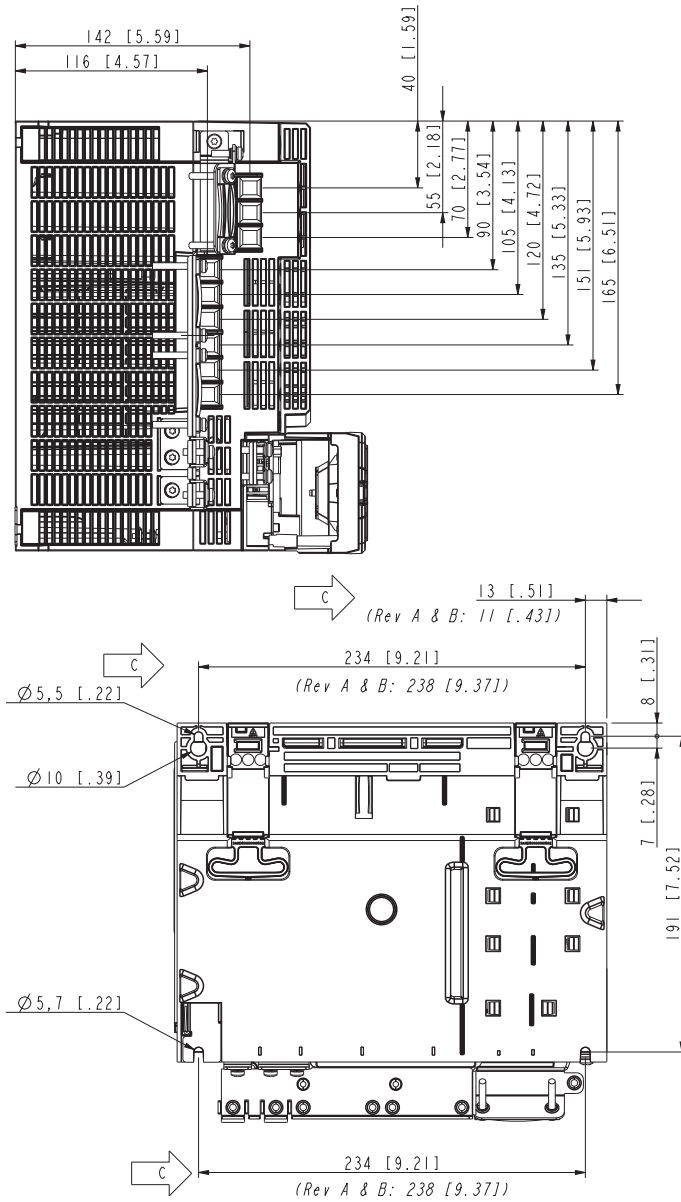


Типоразмер R4

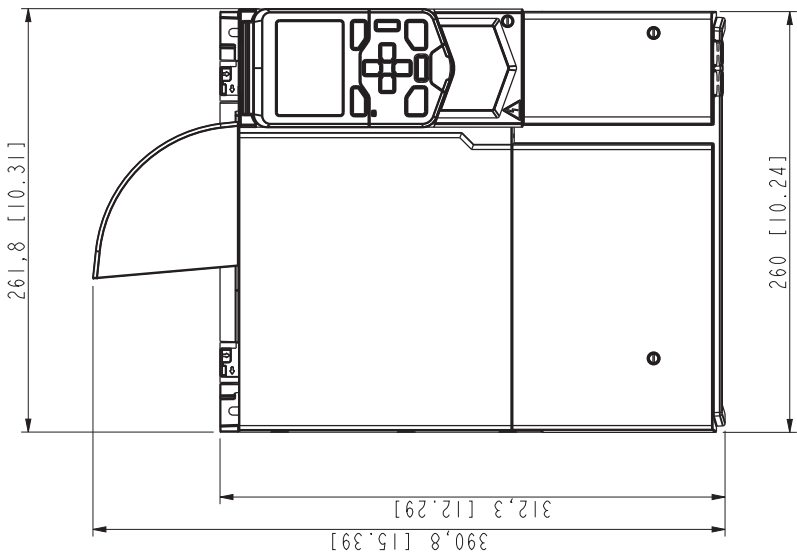
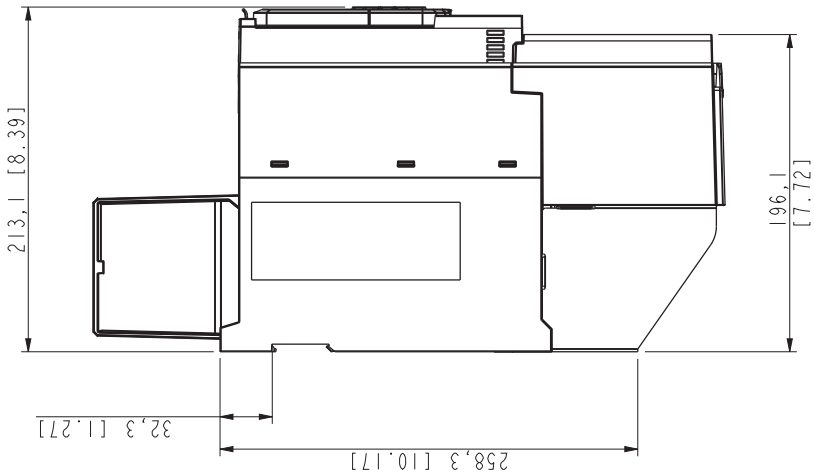
■ Типоразмер R4 (спереди и сбоку) — IP20/UL, открытый тип



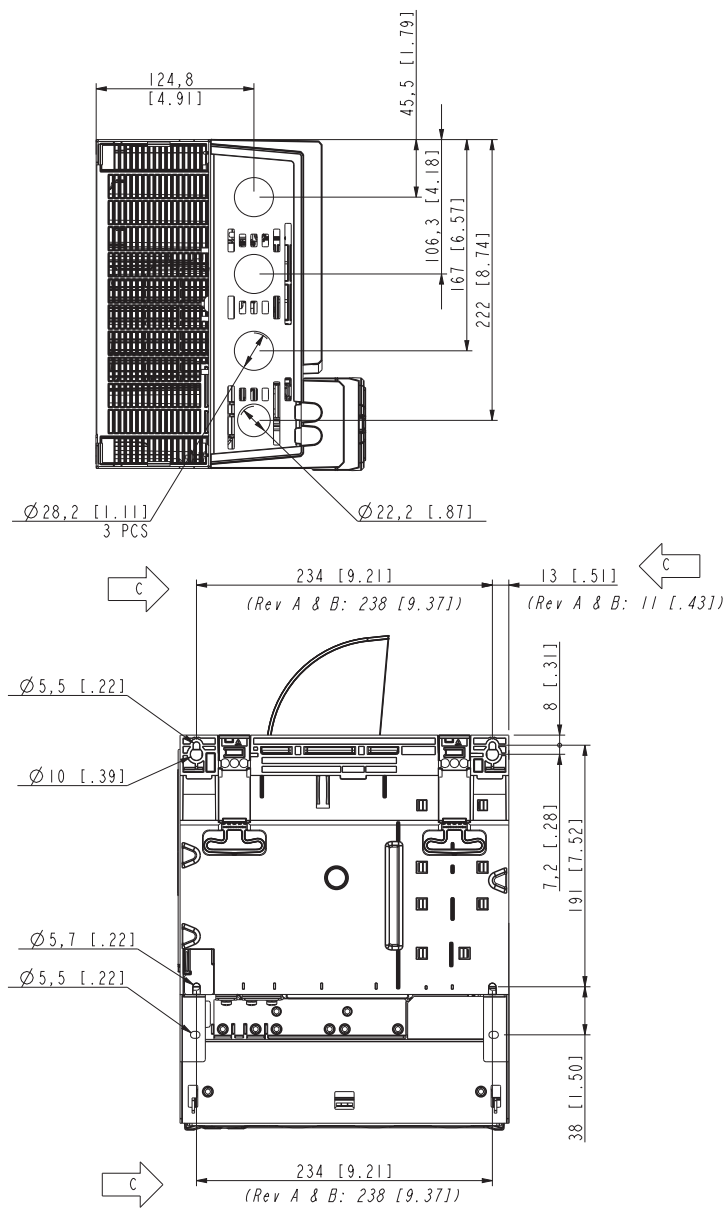
■ Типоразмер R4 (снизу и сзади) — IP20/UL, открытый тип



- **Типоразмер R4 (спереди и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1**



■ Типоразмер R4 (снизу и сбоку) — с установленным комплектом UL тип 1



12

Входные дроссели

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены сведения о выборе и монтаже входных дросселей для привода. Здесь также приведены технические данные входных дросселей.

Когда нужно использовать входной дроссель?

Необходимость в использовании внешнего дросселя на силовом входе привода определяется в каждом конкретном случае. Входные дроссели применяются:

- для защиты привода в сетях с высокой мощностью короткого замыкания. См. **Входной дроссель** (стр. 170) в разделе **Требования к электросети** (стр. 169).
- для уменьшения выбросов гармонических токов. См. раздел **Соблюдение предельных значений гармонического тока в коммунальной сети** (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12) (стр. 180).
- для снижения среднеквадратичного значения входного тока. См. раздел **Максимальный входной ток** (стр. 207).
- для уменьшения скачков напряжения на источнике питания и низкочастотных помех.
- в стандартных сетях постоянного тока.

Максимальный входной ток

Входной ток привода (I_1) зависит от таких составляющих:

- фактическая мощность на валу двигателя и его КПД
-

- выходная (или входная) мощность при подключении к другим приводам в стандартной сети постоянного тока
- полное сопротивление сети (мощность короткого замыкания), которое влияет на общее содержание гармоник входного тока. Для получения дополнительной информации см. раздел [Требования к электросети \(стр. 169\)](#).

Ниже приведены максимальные значения постоянного входного тока (среднеквадратичные), допустимые для различных типов приводов. Если фактический постоянный входной ток выше (например, из-за очень низкого КПД двигателя), для уменьшения среднеквадратичного значения входного тока можно использовать входной дроссель.

■ IEC

1-фазный 230 В~		3-фазный 230 В~		3-фазный 400 В~	
ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1
	A		A		A
02A3-1	5,5	02A4-2	3,4	02A7-4	3,5
03A5-1	7,4	03A7-2	4,5	03A4-4	4,8
04A8-1	9,1	04A8-2	5,7	04A1-4	6,1
06A6-1	12,6	06A9-2	7,8	05A7-4	8,5
07A4-1	14,9	07A8-2	9,3	07A3-4	10,1
09A3-1	21,0	09A8-2	12,8	09A5-4	12,9
11A6-1	21,0	12A2-2	16,0	12A7-4	16,5
-	-	17A5-2	20,7	018A-4	23,4
-	-	25A0-2	27,2	026A-4	31,8
-	-	032A-2	37,4	033A-4	40,7
-	-	048A-2	53,2	039A-4	49,0
-	-	-	-	046A-4	55,7
-	-	-	-	050A-4	55,7

■ UL (NEC)

1-фазный 200...240 В~		3-фазный 200...240 В~		3-фазный 480 В~	
ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1
	A		A		A
02A3-1	5,5	02A3-2	3,5	02A1-4	2,7

210 Входные дроссели

ACS480-...	Типо- размер	Тип входного дросселя										
		CHK-A1	CHK-B1	CHK-C1	CHK-D1	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07
02A4-2	R1					x						
03A7-2	R1						x					
04A8-2	R1							x				
06A9-2	R1							x				
07A8-2	R1							x				
09A8-2	R1								x			
12A2-2	R2								x			
17A5-2	R3								x			
25A0-2	R3										x	
032A-2	R4										x	
048A-2	R4											x
3-фазн., $U_n = 400 \text{ В}$												
02A7-4	R1					x						
03A4-4	R1					x						
04A1-4	R1						x					
05A7-4	R1						x					
07A3-4	R1						x					
09A5-4	R1							x				
12A7-4	R2							x				
18A4-4	R3								x			
26A4-4	R3								x			
033A-4	R4									x		
039A-4	R4										x	
046A-4	R4										x	
050A-4	R4											x

Степень защиты входного дросселя составляет IP20. Размеры, сечения проводов и моменты затяжки приведены в разделе [Размеры \(стр. 212\)](#).

Указания по монтажу входного дросселя

При установке входного дросселя следуйте данным указаниям:

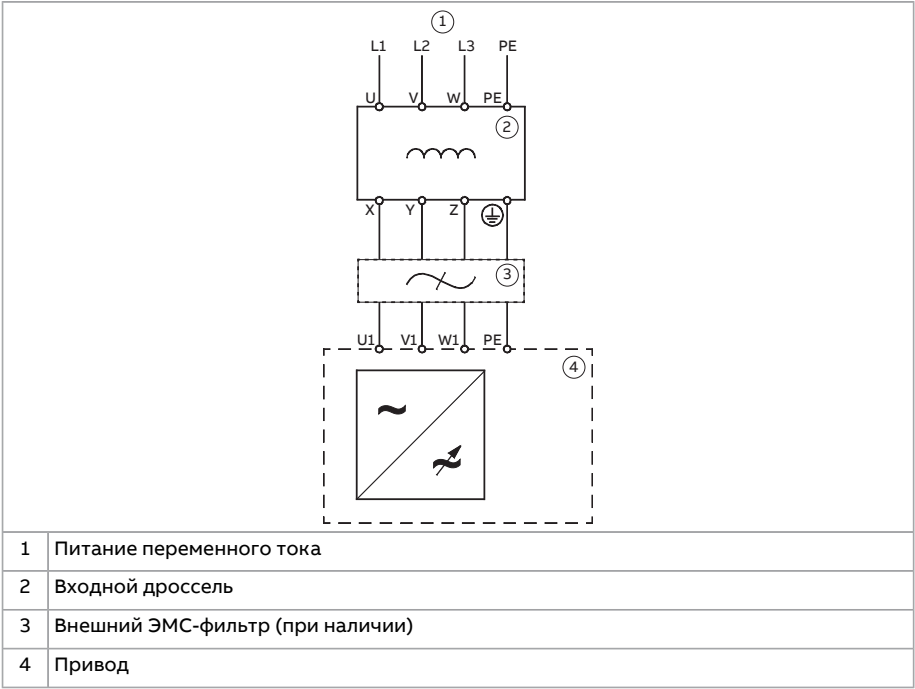
- Если также был установлен внешний ЭМС-фильтр, подсоедините входной дроссель между источником питания и фильтром.
- Для обеспечения оптимальной работы дросселя закрепите его на одной токопроводящей поверхности с приводом.
- Убедитесь, что дроссель не препятствует прохождению воздушного потока через приводной модуль, и что горячий воздух, поднимающийся от дросселя, не сможет попасть в воздухозаборное отверстие приводного модуля.
- Кабель между приводом и дросселем должен быть как можно короче.



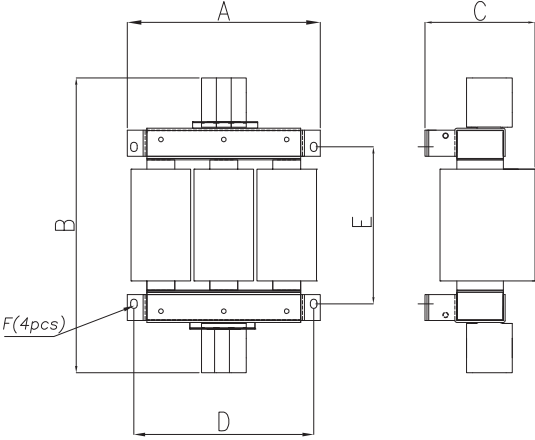
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во время работы входной дроссель нагревается и остается горячим в течение некоторого времени после его использования.

■ Схема подключения



Размеры

								
	Тип входного дросселя							
	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07	CHK-08
Размер А, мм (дюймы)	120 (4,72)	150 (5,91)	150 (5,91)	150 (5,91)	207 (8,15)	207 (8,15)	249 (9,80)	249 (9,80)
Размер В, мм (дюймы)	146 (5,75)	175 (6,89)	175 (6,89)	175 (6,89)	272 (10,71)	326 (12,83)	326 (12,83)	346 (13,62)
Размер С, мм (дюймы)	79 (3,11)	86 (3,39)	100 (3,94)	100 (3,94)	154 (6,06)	154 (6,06)	167 (6,57)	167 (6,57)
Размер D, мм (дюймы)	77 (3,03)	105	105	105	193 (7,60)	193 (7,60)	235 (9,25)	235 (9,25)
Размер E, мм (дюймы)	114 (4,49)	148 (5,83)	148 (5,83)	148 (5,83)	118 (4,65)	169 (6,65)	125 (4,92)	147 (5,79)
Размер винта F	M5	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M6
Вес, кг (фунты)	1,8 (4,0)	3,8 (8,4)	5,4 (11,9)	5,2 (11,5)	10 (22)	12 (26,5)	14 (31)	16 (35)
Сечение провода Главные клеммы мм ² (AWG)	0,5...10 (20...6)	0,5...10 (20...6)	0,5...10 (20...6)	0,5...10 (20...6)	1,5...35 (16...0)	1,5...35 (16...0)	25...50 (6...0)	25...50 (6...0)
Момент затяжки Главные клеммы Н*м (фунт-сила на дюйм)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	3,2 (28)	3,2 (28)	6 (53)	6 (53)
Клеммы заземле- ния/шасси	M4	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M8

Момент затяжки Клеммы заземле- ния/шасси Н*м (фунт-сила на дюйм)	3 (26)	4 (35)	4 (35)	4 (35)	8 (70)	8 (70)	8 (70)	15 (135)
--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------

13

Внешние фильтры ЭМС

Содержание настоящей главы

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

Выбор внешнего ЭМС-фильтра

При использовании внешнего фильтра ЭМС необходимо отсоединить внутренний фильтр ЭМС. См. инструкции по электрическому монтажу.

Выберите внешний ЭМС-фильтр в соответствии с типом привода:

Тип IEC ACS480-...	Тип ЭМС-фильтра	
	Коды для заказа продукции ABB	Коды для заказа продукции Schaffner
1-фазн., $U_n = 230\text{ В}$		
02A4-1	RFI-11	FS 21754-6.1-07
03A7-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
04A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
06A9-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
07A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
3-фазн., $U_n = 230\text{ В}$		
02A4-2	RFI-32	FN 3258-16-44
03A7-2	RFI-32	FN 3258-16-44
04A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
06A9-2	RFI-32	FN 3258-16-44

216 Внешние фильтры ЭМС

Тип IEC ACS480-...	Тип ЭМС-фильтра	
	Коды для заказа продукции ABB	Коды для заказа продукции Schaffner
07A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
09A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
12A2-2	RFI-33	FN 3258-30-33
17A5-2	RFI-33	FN 3258-30-33
25A0-2	RFI-33	FN 3258-30-33
032A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
048A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
3-фазн., $U_n = 400$ В		
02A7-4	RFI-32	FN 3258-16-44
03A4-4	RFI-32	FN 3258-16-44
04A1-4	RFI-32	FN 3258-16-44
05A7-4	RFI-32	FN 3258-16-44
07A3-4	RFI-32	FN 3258-16-44
09A5-4	RFI-32	FN 3258-16-44
12A7-4	RFI-33	FN 3258-30-33
018A-4	RFI-33	FN 3258-30-33
026A-4	RFI-33	FN 3258-30-33
033A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
039A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
046A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35

Тип UL (NEC) ACS480-...	Тип ЭМС-фильтра	
	Коды для заказа продукции ABB	Коды для заказа продукции Schaffner
1-фазн., $U_n = 230$ В		
02A3-1	RFI-11	FS 21754-6.1-07
03A5-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
04A6-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
06A6-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
07A4-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
3-фазн., $U_n = 230$ В		
02A3-2	RFI-32	FN 3258-16-44

Тип UL (NEC) ACS480-...	Тип ЭМС-фильтра	
	Коды для заказа продукции ABB	Коды для заказа продукции Schaffner
03A5-2	RFI-32	FN 3258-16-44
04A6-2	RFI-32	FN 3258-16-44
06A6-2	RFI-32	FN 3258-16-44
07A5-2	RFI-32	FN 3258-16-44
11A6-2	RFI-33	FN 3258-30-33
017A-2	RFI-33	FN 3258-30-33
024A-2	RFI-33	FN 3258-30-33
031A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
046A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
3-фазн., $U_n = 480$ В		
02A1-4	RFI-32	FN 3268-16-44
03A0-4	RFI-32	FN 3268-16-44
03A5-4	RFI-32	FN 3268-16-44
04A8-4	RFI-32	FN 3268-16-44
06A0-4	RFI-32	FN 3268-16-44
07A6-4	RFI-32	FN 3268-16-44
011A-4	RFI-33	FN 3268-30-33
014A-4	RFI-33	FN 3268-30-33
021A-4	RFI-33	FN 3268-30-33
027A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
034A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
042A-4	RFI-34	FN 3258-100-35

Также см. [Электромагнитная совместимость \(ЭМС\) и длина кабеля двигателя и Соответствие требованиям по ЭМС \(IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012\) \(стр. 181\)](#). Для получения информации о соответствии см. раздел [Категория C1 \(стр. 181\)](#).

14

Резистивное торможение

Содержание настоящей главы

В данной главе описывается выбор тормозного резистора и кабелей, защита системы, подключение тормозного резистора и обеспечение резистивного торможения.

Техника безопасности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Не выполняйте работы с тормозным резистором или кабелем резистора, когда на привод подается питание. В цепи резистора присутствует опасное напряжение, даже если тормозной прерыватель не работает или отключен с помощью параметра.

Принцип действия

Тормозной прерыватель передает дополнительную энергию, вырабатываемую двигателем при резком торможении. Дополнительная энергия повышает напряжение звена постоянного тока. Прерыватель подключает тормозной резистор к звену постоянного тока, когда напряжение в цепи превышает предел, заданный программой управления. Рассеивание энергии, вызванное потерями на резисторе, вызывает снижение напряжения до уровня, при котором возможно отключение резистора.

Выбор тормозного резистора

Приводы оснащаются встроенными тормозными прерывателями в качестве стандартного оборудования. Тормозной резистор выбирается с использованием таблицы и уравнений, приведенных в настоящем разделе.

220 Резистивное торможение

1. Определите требуемую для данного применения максимальную мощность торможения P_{Rmax} . Мощность P_{Rmax} должна быть меньше P_{BRmax} . См. таблицу [Справочные типы тормозных резисторов \(стр. 221\)](#).
2. Вычислите сопротивление R , пользуясь уравнением 1.
3. Найдите энергию E_{Rpulse} , пользуясь уравнением 2.
4. Выберите резистор таким образом, чтобы соблюдались следующие условия:
 - Номинальная мощность резистора должна быть больше или равна P_{Rmax} .
 - Сопротивление R должно быть в пределах от R_{min} до R_{max} , приведенных в таблице для используемого типа привода.
 - Резистор должен быть способен рассеивать энергию E_{Rpulse} во время цикла торможения T .

Уравнения для выбора резистора:

Уравнение 1

Если напряжение питания привода составляет 200...240 В:

$$R = \frac{150\,000}{P_{Rmax}}$$

Если напряжение питания привода составляет 380 ... 415 В:

$$R = \frac{450\,000}{P_{Rmax}}$$

Если напряжение питания привода составляет 415...480 В:

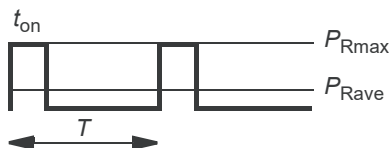
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

Уравнение 2

$$E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

Уравнение 3

$$P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



Для пересчета используйте соотношение 1 л.с. = 746 Вт.

R	Расчетное сопротивление тормозного резистора (Ом). Убедитесь, что $R_{min} < R < R_{max}$
P_{Rmax}	Максимальная мощность в цикле торможения (Вт)
P_{Rave}	Средняя мощность в цикле торможения (Вт)

E_{Rpulse}	Энергия, выделяющаяся в резисторе в течение одного импульса торможения (Дж)
t_{on}	Время торможения (один цикл) (с)
T	Время цикла торможения (с)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Запрещается применение резисторов, сопротивление которых меньше минимального значения, указанного для данного привода. Привод и внутренний прерыватель не смогут выдержать перегрузку по току, вызванную низким сопротивлением резистора.

■ Справочные типы тормозных резисторов

Тип IEC ACS480-04- ...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Примеры типов резисторов ^{1) 2)}
	Ом	Ом	кВт	л.с.	кВт	л.с.	
Danotherm							
1-фазн., $U_n = 230$ В							
02A4-1	32,5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R или CAR 200 D T 406 210R
03A7-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20	
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40	
3-фазн., $U_n = 230$ В							
02A4-2	39	474	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R или CAR 200 D T 406 210R
03A7-2	39	319	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-2	39	217	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A9-2	39	145	0,75	1,00	1,13	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A8-2	39	105	1,10	1,50	1,65	2,20	
09A8-2	20	71	1,50	2,00	2,25	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
12A2-2	20	52	2,20	2,00	3,30	4,40	
17A5-2	16	38	3,00	3,00	4,50	6,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	16	28	4,00	5,00	6,00	8,00	
032A-2	3	20	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-V 760 G H T 282 8R
048A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00	

222 Резистивное торможение

Тип IEC ACS480-04- ...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Примеры типов резисторов ^{1) 2)}
	Ом	Ом	кВт	л.с.	кВт	л.с.	Danotherm
3-фазн., $U_n = 400$ В							
02A7-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10	CBH 360 C T 406 210R или CAR 200 D T 406 210R
03A4-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50	
04A1-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20	
05A7-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A3-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	
09A5-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00	
12A7-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	CBR-V 560 D HT 406 39R
018A-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00	
026A-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	CBT-H 560 D HT 406 19R CBT-H 760 D HT 406 16R
033A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00	
039A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	
046A-4	6	20	18,50	25,00	28	37,00	
050A-4	6	20	22,00	30,00	33	44,00	

- 1) Резистор и привод имеют разные циклы торможения. См. документацию производителя тормозного резистора.
- 2) При использовании тормозных резисторов других изготовителей характеристики должны совпадать со значениями в таблице.

Тип UL (NEC) ACS480-04- ...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Примеры типов резисторов ^{1) 2)}
	Ом	Ом	кВт	л.с.	кВт	л.с.	Danotherm
1-фазн., $U_n = 230$ В							
02A3-1	32,5	468	0,25	0,33	0,33	0,50	CBH 360 C T 406 210R или CAR 200 D T 406 210R
03A5-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A6-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A6-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A4-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20	
09A3-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,0	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
11A6-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40	

Тип UL (NEC) ACS480-04- ...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Примеры типов резисторов ^{1) 2)} Danotherm
	Ом	Ом	кВт	л.с.	кВт	л.с.	
3-фазн., $U_n = 230$ В							
02A3-2	39	474	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R или CAR 200 D T 406 210R
03A5-2	39	319	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A6-2	39	217	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A6-2	39	145	0,75	1,00	1,13	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A5-2	39	105	1,10	1,50	1,65	2,20	
11A6-2	20	52	2,20	2,00	3,30	4,40	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
017A-2	16	38	3,00	3,00	4,50	6,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
024A-2	16	28	4,00	5,00	6,00	8,00	
031A-2	3	20	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-V 760 G H T 282 8R
046A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00	
3-фазн., $U_n = 480$ В							
02A1-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10	CBH 360 C T 406 210R или CAR 200 D T 406 210R
03A0-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50	
03A5-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20	
04A8-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00	
06A0-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00	
011A-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	
014A-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00	CBR-V 560 D HT 406 39R
021A-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	
027A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
034A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	CBT-H 760 D HT 406 16R
042A-4	6	20	22,00	30,00	33	44,00	

1) Резистор и привод имеют разные циклы торможения. См. документацию производителя тормозного резистора.

2) При использовании тормозных резисторов других изготовителей характеристики должны совпадать со значениями в таблице.

Определения

P_{BRmax}

Максимальная мощность торможения привода при длительности тормозного импульса не более 1 минуты каждые 10 минут ($P_{BRcont} \times 1,5$). Значение должно быть больше требуемой мощности торможения.

P_{BRcont}	Длительная мощность торможения привода
R_{max}	Максимальное сопротивление тормозного резистора, при котором обеспечивается мощность P_{BRcont}
R_{min}	Минимально допустимая величина сопротивления тормозного резистора

Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов

Используйте экранированный кабель, указанный в технических характеристиках.

■ Минимизация электромагнитных помех

Убедитесь в том, что установка была выполнена в соответствии с требованиями по ЭМС. Для снижения уровня электромагнитных помех, вызванных быстрыми изменениями значений тока и напряжения в кабелях резисторов, необходимо соблюдать следующие правила:

- Защитите кабель тормозного резистора. Используйте экранированный кабель или металлическую оболочку. Если используются неэкранированные одножильные кабели, прокладывайте их внутри шкафа, который обеспечивает надлежащее подавление излучаемых помех.
- 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 углом 90°.
- В целях минимизации электромагнитного излучения и нагрузки на тормозной прерыватель 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 кабелей не должна превышать 10 м (33 фут).

Выбор места установки тормозных резисторов

Защитите тормозные резисторы открытого типа (IP00) от случайного прикосновения. Расположите тормозной резистор в месте, где будет обеспечиваться его надлежащее охлаждение. Охлаждение резисторов должно быть организовано таким образом, чтобы:

- исключить опасность перегрева резистора и окружающих материалов;
- температура окружающего пространства не превышала максимально допустимое значение.

**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 в случаях неисправностей цепи торможения

■ Защита системы при коротких замыканиях кабеля и тормозного резистора

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

■ Защита системы от перегрева

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

Для обеспечения безопасности ABB рекомендует подключать привод через главный контактор даже при активированной тепловой модели резистора. В случае перегрева резистора контактор должен размыкаться. С точки зрения безопасности это очень важно, так как иначе невозможно отключить главное питание привода в случае, когда тормозной прерыватель остается в замкнутом состоянии во время возникновения аварийной ситуации. Ниже изображен пример схемы подключения. ABB рекомендует использовать резисторы, оборудованные термореле (1) внутри резисторного блока. Реле срабатывает при перегреве.

Корпорация ABB также рекомендует подключить термореле к цифровому входу привода и настроить вход на срабатывание системы защиты при срабатывании реле по перегреву.



Механический и электрический монтаж 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).

■ Механический монтаж

См. указания производителя резистора.

■ Электрический монтаж

Измерение параметров изоляции

См. инструкции по электрическому монтажу привода.

Подключение силовых кабелей

См. инструкции по электрическому монтажу привода.

Подключение кабелей управления

Подключите термореле тормозного резистора, как описано в разделе [Защита системы от перегрева \(стр. 225\)](#).

Ввод в эксплуатацию

Установите следующие параметры:

1. Отключите функцию контроля перенапряжения привода при помощи параметра 30.30 Контроль перенапряжения.
2. Параметр 31.01 Источник внеш. события 1 должен указывать на цифровой вход, к которому присоединено термореле тормозного резистора.
3. Установите для параметра 31.02 Тип внешн. события 1 значение Отказ.
4. Активируйте тормозной прерыватель, используя параметр 43.06 Режим тормозн. прерыв.. Если выбрано значение Разрешено с теплов. режимом,, задайте также параметры защиты от перегрузки тормозного резистора 43.08 и 43.09 в соответствии с вариантом применения.
5. Проверьте установленное значение сопротивления в пункте 43.10 Сопротивление тормож..

При данных настройках параметров в случае перегрева тормозного резистора привод выдает отказ, и двигатель останавливается выбегом.

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

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 ступени привода, что не позволяет приводу создать крутящий момент, необходимый для вращения двигателя. Если двигатель работает в момент включения функции безопасного останова, он будет остановлен выбегом.

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

Функция безопасного отключения крутящего момента отвечает требованиям следующих стандартов:

Стандарт	Наименование
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Безопасность механического оборудования. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования.
IEC 61000-6-7:2014	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6–7. Общие стандарты. Требования к помехоустойчивости для оборудования, предназначенного для выполнения функций в системах, связанных с безопасностью (функциональная безопасность), на промышленных площадках
IEC 61326-3-1:2017	Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного применения - Требования ЭМС - Часть 3-1: Требования по помехоустойчивости для предохранительных устройств и оборудования, предназначенного для выполнения функций защиты (функциональная защита) – Общепромышленное назначение
IEC 61508-1:2010	Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 1: Общие требования.
IEC 61508-2:2010	Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 2: Требования к электрическим, электронным и программируемым электронным предохранительным устройствам
IEC 61511-1:2017	Функциональная безопасность – Системы противоаварийной защиты в перерабатывающей промышленности
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Системы силового электропривода с регулированием скорости. Часть 5-2. Требования по безопасности — функциональные
EN IEC 62061:2021	Безопасность машин и оборудования. Функциональная безопасность систем управления
EN ISO 13849-1:2015	Безопасность механического оборудования. Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления. Часть 1. Общие принципы проектирования
EN ISO 13849-2:2012	Безопасность механического оборудования - Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления - Часть 2: Проверка

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

- **Соответствие требованиям Директивы Европейского союза о безопасности машин и оборудования и Правил безопасности Великобритании по поставке оборудования**

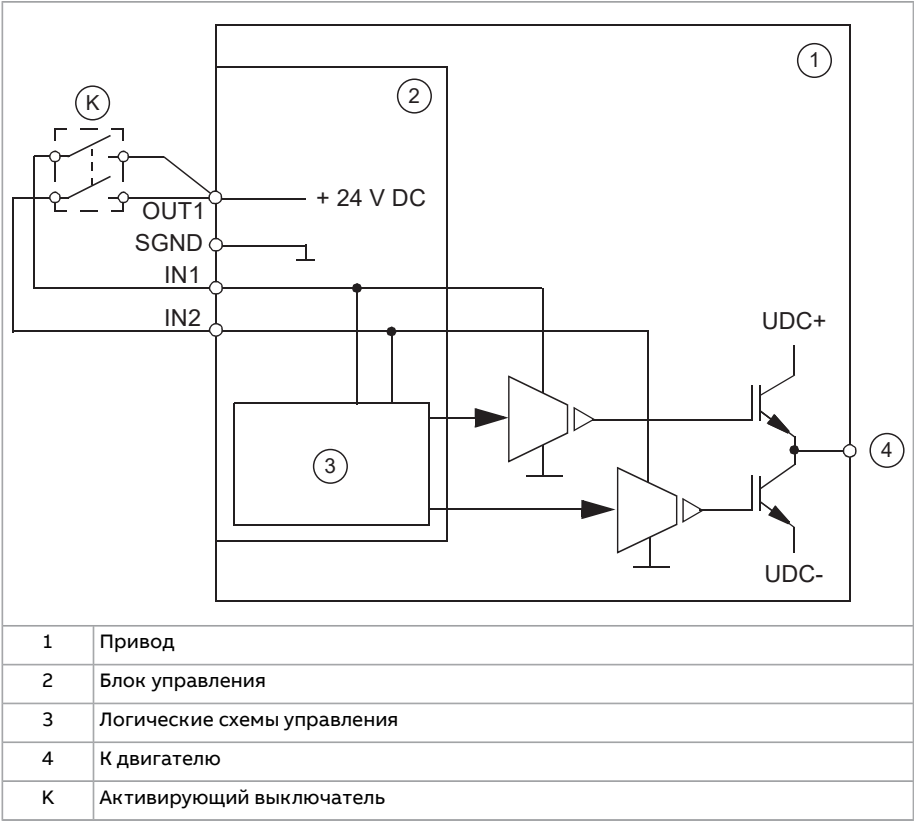
См. технические характеристики.

Электрический монтаж

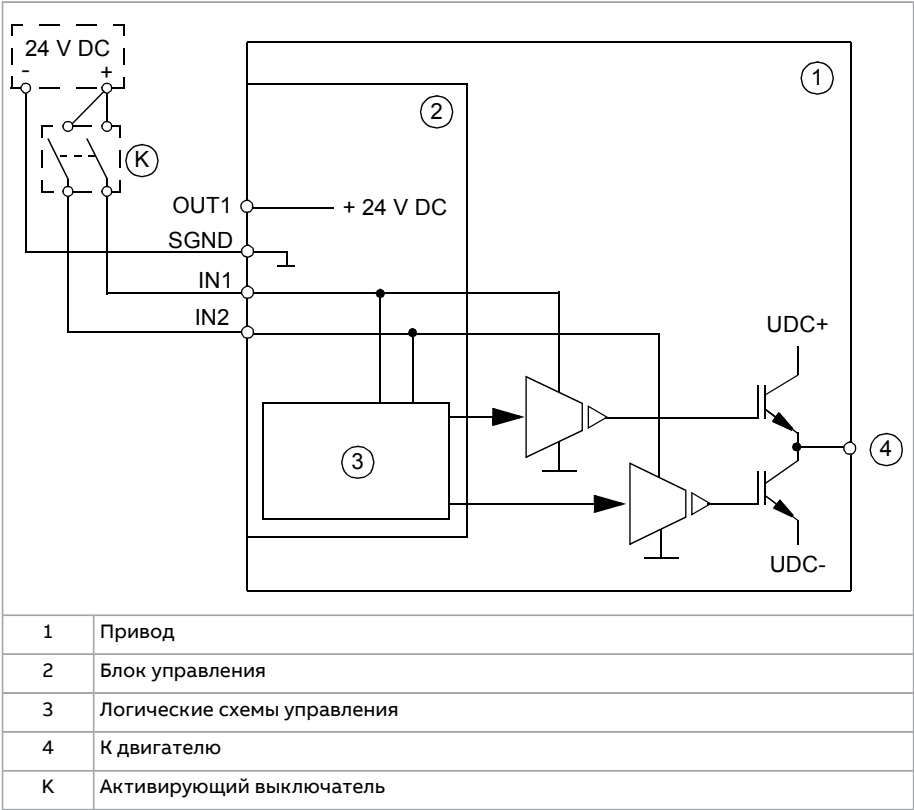
Электрические характеристики подключения функции STO см. в технических характеристиках блока управления.

■ Принцип подключения

Одиночный привод ACS480, внутренний источник питания

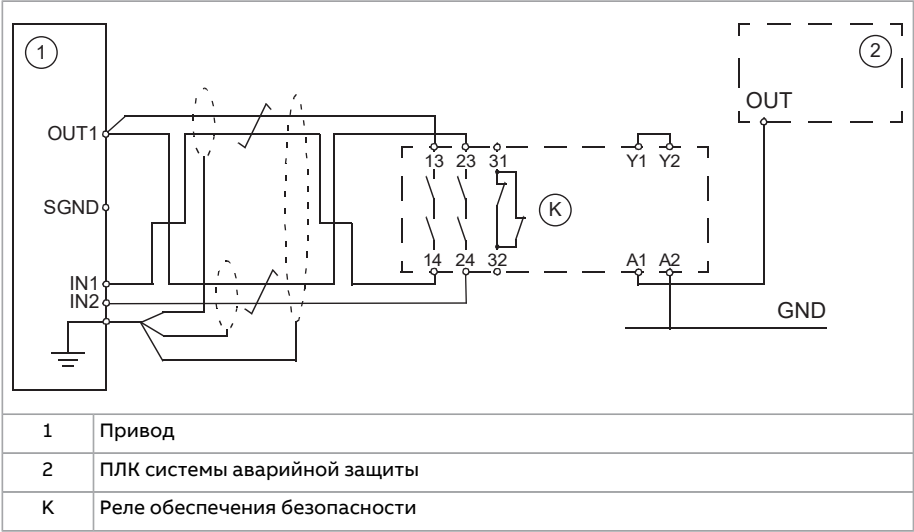


Одиночный привод ACS480, внешний источник питания

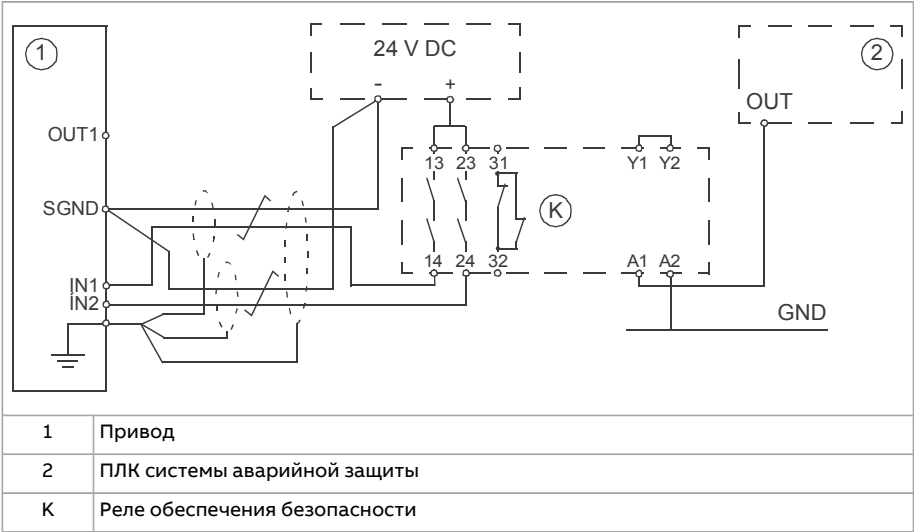


■ Примеры схем соединений

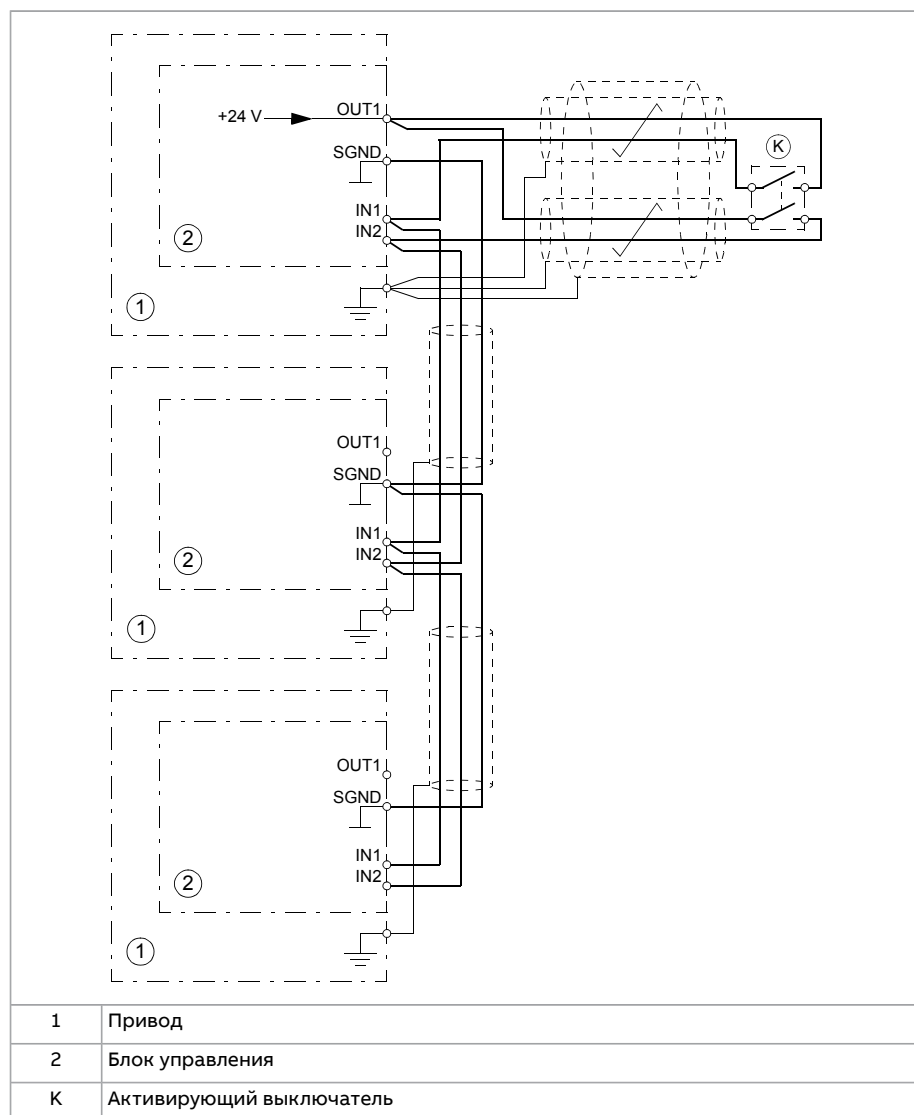
Одиночный привод ACS480, внутренний источник питания



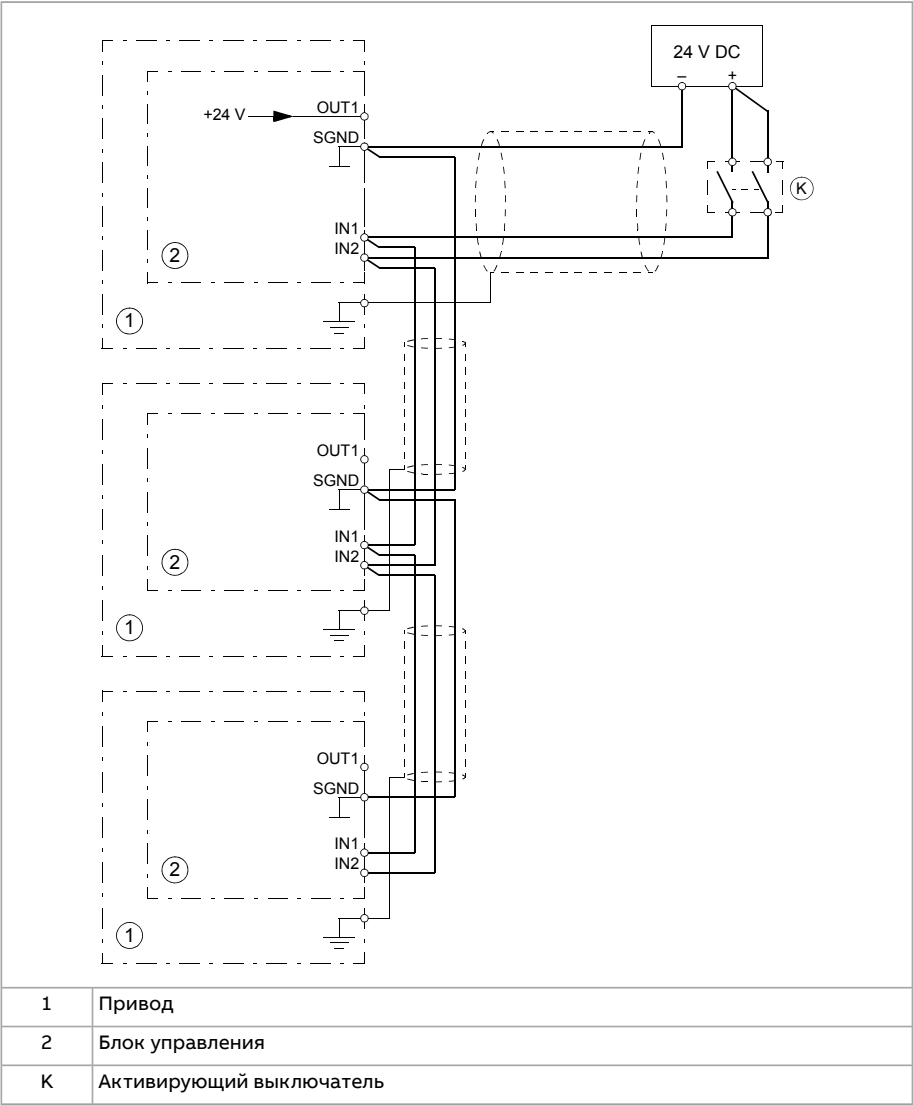
Одиночный привод ACS480, внешний источник питания



Несколько приводов ACS480, внутренний источник питания



Несколько приводов ACS480, внешний источник питания



■ 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.

■ Типы и длина кабелей

- Компания ABB рекомендует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном.
- Максимальная длина кабелей:
 - 300 м между активизирующим выключателем (К) и блоком управления приводом
 - 60 м между приводами
 - 60 м между внешним источником питания и первым блоком управления.

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

Примечание. Для достижения значения логической «1» напряжение на входных клеммах STO привода должно быть не менее 13 В=.

Импульсная погрешность входных каналов составляет 1 мс.

■ Заземление защитных экранов кабелей

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

Принцип действия

1. Включается функция безопасного отключения крутящего момента (STO)(размыкание активирующего выключателя или контактов защитного реле).
2. Входы STO блока управления приводом обесточиваются.
3. Блок управления отключает управляющее напряжение от выходных транзисторов IGBT.
4. Программа управления выдает предупреждение, определяемое параметром 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению привода).
Параметр позволяет выбрать, какое будет выдано сообщение, когда выключаются или пропадают один или оба сигнала безопасного отключения крутящего момента (STO). Индикация также зависит от того, работал ли привод или был остановлен в момент, когда это произошло.

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

Примечание. Потеря только одного сигнала STO всегда формирует сигнал отказа, поскольку интерпретируется как сбой в работе аппаратного обеспечения или в проводке STO.

5. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод нельзя перезапустить, пока активирующий выключатель или контакты защитного реле находятся в разомкнутом состоянии. После замыкания контактов может потребоваться сброс (в зависимости от значения параметра 31.22). Чтобы запустить привод, требуется новая команда пуска.
-

Пуск, в том числе проверочные испытания

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

1. при первом пуске функции защиты
2. после внесения любых изменений, касающихся функции защиты (печатные платы, электромонтаж, компоненты, настройки, замена инверторного модуля и т. п.);
3. после любых операций технического обслуживания, касающихся функции защиты;
4. после обновления микропрограммного обеспечения привода;
5. при контрольном испытании функции защиты.

■ Компетентность

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

■ Акты проверочных испытаний

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

■ Проведение проверочных испытаний

После присоединения устройства STO проверьте его работу следующим образом.

Действие	☒
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте правила техники безопасности. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.	☐
На этапе ввода в эксплуатацию убедитесь в том, что привод может беспрепятственно вращаться и останавливаться.	☐
Остановите привод (если он вращается), выключите входное питание и отсоедините привод от питающей электросети с помощью разъединителя.	☐

Действие	☒
Проверьте подключение цепи STO по монтажной схеме.	☐
Замкните разъединитель и включите питание.	☐
Проверьте действие функции STO, когда двигатель неподвижен. - Подайте на привод команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится. Проверьте, что привод ведет себя следующим образом: - Разомкните цепь STO. Привод выдаст соответствующее предупреждение, если оно задано для состояния «останов» в параметре 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). - Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запуститься. - Замкните цепь STO. - Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается. - Запустите привод и убедитесь, что двигатель вращается. - Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Привод выдаст соответствующее предупреждение, если оно задано для состояния «работа» в параметре 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). - Выполните сброс действующих неисправностей и попробуйте запустить привод. - Убедитесь, что двигатель остается неподвижным, а привод работает, как описано выше при испытании в ситуации, когда двигатель остановлен. - Замкните цепь STO. - Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Проверьте работу средств обнаружения отказов привода. Двигатель может быть остановлен или продолжать работать. - Откройте первый входной канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдаст сообщение об отказе FA81 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). - Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запуститься. - Разомкните цепь STO (оба канала). - Подайте команду сброса. - Замкните цепь STO (оба канала). - Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. - Откройте второй входной канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдаст сообщение об отказе FA82 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). - Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запуститься. - Разомкните цепь STO (оба канала). - Подайте команду сброса. - Замкните цепь STO (оба канала). - Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐

Действие	☒
Составьте и подпишите акт проверочных испытаний, который подтверждает, что данная функция защиты безопасна и пригодна для работы.	☐

Назначение

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Привод не может распознать или зафиксировать любые изменения в цепи STO, когда на блок управления приводом не подается питание, либо когда отключено основное питание привода. Если обе цепи STO замкнуты, и после восстановления питания был активирован сигнал пуска по уровню, привод может запуститься без подачи новой команды пуска. Это нужно учитывать при проведении оценки рисков для системы.

Это также касается ситуации, когда питание на привод подается только от модуля расширения для вспомогательного питания BAPO-xx.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Только для двигателей с постоянными магнитами или индукторных синхронных двигателей [SynRM]:

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

Примечания.

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

Техническое обслуживание

После проверки работоспособности схемы при запуске, техническое обслуживание функции STO будет заключаться в периодическом выполнении контрольных испытаний. При режимах эксплуатации с высокой 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 \(стр. 246\)](#). Предполагается, что все опасные отказы схемы STO можно будет выявить в ходе контрольных испытаний. Для проведения контрольных испытаний выполните процедуру, описанную в разделе [Проведение проверочных испытаний \(стр. 239\)](#).

Примечание. Также ознакомьтесь с изданными Европейской координационной группой уполномоченных органов Рекомендациями по использованию CEN/ISO 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 \(стр. 239\)](#).

Используйте только запасные части, одобренные корпорацией ABB.

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

■ Компетентность

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

Поиск и устранение неисправностей

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

В рамках диагностики функции безопасного отключения крутящего момента сравниваются состояния двух каналов STO. Если каналы находятся в различных состояниях, запускается функция реакции на отказ, и привод отключается с отказом FA81 или FA82. Попытка использования функции STO без механизма дублирования (например, путем активации только одного канала) также приведет к вышеописанному результату.

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

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

Характеристики безопасности

Ниже приведены характеристики безопасности функции безопасного отключения крутящего момента.

Примечание. Параметры безопасности рассчитываются только для схем с резервированием (когда задействованы оба канала STO).

- Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа А 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: 5 мс (среднее), 15 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).

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 состоянию.
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.
$\lambda_{\text{Diag_d}}$	IEC 61508-6	Количество опасных отказов (за один час) для диагностической функции STO
$\lambda_{\text{Diag_s}}$	IEC 61508-6	Количество безопасных отказов (за один час) для диагностической функции STO

■ Сертификат TÜV

Сертификат TÜV доступен в сети Интернет.

16

Модуль вспомогательного питания ВАРО-01

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит описание и технические данные дополнительного модуля вспомогательного питания ВАРО-01.

Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

Описание оборудования

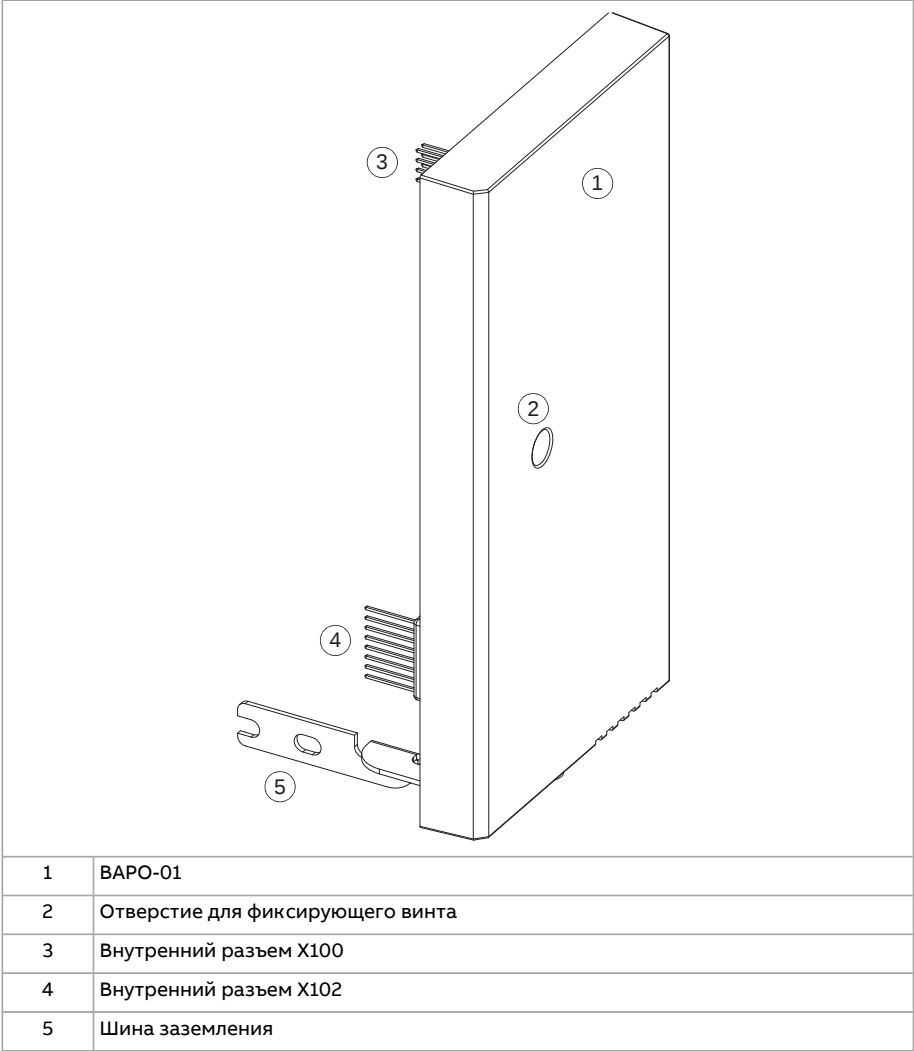
Модуль расширения для вспомогательного питания ВАРО-01 (дополнительный компонент +L534) позволяет использовать с приводом внешний источник питания 24 В=. Внешний источник питания обеспечивает питание платы управления приводом при прерываниях энергоснабжения.

В модуле ВАРО-01 предусмотрены внутренние разъемы для подачи резервного питания на плату управления (входы/выходы, Fieldbus). В модуле имеется источник питания, представляющий собой обратноходовый преобразователь напряжения постоянного тока. Этот источник питания, на вход которого подается 24 В=, выдает напряжение 5 В= на плату управления, чтобы обеспечить непрерывное питание процессора и каналов связи.

Примечание. Модуль ВАРО-01 — это не батарея.

Если во время изменения параметров питание на плату управления подается от модуля ВАРО-01, выполните принудительное сохранение параметров, задав для параметра 96.07 Сохран. параметр вручную значений (1) Сохранить. В противном случае измененные данные сохранены не будут.

■ **Компоновка**



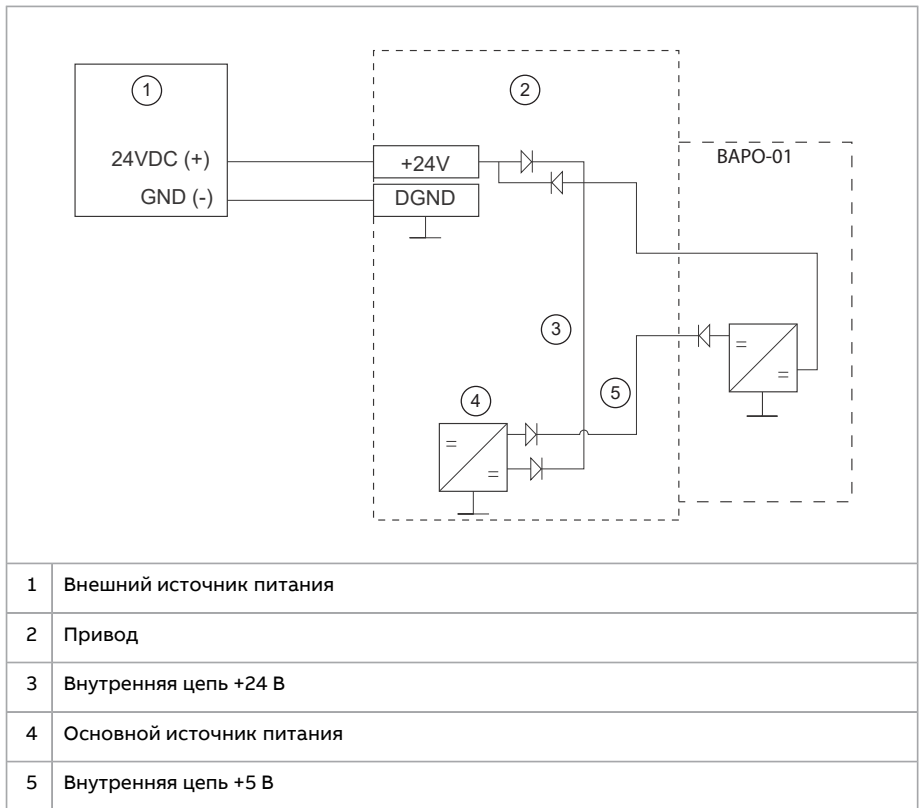
Механический монтаж

См. раздел [Варианты монтажа \(стр. 90\)](#) и документ [BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide](#) (код английской версии 3AXD50000837946).

Электрический монтаж

Подключите внешний источник питания к клеммам +24 V и DGND на приводе. См. инструкции по электрическому монтажу привода.

Не подключайте внешний источник питания 24 В= последовательно к нескольким приводам. Каждый привод должен получать питание от отдельного источника питания 24 В= или отдельного выхода 24 В= одного источника вспомогательного питания.



Ввод в эксплуатацию

Конфигурирование модуля ВАРО-01:

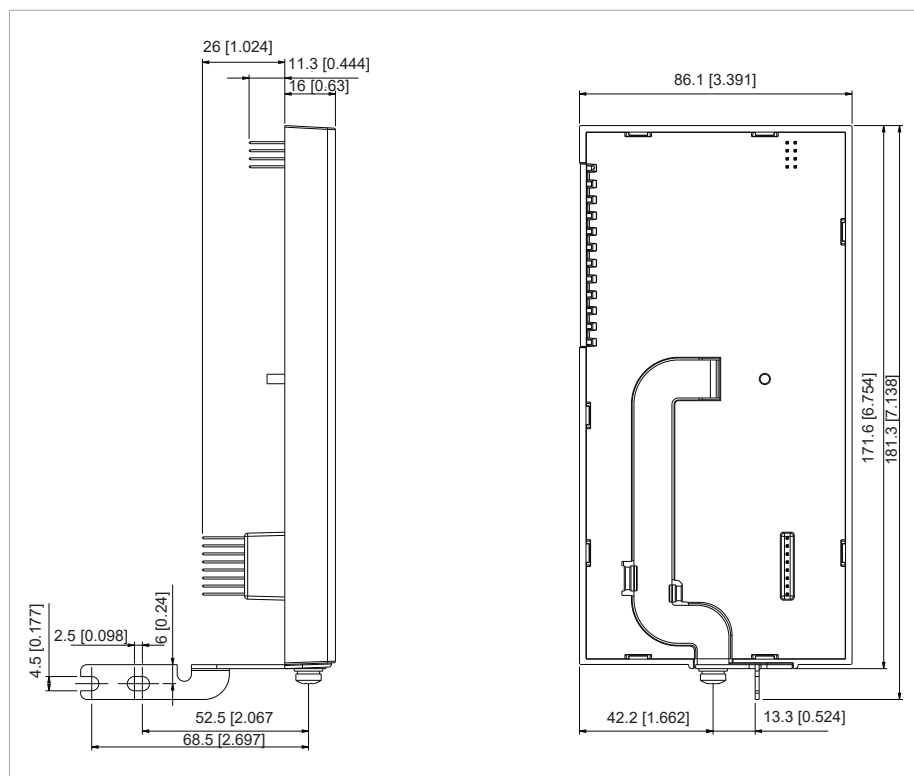
1. Включите питание привода.
2. Задайте для параметра 95.04 Питание панели управл. значение 1 (Внешнее 24 В).

Технические характеристики

Номинальные значения напряжения и тока для вспомогательного питания: +24 В= ±10 %, макс. 1000 мА (включая нагрузку от внутреннего вентилятора).

Потери мощности: потери мощности при максимальной нагрузке составляют 4 Вт.

Размеры:



17

Модуль расширения входов/выходов BIO-01

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит описание и технические данные дополнительного модуля расширения входов/выходов BIO-01.

Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

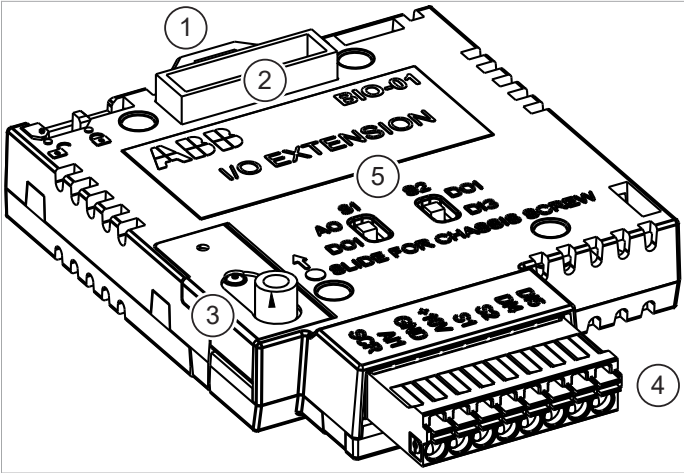
Описание оборудования

■ Описание изделия

BIO-01 (дополнительный компонент +L515) представляет собой модуль расширения входов/выходов, используемый с интерфейсным модулем Fieldbus. Модуль BIO-01 устанавливается между приводом и модулем Fieldbus.

В модуле BIO-01 предусмотрены два цифровых входа (DI4, DI5) и один аналоговый вход (AI1). В нем также имеются две клеммы (S1, S2), функции которых можно настроить с помощью переключателей на модуле. S1 может выступать в качестве аналогового выхода (AO1) или цифрового выхода (DO1). S2 может выступать в качестве цифрового выхода (DO1) или цифрового входа (DI3).

■ **Компоновка**



- 1. Фиксатор
- 2. Гнездо дополнительного модуля
- 3. Винт шасси
- 4. Разъем ввода/вывода
- 5. Переключатели для настройки функций клемм S1 и S2

Механический монтаж

См. инструкции по электрическому монтажу привода.

Перед тем как приступить к монтажу дополнительного модуля BIO-01, убедитесь, что скользящая втулка винта шасси находится в верхнем положении. По завершении монтажа дополнительного модуля затяните винт шасси и сдвиньте скользящую втулку в нижнее положение.

Дополнительный модуль BIO-01 укомплектован монтажной пластиной для кабелей, которая имеет увеличенную высоту. Эту монтажную пластину следует использовать для заземления кабелей, подключенных к дополнительному модулю BIO-01.

Настройка функций клемм

Настройка функций клемм S1 и S2 должна выполняться перед установкой модуля Fieldbus. Возможные конфигурации указаны в следующей таблице:

Настройка		Результат		
Переключатель S1	Переключатель S2	Функция клеммы S1	Функция клеммы S2	Поддерживаемая конфигурация
DO1 (по умолчанию)	DI3 (по умолчанию)	Цифровой выход DO1	Цифровой вход DI3	Да
AO1	DI3 (по умолчанию)	Аналоговый выход AO1	Цифровой вход DI3	Да
AO1	DO1	Аналоговый выход AO1	Цифровой выход DO1	Да

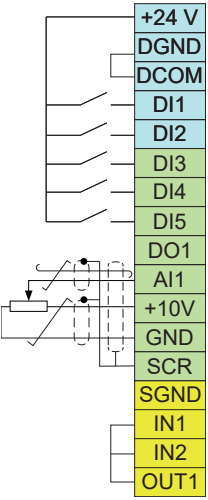
Настройка		Результат		
Переключатель S1	Переключатель S2	Функция клеммы S1	Функция клеммы S2	Поддерживаемая конфигурация
DO1 (по умолчанию)	DO1	-	-	Нет

Если настройка переключателей выполняется при включенном питании привода, привод отключится по отказу. Использование неподдерживаемой конфигурации также приведет к отключению привода по отказу.

Электрический монтаж

Модуль BIO-01 имеет съемные подпружиненные клеммы. Используйте кабельные наконечники с многожильными кабелями.

Приведенная ниже схема подключения относится к приводам с модулем расширения входов/выходов BIO-01, если выбран стандартный макрос ABB (параметр 96.04).

Подключение	Клемма	Описание	1)
	+24 V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА	×
	DGND	Общий выходов вспомогательного напряжения	×
	DCOM	Общий всех цифровых входов	×
	DI1	Останов (0) / Пуск (1)	×
	DI2	Вперед (0) / Назад (1)	×
	DI3	S2 (DI3) Выбор фиксированной частоты/скорости	
	DI4	Выбор фиксированной частоты/скорости	
	DI5	Набор плавных изменений 1 (0)/Набор плавных изменений 2 (1)	
	DO1	S1 (DO1) Не настроено (DIO1)	
	AI1	Задание выходной частоты/скорости: 0 ... 10 В=	
	+10V	Опорное напряжение +10 В= (не более 10 мА)	
	GND	Общий аналоговый контур / общий цифровой выход	
	SCR	Экран кабеля управления	
	SGND	Безопасное отключение крутящего момента. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи IN1 и IN2 (заводское подключение).	×
	IN1		×
	IN2		×
	OUT1		×

1) × = на базовом блоке, пусто = на модуле BIO-01.

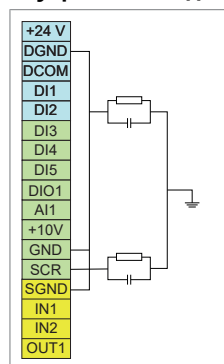
Ввод в эксплуатацию

Модуль BIO-01 автоматически распознается микропрограммным обеспечением привода. Процедуры настройки входов и выходов см. в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.

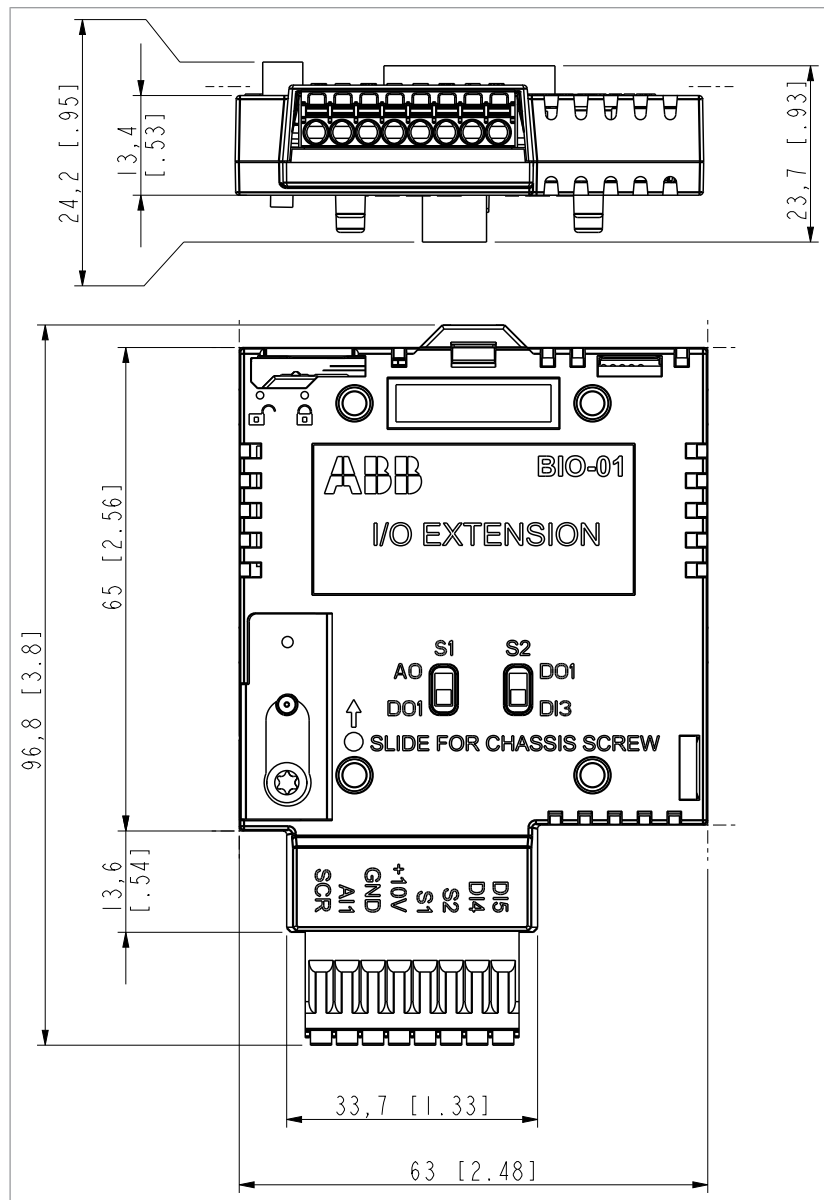
Технические характеристики

Параметры подключения схемы управления: клеммные колодки с подпружиненными зажимами. Сечения проводов, которые могут быть подключены к клеммам: 0,2 ... 1,5 мм². Исключение: макс. 0,75 мм² для многожильного проводника с наколочником и пластмассовой втулкой.

Внутренние соединения клемм GND и SCR



Размеры



18

Модуль расширения релейных выходов BREL-01

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит описание и технические данные дополнительного модуля расширения релейных выходов BREL-01.

Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

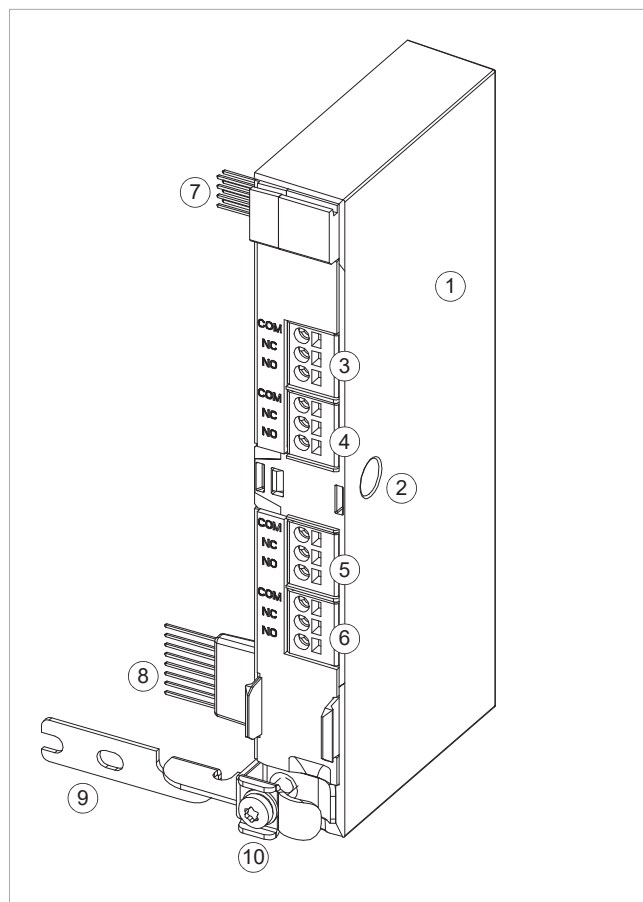
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Описание оборудования

■ Описание изделия

Модуль расширения релейных выходов BREL-01 (дополнительный компонент +L511) добавляет в конструкцию привода четыре релейных выхода.

■ Компоновка



1. Модуль BREL-01
2. Отверстие для фиксирующего винта
3. Разъем X103
4. Разъем X104
5. Разъем X105
6. Разъем X106
7. Внутренний разъем X100
8. Внутренний разъем X102
9. Шина заземления
10. Винт заземления

Механический монтаж

См. раздел [Варианты монтажа \(стр. 90\)](#) и документ [BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide](#) (код английской версии 3AXD50000837946).

Электрический монтаж

Используйте кабель сечением 0,5 ... 2,5 мм², рассчитанный на соответствующее напряжение.

При подключении индуктивной нагрузки (обмотки реле или контактора, двигателя) обеспечьте защиту контактов реле с помощью варистора, RC-фильтра (переменного тока) или диода (постоянного тока). Устанавливайте элемент защиты как можно

ближе к индуктивной нагрузке. Не устанавливайте защитные компоненты на выходных клеммах реле.

Обозначение		Описание	
X103	4		Релейные выходы RO4...RO7: Максимальное коммутируемое напряжение: 250 В~ / 30 В= Макс. коммутируемый ток: 2 А С гальванической развязкой.
1	COM	Общий	
2	NC	Нормально замкнутый	
3	NO	Нормально разомкнутый	
X104	5		
1	COM	Общий	
2	NC	Нормально замкнутый	
3	NO	Нормально разомкнутый	
X105	6		
1	COM	Общий	
2	NC	Нормально замкнутый	
3	NO	Нормально разомкнутый	
X106	7		
1	COM	Общий	
2	NC	Нормально замкнутый	
3	NO	Нормально разомкнутый	

Ввод в эксплуатацию

Чтобы настроить работу реле, добавленных с помощью модуля BREL-01:

1. Включите питание привода.
2. Присвойте параметру 15.01 Тип модуля расширения значение 5 (BREL).
3. Используйте панель управления и задайте параметры для релейных выходов RO4...RO7 в группе 15 Модуль расширения входов/выходов. Описание параметров см. в [ACS480 standard control program firmware manual](#) (код английской версии 3AXD50000047399).

Параметры конфигурации

Параметры конфигурации модуля BREL-01 находятся в группе 15 Модуль расширения I/O.

№	Наименование/значение	Описание	Умол./Рес.16/32
15 Модуль расширения I/O			
15.01	Тип модуля расширения	Активирует модуль расширения входов/выходов (и задает его тип).	Нет
	BREL	Дополнительный модуль внешних реле BREL-01.	5
15.02	Обнаружен. модуль расш.	Модуль расширения входов/выходов, обнаруженный в приводе.	Нет
	BREL	Дополнительный модуль внешних реле BREL-01.	5
15.04	Состояние релейного выхода	Отображается состояние релейных выходов. Параметр доступен только для чтения.	1 = 1
	Бит 0 RO4	1 = релейный выход 4 ВКЛ.	-
	Бит 1 RO5	1 = релейный выход 5 ВКЛ.	-
	Бит 2 RO6	1 = релейный выход 6 ВКЛ.	-
	Бит 3 RO7	1 = релейный выход 7 ВКЛ.	-
15.05	Принудит. выбор RO	Электрические состояния релейных/цифровых выходов можно переопределять, например, для испытаний. В параметре 15.06 Принудительные данные RO предусмотрен бит для каждого релейного или цифрового выхода, и его значение применяется каждый раз, когда соответствующий бит в этом параметре равен 1.	1 = 1
	Бит 0 RO4	1 = релейному выходу 4 присваивается значение бита 0 параметра 15.06 Принудит. данные RO.	-
	Бит 1 RO5	1 = релейному выходу 5 присваивается значение бита 0 параметра 15.06 Принудит. данные RO.	-
	Бит 2 RO6	1 = релейному выходу 6 присваивается значение бита 0 параметра 15.06 Принудит. данные RO.	-
	Бит 3 RO7	1 = релейному выходу 7 присваивается значение бита 0 параметра 15.06 Принудит. данные RO.	-
15.06	Принудит. данные RO	Позволяет изменять значение данных принудительно установленного релейного или цифрового выхода с 0 на 3.	1 = 1

№	Наименование	Описание	Умолч./Реле/32
	Бит 0 RO4	Значение этого бита принудительно используется для RO4, если это задано в параметре 15.05 Принудительный выбор RO.	-
	Бит 1 RO5	Значение этого бита принудительно используется для RO5, если это задано в параметре 15.05 Принудительный выбор RO.	-
	Бит 2 RO6	Значение этого бита принудительно используется для RO6, если это задано в параметре 15.05 Принудительный выбор RO.	-
	Бит 3 RO7	Значение этого бита принудительно используется для RO7, если это задано в параметре 15.05 Принудительный выбор RO.	-
15.07	Источник RO4	Выбирает сигнал привода, подключаемый к релейному выходу RO4.	Выключен
	Выключен	Выход обесточен.	0
	Включен	На выход подается напряжение.	1
	Полный перечень параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.		...
15.08	Задержка вкл. RO4	Определяет задержку активации для релейного выхода RO4.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка активации для RO4.	10 = 1 с
15.09	Задержка выкл. RO4	Определяет задержку деактивации для релейного выхода RO4.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка деактивации для RO4.	10 = 1 с
15.10	Источник RO5	Выбирает сигнал привода, подключаемый к релейному выходу RO5.	Выключен
	Выключен	Выход обесточен.	0
	Включен	На выход подается напряжение.	1
	Полный перечень параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.		...
15.11	Задержка вкл. RO5	Определяет задержку активации для релейного выхода RO5.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка активации для RO5.	10 = 1 с
15.12	Задержка выкл. RO5	Определяет задержку деактивации для релейного выхода RO5.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка деактивации для RO5.	10 = 1 с
15.13	Источник RO6	Выбирает сигнал привода, подключаемый к релейному выходу RO6.	Выключен

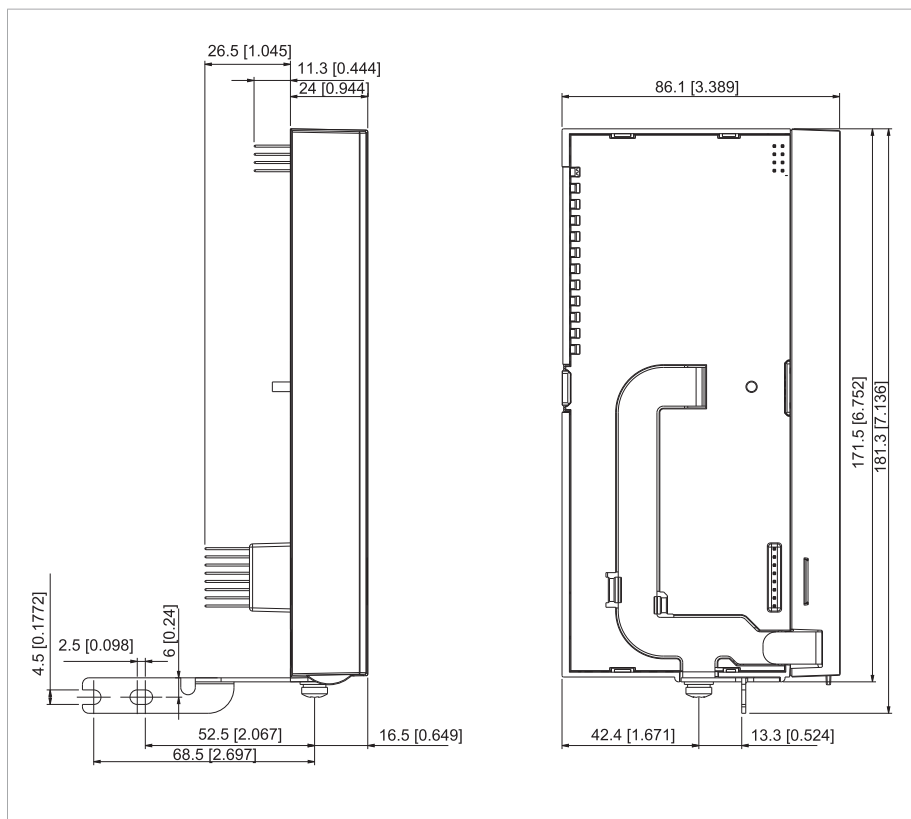
№	Наименование/значение	Описание	Умолч./Реле/32
	Выключен	Выход обесточен.	0
	Включен	На выход подается напряжение.	1
	Полный перечень параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.		...
15.14	Задержка вкл. RO6	Определяет задержку активации релейного выхода RO6.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка активации для RO6.	10 = 1 с
15.15	Задержка выкл. RO6	Определяет задержку деактивации для релейного выхода RO6.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка деактивации для RO6.	10 = 1 с
15.16	Источник RO7	Выбирает сигнал привода, подключаемый к релейному выходу RO7.	Выключен
	Выключен	Выход обесточен.	0
	Включен	На выход подается напряжение.	1
	Полный перечень параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.		...
15.17	Задержка вкл. RO7	Задаёт задержку активации релейного выхода 7.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка активации релейного выхода 7.	10 = 1 с
15.18	Задержка выкл. RO7	Задаёт задержку деактивации релейного выхода 7.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка деактивации релейного выхода 7.	10 = 1 с

Технические характеристики

Наружные разъемы: четыре 3-контактных (1×3) клеммных колодки с подпружиненными зажимами, луженые, сечение провода 2,5 мм², шаг 5,0 мм.

Внутренние разъемы: через разъем X102 с платы управления подаются сигналы управления реле: штыревой разъем 1×8, шаг 2,54 мм, высота 33,53 мм. Разъем X100 не используется в BREL-01: штыревой разъем 2×4, шаг 2,54 мм, высота 15,75 мм.

Размеры:



Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах

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

Обучение работе с изделием

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

Отзывы о руководствах ABB

Корпорация ABB будет признательна за замечания по руководствам. Перейдите по ссылке 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.



www.abb.com/drives



3AXD50000124473F