

ACS800

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию
Приводы ACS800-01 (от 0,55 до 110 кВт)
Приводы ACS800-U1 (от 0,75 до 150 л.с.)



ABB

Руководства по одиночным приводам ACS800

РУКОВОДСТВА ПО МОНТАЖУ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ (соответствующее руководство включено в комплект поставки)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-01/U1 от 0,55 до 110 кВт (от 0,75 до 150 л.с.)
3AFE 64382101 (на английском языке)

ACS800-01/U1 Дополнение для морского исполнения
3AFE 64291275 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-02/U2 от 90 до 500 кВт (от 125 до 600 л.с.)
3AFE64567373 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-11/U11 от 5,5 до 110 кВт (от 7,5 до 125 л.с.)
3AFE68367883 (на английском языке)

ACS800-31/U31 Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-11/U31 от 5,5 до 110 кВт (от 7,5 до 125 л.с.)
3AFE6859954 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-04 от 0,55 до 132 кВт
3AFE68372984 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-04/04M/U4 от 45 до 560 кВт (от 60 до 600 л.с.)
3AFE64671006 (на английском языке)

Монтаж приводов ACS800-04/04M/U4 от 45 до 560 кВт (от 60 до 600 л.с.) в шкафу 3AFE68360323 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-07/U7 от 45 до 560 кВт (от 50 до 600 л.с.)
3AFE64702165 (на английском языке)

Габаритные чертежи приводов ACS800-07/U7 от 45 до 560 кВт (от 50 до 600 л.с.)
3AFE 64775421

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-07 от 500 до 2800 кВт
3AFE 64731165 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-17 от 75 до 1120 кВт
3AFE64681338 (на английском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-37 от 160 до 2800 кВт (от 200 до 2700 л.с.)
3AFE68557925 (на английском языке)

- Указания по технике безопасности
- Планирование электрического монтажа
- Механический и электрический монтаж
- Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)
- Техническое обслуживание
- Технические характеристики
- Габаритные чертежи
- Резистивное торможение

РУКОВОДСТВА ПО МИКРОПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ, ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РУКОВОДСТВА И ПРИЛОЖЕНИЯ (в комплект поставки входит соответствующая документация)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Стандартная прикладная программа 3AFE64527592 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Системная прикладная программа 3AFE63700177 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Шаблон прикладных программ 3AFE64616340 (на английском языке)

Ведущий/Ведомый 3AFE64590430 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Прикладная программа PFC 3AFE64649337 (на английском языке)

Дополнение – Программа управления экструдером 3AFE64648543 (на английском языке)

Дополнение – Программа управления центрифугой 3AFE64667246 (на английском языке)

Дополнение – Программа управления намоткой и раскладкой 3AFE64618334 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Программа управления краном 3BSE11179 (на английском языке)

Руководство по прикладному программированию – Адаптивная программа 3AFE64527274 (на английском языке)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РУКОВОДСТВА (поставляются вместе с дополнительным оборудованием)

Интерфейсные модули Fieldbus, дополнительные модули ввода-вывода и т. д.

Приводы ACS800-01
от 0,55 до 110 кВт
Приводы ACS800-U1
от 0,75 до 150 л. с.

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

3AFE64526669 Rev F RU
Дата вступления в силу: 16.9.2005

Указания по технике безопасности

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, эксплуатации и обслуживании привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам персонала или летальному исходу, а также к повреждению привода, электродвигателя и подсоединенного к нему оборудования. Внимательно изучите правила техники безопасности, прежде чем приступать к работе с приводом.

Изделия, к которым относится данная глава

Эта глава относится к ACS800-01/U1, ACS800-11/U11, ACS800-31/U31, ACS800-02/U2 и ACS800-04/04M/U4 типоразмеров R7 и R8.

Предупреждения и примечания

В данном руководстве используются указания по технике безопасности двух типов: предупреждения и примечания. Предупреждения указывают на условия, которые могут привести к серьезным травмам или опасности для жизни и/или повреждению оборудования. Они указывают также, как избежать опасности. Примечания служат для привлечения особого внимания к определенным условиям или фактам или содержат дополнительную информацию по рассматриваемому предмету. Предупреждения обозначаются в руководстве следующими символами:



Опасное напряжение – предупреждение о ситуациях, которые связаны с опасностью поражения электрическим током или повреждения оборудования вследствие воздействия высокого напряжения.



Общее предупреждение – опасность для персонала или оборудования, не связанная с высоким напряжением.



Электростатический разряд – предупреждение об опасности повреждения оборудования вследствие разряда статического электричества.

Монтаж и техническое обслуживание

Эти предупреждения относятся к любым работам по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя.



ВНИМАНИЕ! Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели человека и может стать причиной повреждения оборудования.

- **К монтажу и техническому обслуживанию привода допускаются только квалифицированные электрики.**
- Запрещается выполнять какие-либо работы по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя при включенном напряжении питания. После отключения сетевого напряжения подождите 5 минут, прежде чем начинать работу по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя. Это время необходимо для разряда конденсаторов промежуточного звена постоянного тока привода.

Обязательно проверяйте с помощью мультиметра (с входным сопротивлением не менее 1МОм), что:

1. напряжение между входными фазами U1, V1, W1 и корпусом близко к 0 В,
 2. напряжение между контактами UDC+, UDC- и корпусом близко к 0 В.
- Запрещается выполнять какие-либо работы на кабелях управления при наличии напряжения на приводе или во внешних цепях управления. Опасное напряжение может быть подано в привод через цепи внешнего управления (даже при отключенном напряжении питания привода).
 - Запрещается выполнять какие-либо проверки сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции без отсоединения кабелей от привода.
 - При подсоединении кабеля двигателя обязательно проверьте порядок следования фаз.

Примечание:

- После включения напряжения питания выводы привода для подсоединения кабеля двигателя находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается двигатель или нет.
- Выводы управления торможением (UDC+, UDC-, R+ и R-) находятся под опасным напряжением (более 500 В=).
- В зависимости от схемы внешнего монтажа на клеммах релейных выходов RO1 ... RO3 может присутствовать опасное напряжение (115, 220 или 230 В).
- Привод ACS800-02 с секцией расширения: главный выключатель на двери шкафа не снимает напряжение с входных шин привода. Перед началом работ на приводе отключите весь привод от сети питания.
- ACS800-04M, ACS800-07: защита от несанкционированного запуска не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей.

- При монтаже на высоте более 2000 м (6562 футов) выводы платы RMIO и дополнительных модулей, подключенных к плате, не удовлетворяют требованиям “Защитное сверхнизкое напряжение”(PELV), установленным Европейским стандартом EN 50178.

Заземление

Приведенные ниже инструкции предназначены для персонала, ответственного за заземление привода.



ВНИМАНИЕ! Несоблюдение нижеследующих указаний может стать причиной телесных повреждений и даже смерти, привести к увеличению электромагнитных помех и к нарушению нормального функционирования оборудования.

- Для надежного обеспечения безопасности персонала и снижения уровня электромагнитных помех следует заземлить привод, двигатель и подсоединенное к ним оборудование.
- Проводники заземления должны иметь достаточное сечение в соответствии с требованиями нормативов по технике безопасности.
- При использовании нескольких приводов каждый из них необходимо подсоединить отдельным проводом к шине защитного заземления.
- ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31: для подавления электромагнитных помех в установках, имеющих европейскую маркировку CE, а также в установках, где требуется обеспечить минимальный уровень электромагнитных помех, производится 360-градусное высокочастотное заземление кабельных вводов. Кроме того, в соответствии с требованиями техники безопасности экраны кабелей должны быть подключены к защитному заземлению (PE).
- ACS800-04 (от 45 до 560 кВт) и ACS800-02 в окружающей среде первого типа (жилая территория): выполните 360-градусное высокочастотное заземление кабельных вводов двигателя на всех вводах шкафа.
- Запрещается подключать приводы с дополнительным электромагнитным фильтром +E202 или +E200 (только для ACS800-01 и ACS800-11, ACS800-31) к незаземленной электросети или электросети с высокоомным заземлением (более 30 Ом).

Примечание:

- Экраны силовых кабелей можно использовать в качестве заземляющих проводников оборудования только в том случае, когда эти экраны имеют достаточное сечение, соответствующее требованиям нормативов по технике безопасности.
- Поскольку нормальный ток утечки привода превышает 3,5 мА переменного тока или 10 мА постоянного тока (в соответствии со стандартом EN 50178, 5.2.11.1), необходимо использовать стационарное защитное заземление.

Механический монтаж и техническое обслуживание

Приведенные ниже инструкции предназначены для персонала, выполняющего монтаж и техническое обслуживание привода.

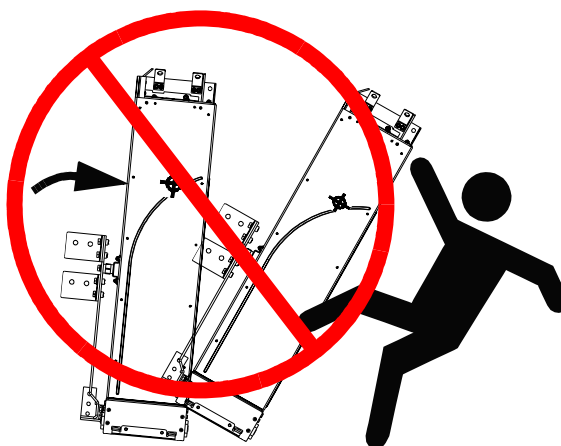


ВНИМАНИЕ! Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели человека и может стать причиной повреждения оборудования.

- Аккуратно обращайтесь с изделием.
- ACS800-01, ACS800-11, ACS800-31: Привод имеет большую массу. Не поднимайте его в одиночку. Запрещается поднимать привод за переднюю крышку. Привод можно класть только на заднюю панель.

ACS800-02, ACS800-04: Привод имеет большую массу. Поднимайте привод только за предусмотренные для этого монтажные проушины. Не наклоняйте привод. Наклон свыше 6° может привести к опрокидыванию привода. Проявляйте предельную осторожность при перемещении модуля привода, установленного на роликах. **Опрокидывание привода может причинить травмы.**

Не наклоняйте!



- Берегитесь горячих поверхностей. Некоторые элементы, например радиаторы силовых полупроводниковых приборов, остаются горячими в течение некоторого времени после отключения электропитания.
- При установке привода следите за тем, чтобы стружка, образующаяся при сверлении отверстий, не попала внутрь привода. Попадание электропроводящей пыли внутрь привода может стать причиной его повреждения или неправильного функционирования.
- Обеспечьте достаточное охлаждение.
- Запрещается крепить привод с помощью заклепок или сварки.

Печатные платы



ВНИМАНИЕ! Невыполнение нижеперечисленных указаний может привести к повреждению печатных плат.

- На печатных платах находятся элементы, чувствительные к статическому электричеству. Работая с печатными платами, обязательно надевайте заземляющий браслет. Не прикасайтесь к платам без необходимости.
-

Волоконно-оптические кабели



ВНИМАНИЕ! Невыполнение нижеприведенных указаний может привести к неправильному функционированию оборудования и повреждению волоконно-оптических кабелей.

- Бережно обращайтесь с оптоволоконными кабелями. Отсоединяя оптические кабели, беритесь за разъем, а не за кабель. Не прикасайтесь руками к концам волокон, так как оптическая система чрезвычайно чувствительна к загрязнению. Минимально допустимый радиус изгиба кабеля составляет 35 мм (1,4 дюйма).
-

Эксплуатация

Приведенные ниже инструкции предназначены для персонала, ответственного за планирование работы и эксплуатацию привода.



ВНИМАНИЕ! Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели человека и может стать причиной повреждения оборудования.

- Перед настройкой и вводом в эксплуатацию привода необходимо убедиться в том, что двигатель и подсоединенное к нему оборудование рассчитаны на работу в диапазоне скоростей, обеспечиваемых приводом. В зависимости от настройки привода скорость вращения двигателя может быть больше или меньше скорости вращения двигателя, непосредственно подключенного к электросети.
- Не включайте функцию автоматического сброса отказов (в стандартной прикладной программе), если это небезопасно. Эта функция обеспечивает автоматическое возобновление работы привода после возникновения отказа.
- Запрещается управление приводом и двигателем с помощью устройства включения/выключения питания; для управления двигателем следует использовать клавиши панели управления (⏮ и ⏭) или команды, подаваемые на плату ввода/вывода привода. Максимально допустимое количество циклов зарядки конденсаторов в цепи постоянного тока (т. е. количество включений напряжения питания привода) равно пяти в течение десяти минут.
- ACS800-04M, ACS800-07: не используйте дополнительную защиту от несанкционированного запуска для остановки привода, если он работает. Вместо этого необходимо подать команду Стоп.

Примечание.

- Если выбран внешний источник команды пуска и эта команда включена, привод (со стандартной прикладной программой) запускает двигатель сразу же после сброса отказа, если в приводе не установлен режим трехпроводного (импульсного) управления пуском/остановом.
- Если пост управления не переведен в режим местного управления (Local) (в первой строке дисплея отсутствует буква L), остановка двигателя с помощью клавиши STOP панели управления невозможна. Для остановки двигателя с панели управления сначала нажмите клавишу LOC/REM, а затем клавишу останова ⏮.

Двигатель с постоянным магнитом

Ниже приведены дополнительные предупреждения, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смертельному исходу и может стать причиной повреждения оборудования.

Монтаж и техническое обслуживание



ВНИМАНИЕ! Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе при вращении двигателя с постоянным магнитом. Даже в том случае, если напряжение питания привода выключено, и преобразователь остановлен, вращающийся двигатель с постоянным магнитом подает напряжение в цепь постоянного тока; при этом на выводах питания присутствует опасное напряжение.

Перед выполнением работ по монтажу и техническому обслуживанию:

- Остановите двигатель.
- Примите меры, чтобы двигатель не мог начать вращение во время работы.
- Примите меры, чтобы на силовых выводах привода не было напряжения:
Вариант 1) Отсоедините двигатель от привода защитным выключателем или иным способом. С помощью измерения убедитесь в отсутствии напряжения на входных и выходных зажимах привода (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-).
Вариант 2) С помощью измерения убедитесь в отсутствии напряжения на входных и выходных зажимах привода (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-). Наложите временное заземление на выходные зажимы привода, соединив их между собой и с выводом защитного заземления PE.
Вариант 3) Если возможно, выполните оба вышеописанных действия.

Запуск и работа



ВНИМАНИЕ! Запрещается работа двигателя на скорости, превышающей номинальную. Превышение скорости приводит к опасному повышению напряжения, что может стать причиной повреждения или взрыва конденсаторов в промежуточном звене постоянного тока привода.

Управление двигателем с постоянными магнитами разрешается только с помощью Прикладной Программы Привода Синхронного Двигателя с Постоянными Магнитами ACS800 или другой прикладной программы в скалярном режиме управления.

Содержание

Руководства по одиночным приводам ACS800	2
--	---

Указания по технике безопасности

Обзор содержания главы	5
Изделия, к которым относится данная глава	5
Предупреждения и примечания	5
Монтаж и техническое обслуживание	6
Заземление	7
Механический монтаж и техническое обслуживание	8
Печатные платы	9
Волоконно-оптические кабели	9
Эксплуатация	10
Двигатель с постоянным магнитом	11
Монтаж и техническое обслуживание	11
Запуск и работа	11

Содержание

Об этом руководстве

Обзор содержания главы	19
Круг читателей руководства	19
Главы, общие для нескольких изделий	19
Классификация в соответствии с типоразмером шасси	19
Классификация в соответствии с + кодом	19
Содержание	20
Схема монтажа и ввода в эксплуатацию	21
Вопросы	22

Привод ACS800-01/U1

Обзор содержания главы	23
Привод ACS800-01/U1	23
Код типа	24
Силовые цепи и цепи управления	25
Схема	25
Эксплуатация	25
Печатные платы	26
Управление двигателем	26

Механический монтаж

Распаковка	27
Проверьте комплект поставки	28

Перед началом монтажа	28
Требования к монтажной площадке	28
Настенная установка	28
Напольная установка	28
Свободное пространство вокруг привода	29
Монтаж привода на стене	30
Приводы без виброгасителей	30
IP 55 (UL тип 12) в морском исполнении (+C132), типоразмеры от R4 до R6	30
Приводы с виброгасителями (+C131)	30
Приводы UL 12	30
Монтаж в шкафу	31
Предотвращение рециркуляции охлаждающего воздуха	31
Расположение приводов один над другим	32

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы	33
Изделия, к которым относится данная глава	33
Выбор двигателя и вопросы совместимости	33
Защита изоляции и подшипников двигателя	35
Таблица технических требований	36
Синхронный двигатель с постоянным магнитом	39
Подключение напряжения питания	40
Размыкающее устройство (отключение питания)	40
ACS800-01, ACS800-U1, ACS800-11, ACS800-U11, ACS800-31, ACS800-U31,	
ACS800-02 и ACS800-U2 без секции расширения, ACS800-04, ACS800-U4	40
ACS800-02 и ACS800-U2 с секцией расширения, ACS800-07 и ACS800-U7	40
Страны ЕС	40
США	40
Плавкие предохранители	40
Тепловая защита от перегрузки и защита от короткого замыкания	41
Тепловая защита от перегрузки	41
Защита от короткого замыкания	42
Защита от замыканий на землю	44
Устройства аварийного останова	44
ACS800-02/U2 с секцией расширения и ACS800-07/U7	44
Повторный запуск после аварийного останова	44
Защита от несанкционированного пуска	45
Выбор силовых кабелей	46
Общие правила	46
Типы силовых кабелей	47
Экранирование кабеля двигателя	47
Дополнительные требования для США	48
Кабелепровод	48
Бронированный кабель/экранированный силовой кабель	48
Конденсаторы для коррекции коэффициента мощности	48
Оборудование, подключенное к кабелю двигателя	49
Установка защитных выключателей, контакторов, распределительных коробок и пр.	49
Байпасное подключение	49

Перед размыканием контактора (выбран режим прямого управления крутящим моментом)	49
Защита контактов релейных выходов и снижение уровня помех в случае индуктивной нагрузки	50
Выбор кабелей управления	51
Кабели для подключения релейных выходов	51
Кабель панели управления	51
Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода	52
Монтаж на высоте свыше 2000 метров (6562 футов)	52
Прокладка кабелей	52
Кабелепроводы кабелей управления	53

Электрический монтаж

Обзор содержания главы	55
Проверка изоляции системы	56
Привод	56
Кабель питания	56
Двигатель и кабель двигателя	56
Незаземленные сети (IT)	56
Подключение силовых кабелей	57
Схема	57
Длина зачистки проводников	58
Допустимое сечение провода, момент затяжки	58
Монтаж на стене (европейское исполнение)	58
Порядок подключения силовых кабелей	58
Приводы, монтируемые на стене (исполнение для США)	62
Этикетка с предупреждениями	63
Монтаж в шкафу (IP 21, UL тип 1)	63
Шасси типоразмера R5	64
Шасси типоразмера R6	65
Подключение кабелей управления	66
Выводы	66
360-градусное заземление	68
Если наружная поверхность экрана покрыта слоем непроводящего материала,	68
Подключение экранированных проводов	68
Подключение модулей ввода/вывода и модулей fieldbus	69
Подключение модуля интерфейса импульсного датчика (энкодера)	69
Крепление кабелей управления и крышек	70
Установка дополнительных модулей и подсоединение к компьютеру	70
Волоконно-оптическая линия связи	70

Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)

Обзор содержания главы	71
Изделия, к которым имеет отношение данная глава	71
Замечание для ACS800-02 с секцией расширения и ACS800-07	71
Примечание относительно маркировки выводов	71
Замечание относительно внешнего источника питания	72
Установка параметров	72

Подключение сигналов внешнего управления (кроме США)	73
Подключение сигналов внешнего управления (США)	74
Параметры платы RMIO	75
Аналоговые входы	75
Выход постоянного напряжения	75
Выход вспомогательного напряжения	75
Аналоговые выходы	75
Дискретные входы	75
Релейные выходы	76
Волоконно-оптическая линия связи DDCS	76
Питание 24 В=	76

Карта проверок монтажных работ

Карта проверок	79
--------------------------	----

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы	81
Техника безопасности	81
Периодичность технического обслуживания	81
Радиатор	82
Вентилятор	82
Замена вентилятора (R2, R3)	82
Замена вентилятора (R4)	83
Замена вентилятора (R5)	84
Замена вентилятора (R6)	85
Дополнительный вентилятор	85
Замена (R2, R3)	85
Замена (R4, R5)	85
Замена (R6)	86
Конденсаторы	86
Формование	86
Светодиодные индикаторы	87

Технические характеристики

Обзор содержания главы	89
Данные IEC (МЭК)	89
Технические характеристики	89
Обозначения	91
Выбор типоразмера	91
Снижение номинальных значений	91
Снижение номинальных характеристик, связанное с температурой	91
Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой	91
Предохранители сетевого кабеля	92
Типы кабелей	94
Кабельные вводы	94
Размеры, вес и уровень шума	95

Данные NEMA	96
Технические характеристики	96
Обозначения	97
Предохранители кабеля питания	97
Типы кабелей	99
Кабельные вводы	99
Размеры, вес и уровень шума	100
Подключение к питающей электросети	100
Подключение двигателя	100
Коэффициент полезного действия	101
Охлаждение	101
Классы защиты	101
Условия эксплуатации	102
Материалы	103
Применимые стандарты	103
Маркировка CE	104
Определения	104
Соответствие директиве по ЭМС	104
Соответствие EN 61800-3 (2004 г.)	104
Первые условия эксплуатации (категория привода C2)	104
Вторые условия эксплуатации (привод категории C3)	105
Вторые условия эксплуатации (привод категории C4)	105
Требования к оборудованию	105
Маркировка "C-tick"	106
Определения	106
Соответствие стандарту IEC 61800-3	106
Первые условия эксплуатации (привод категории C2)	106
Вторые условия эксплуатации (привод категории C3)	107
Вторые условия эксплуатации (привод категории C4)	107
Специальная морская сертификация	107
Маркировка UL/CSA	108
Требования UL	108
Гарантия на оборудование и ответственность изготовителя	108

Габаритные чертежи

Типоразмер R2 (IP 21, UL тип 1)	110
Типоразмер R2 (IP 55, UL тип 12)	111
Типоразмер R3 (IP 21, UL тип 1)	112
Типоразмер R3 (IP 55, UL тип 12)	113
Типоразмер R4 (IP 21, UL тип 1)	114
Типоразмер R4 (IP 55, UL тип 12)	115
Типоразмер R5 (IP 21, UL тип 1)	116
Типоразмер R5 (IP 55, UL тип 12)	117
Типоразмер R6 (IP 21, UL тип 1)	118
Типоразмер R6 (IP 55, UL тип 12)	119

Габаритные чертежи (США)	120
Типоразмер R2 (UL тип 1, IP 21)	121
Типоразмер R2 (UL тип 12, IP 55)	122
Типоразмер R3 (UL тип 1, IP 21)	123
Типоразмер R3 (UL тип 12, IP 55)	124
Типоразмер R4 (UL тип 1, IP 21)	125
Типоразмер R4 (UL тип 12, IP 55)	126
Типоразмер R5 (UL тип 1, IP 21)	127
Типоразмер R5 (UL тип 12, IP 55)	128
Типоразмер R6 (UL тип 1, IP 21)	129
Типоразмер R6 (UL тип 12, IP 55)	130

Резистивное торможение

Обзор содержания главы	131
Изделия, к которым имеет отношение данная глава	131
Наличие тормозных прерывателей и резисторов для приводов ACS800	131
Как правильно выбрать комбинацию привод/прерыватель/резистор	131
Дополнительные тормозные прерыватели и резисторы для приводов ACS800-01/U1	132
Дополнительный тормозной прерыватель и резистор(ы) для приводов ACS800-02/U2, ACS800-04/04M/U4 и ACS800-07/U7	134
Установка и подключение резисторов	136
ACS800-07/U7	137
Защита для типоразмеров R2.. R5 (ACS800-01U1)	137
Защита для типоразмеров R6 (ACS800-01, ACS800-07) и R7/R8 (ACS800-02, ACS800-04, ACS800-07)	137
Ввод в эксплуатацию системы торможения	138

Внешний источник +24 В для питания платы RMIO через вывод X34

Обзор содержания главы	139
Установка параметров	139
Подключение внешнего источника питания +24 В	140

Об этом руководстве

Обзор содержания главы

Эта глава раскрывает содержание и круг читателей данного руководства. Приведена схема проверки комплектности, монтажа и ввода в эксплуатацию привода. Схема содержит ссылки на главы/разделы данного руководства и другую документацию.

Круг читателей руководства

Данное руководство предназначено для лиц, которые осуществляют планирование и выполнение монтажа, ввод в действие, эксплуатацию и обслуживание привода. Внимательно прочитайте руководство перед началом работы. Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, монтажом, электрическими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

Руководство написано для широкого круга пользователей в разных странах мира. В нем используются обе системы единиц измерений: международная (СИ) и британская. Специальные инструкции для установки привода в США в соответствии с требованиями Национального свода законов и технических стандартов США по электротехнике, а также других местных нормативных актов имеют пометку (США).

Главы, общие для нескольких изделий

Главы [Указания по технике безопасности](#), [Планирование электрического монтажа](#), [Плата управления двигателем и ввода/вывода \(RMIO\)](#) и [Резистивное торможение](#) относятся к нескольким изделиям серии ACS800, указанным в начале каждой главы.

Классификация в соответствии с типоразмером шасси

Некоторые указания, технические характеристики и габаритные чертежи, которые относятся только к корпусам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (R2, R3.. R8). Типоразмер не указан в табличке с обозначением типа привода. Для определения типоразмера привода служат таблицы, приведенные в гл. [Технические характеристики](#).

Привод ACS800-01 поставляется в типоразмерах R2.. R6.

Классификация в соответствии с + кодом

Указания, технические характеристики и габаритные чертежи, которые относятся только к некоторым дополнительным вариантам, обозначаются + кодами, например +E202. Дополнительные устройства, входящие в привод,

могут идентифицироваться + кодами, указываемыми на табличке с обозначением типа привода. Используемые + коды перечислены в главе [Привод ACS800-01/U1](#) (параграф [Код типа](#)).

Содержание

Ниже приведено краткое содержание глав руководства.

[Указания по технике безопасности](#) – правила техники безопасности при монтаже, запуске, эксплуатации и техническом обслуживании привода.

[Об этом руководстве](#) – порядок проверки комплектности, монтажа и ввода в эксплуатацию, а также ссылки на главы/разделы данного руководства и другую документацию, содержащую информацию по конкретным вопросам.

[Привод ACS800-01/U1](#) – общее описание привода.

[Механический монтаж](#) – инструкции по размещению и монтажу привода.

[Планирование электрического монтажа](#) – инструкции по выбору двигателя и кабелей, а также по организации защиты и прокладке кабелей.

[Электрический монтаж](#) – информация о подключении привода.

[Плата управления двигателем и ввода/вывода \(RMIO\)](#) – информация о подключении внешних цепей управления к плате ввода/вывода.

[Карта проверок монтажных работ](#) – перечень проверок механического и электрического монтажа привода.

[Техническое обслуживание](#) – инструкции по профилактическому техническому обслуживанию.

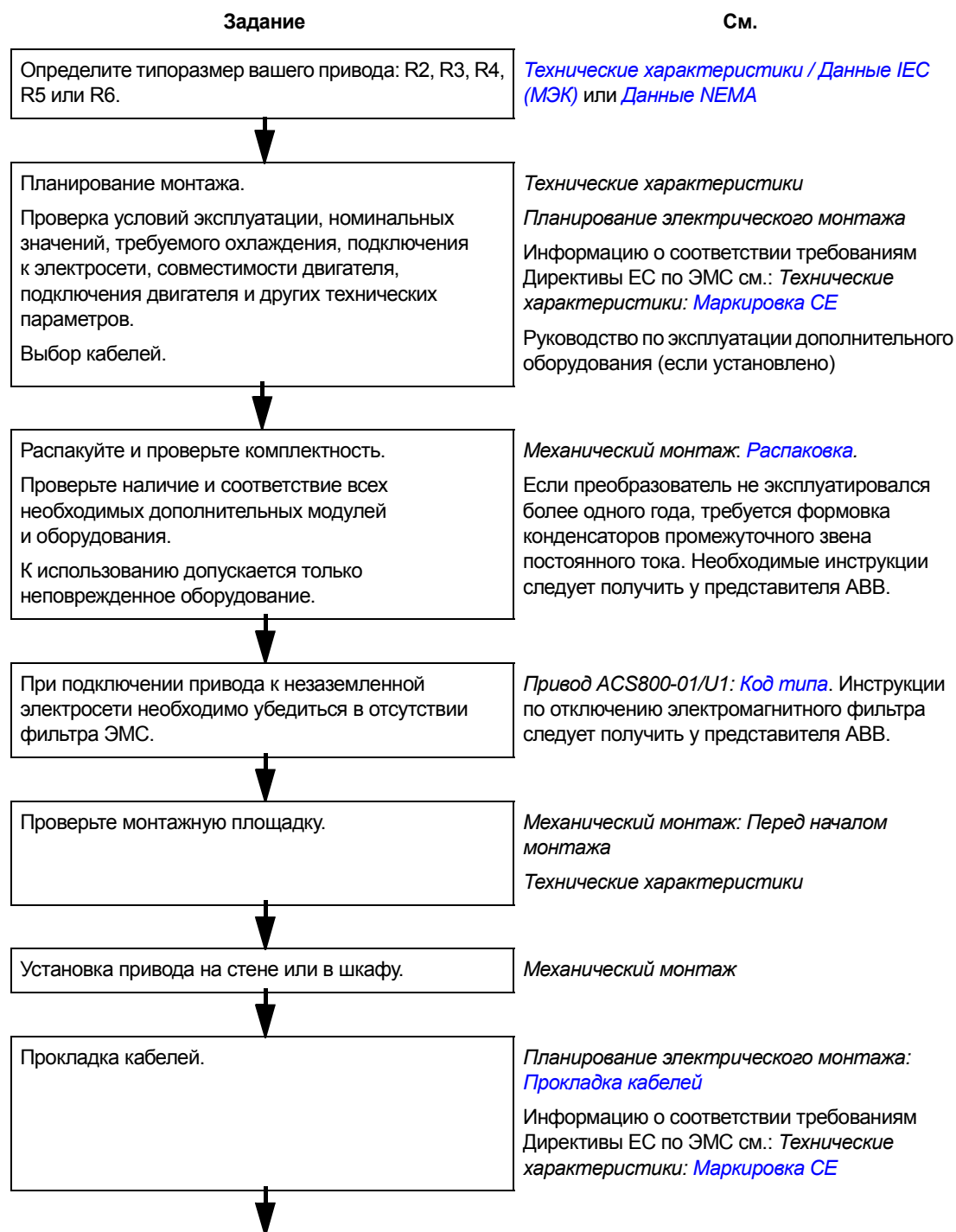
[Технические характеристики](#) – технические характеристики привода (номинальные значения, размеры и технические требования, условия выполнения требований CE и других стандартов и гарантийная информация).

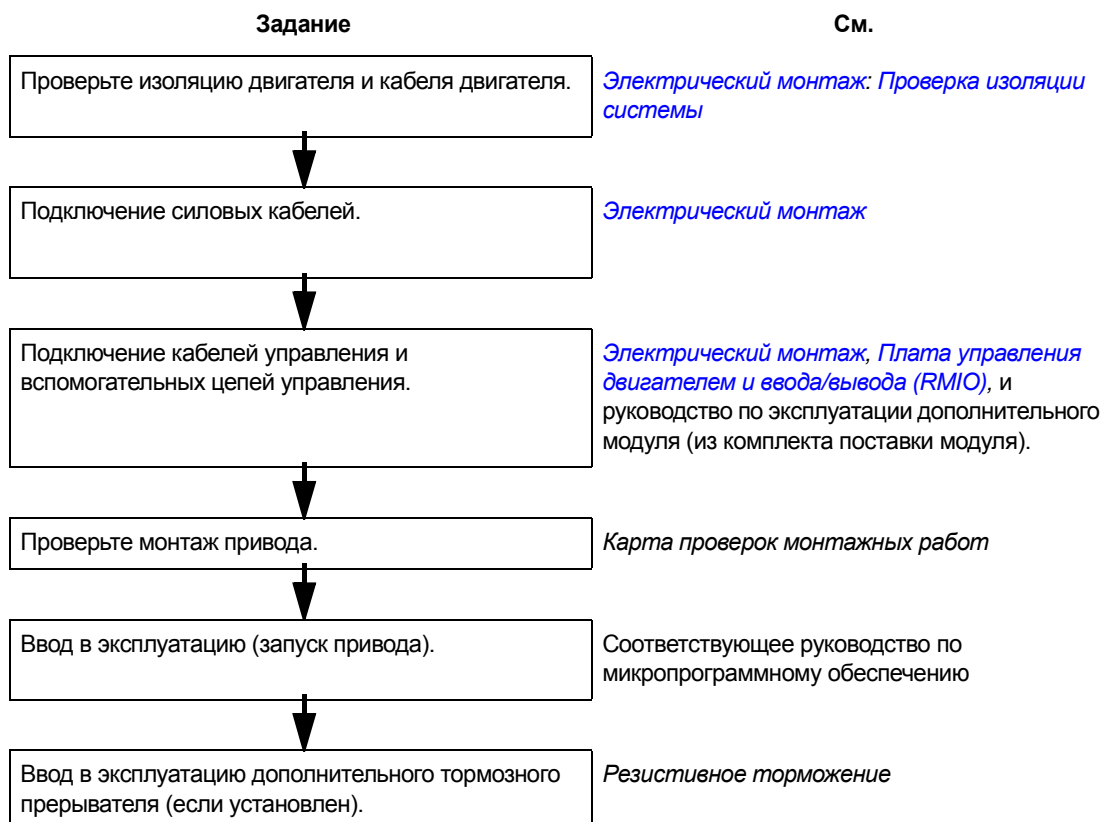
[Габаритные чертежи](#) – габаритные чертежи привода.

[Резистивное торможение](#) – информация по выбору, защите и подключению тормозных прерывателей и резисторов. Глава также содержит технические характеристики.

[Внешний источник +24 В для питания платы RMIO через вывод X34](#) – описание способа подключения внешнего источника питания +24 В к плате RMIO.

Схема монтажа и ввода в эксплуатацию





Вопросы

Все вопросы, относящиеся к продукции, следует направлять в местное представительство корпорации ABB с указанием кода типа и серийного номера привода. Если связь с местным представительством ABB невозможна, направьте ваши вопросы изготовителю оборудования.

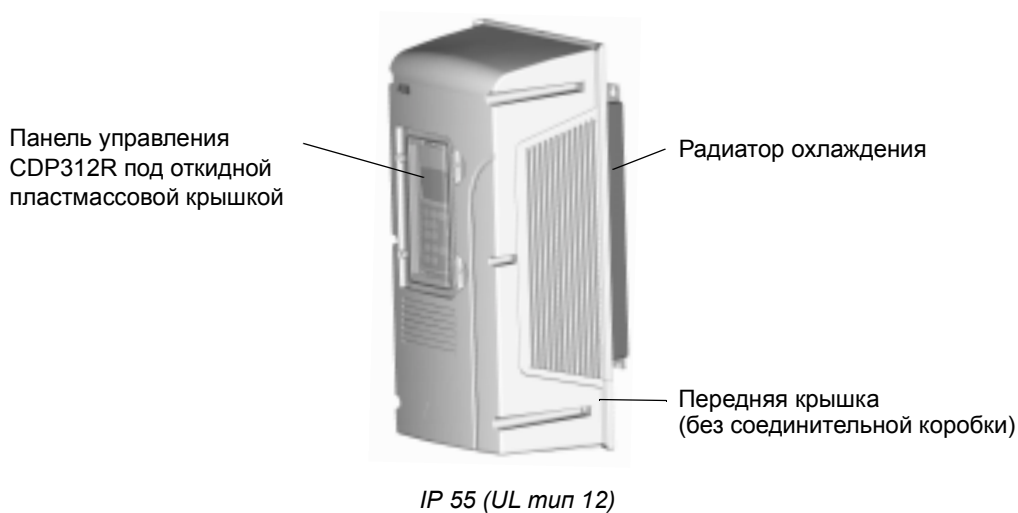
Привод ACS800-01/U1

Обзор содержания главы

Эта глава содержит краткое описание принципа работы и конструкции привода.

Привод ACS800-01/U1

ACS800-01/U1 – это привод в настенном исполнении, предназначенный для управления электродвигателями переменного тока.



Код типа

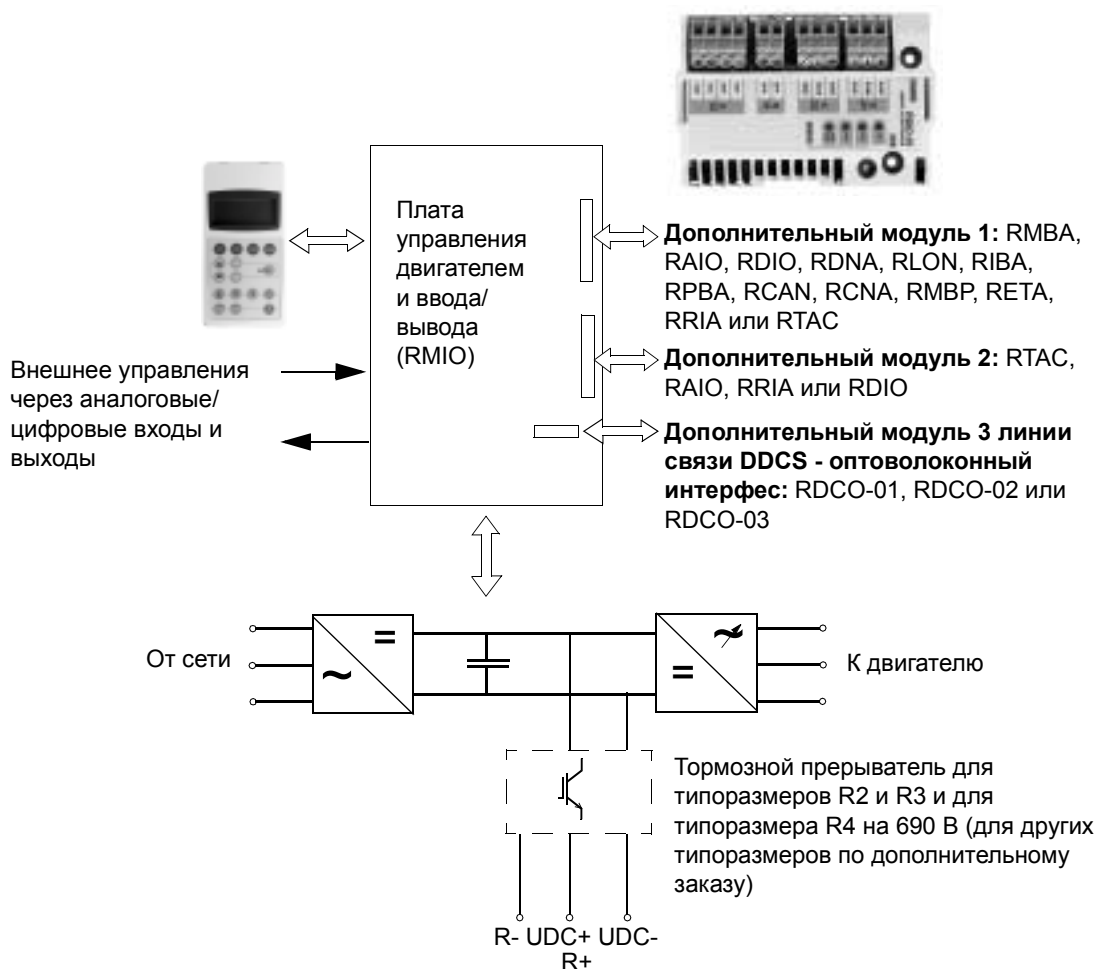
Код типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Первые символы слева обозначают базовую конфигурацию (например ACS800-01-0006-5). Затем указываются дополнительные сведения, отделенные знаками + (например, +E202). Ниже перечислены основные варианты опций. Некоторые из опций предусмотрены не для всех типов приводов. Дополнительные сведения о возможных конфигурациях приводов можно найти в документе *Информация для заказа привода ACS800* (код английской версии: 64556568, поставляется по заказу).

Характеристика	Возможные варианты	
Серия изделия	Серия приводов ACS800	
Тип	01	для настенного монтажа. Если дополнительные параметры не указаны: IP 21, панель управления CDP312R, без фильтра ЭМС, стандартная прикладная программа, соединительная коробка для кабелей (ввод и вывод кабелей снизу), тормозной прерыватель для типоразмеров R2 и R3 (приводы на 230/400/500 В) и для типоразмера R4 (приводы на 690 В), платы без покрытия, один комплект документации.
	U1	для настенного монтажа (США). Если дополнительные параметры не указаны: UL тип 1, панель управления CDP312R, без фильтра ЭМС, стандартная прикладная программа, версия для США (по умолчанию используется трехпроводной сигнал Пуск/Стоп), кабельный канал с сальниками (США), тормозной прерыватель для типоразмеров R2 и R3 (приводы на 230/400/500 В) и для типоразмера R4 (приводы на 690 В), платы без покрытия, один комплект документации на английском языке.
Типоразмер	См. главу : <i>Технические характеристики: Данные IEC (МЭК)</i> .	
Диапазон напряжений (номинальные значения выделены)	2	208/220/ 230 /240 В~
	3	380/ 400 /415 В~
	5	380/400/415/440/460/480/ 500 В~
	7	525/575/600/ 690 В~
+ дополнительно		
Класс защиты	B056	IP 55 / UL тип 12
Конструкция	C131	виброгасители
	C132	морское исполнение (используются платы с покрытием, для типоразмеров от R4 до R6 в настенном исполнении необходима опция +C131, при монтаже в шкафу +C131 не требуется)
Резистивное торможение	D150	тормозной прерыватель
Фильтр	E200	фильтр обеспечения ЭМС и защиты от радиопомех для окружающей среды второго типа (нежилая зона), для заземленной сети электропитания, категория привода C3.
	E202	фильтр обеспечения ЭМС и защиты от радиопомех для окружающей среды первого типа (жилая зона), для заземленной сети электропитания, категория привода C2.
Подключение кабелей	H358	кабельный канал с сальниками (США/Великобритания)
Панель управления	OJ400	без панели управления
Шина Fieldbus	K..	см. документ <i>Информация для заказа привода ACS800</i> (код английской версии 64556568).
Ввод/вывод	L..	
Прикладная программа	N..	
Язык документации	R..	
Особенности	P901	платы с дополнительным покрытием лаком

Силовые цепи и цепи управления

Схема

На схеме показаны интерфейсы управления и силовые цепи привода.



Эксплуатация

Приведенная ниже таблица содержит краткое описание функций силовой схемы.

Компонент	Описание
Шестипульсный выпрямитель	преобразование напряжения трехфазного переменного тока в напряжение постоянного тока
Батарея конденсаторов	стабилизация напряжения в промежуточной цепи постоянного тока
Инвертор на транзисторах IGBT	преобразование напряжения постоянного тока в напряжение переменного тока и обратно. Управление двигателем осуществляется путем коммутации биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT).

Печатные платы

Привод в стандартной комплектации содержит следующие печатные платы:

- плата силовой цепи (RINT);
- плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO);
- плата фильтра ЭМС (RRFC), если привод укомплектован фильтром ЭМС, или плата с варисторами (RVAR) в ином случае;
- панель управления (CDP 312R).

Управление двигателем

Управление двигателем осуществляется методом прямого управления крутящим моментом (DTC). Измеряются токи в двух фазах двигателя и напряжение в промежуточном звене постоянного тока, и эти данные используются для регулирования. Ток третьей фазы измеряется для защиты от замыкания на землю.

Механический монтаж

Распаковка

Привод поставляется в коробке или ящике (в зависимости от типоразмера), в котором также находятся:

- пластиковый пакет с винтами (M3), хомутами и кабельными наконечниками (2 мм², M3) для заземления экранов кабелей управления;
- соединительная коробка (с винтами, зажимами и, если заказаны, гасителями вибрации +C131);
- наклейки с предупреждением об остаточном напряжении;
- руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию оборудования;
- соответствующие руководства по микропрограммному обеспечению;
- руководства по дополнительным модулям;
- документы на поставку.

Распаковка блоков типоразмеров от R2 до R5 (IP 21, UL тип 1) производится следующим образом.



Оторвите перфорированную полосу

Не поднимайте за крышку.

Проверьте комплект поставки

Убедитесь в отсутствии внешних повреждений. Перед началом работ по установке проверьте данные на табличке с обозначением типа привода, чтобы убедиться в соответствии типа привода. Табличка содержит номинальные характеристики по стандартам IEC и NEMA, маркировку UL, C-UL, CSA и CE, код типа и серийный номер, что обеспечивает однозначную идентификацию каждого привода. Первая цифра серийного номера обозначает завод-изготовитель. Следующие четыре цифры указывают соответственно год и неделю изготовления. Остальные цифры дополняют серийный номер таким образом, чтобы обеспечить его уникальность.

Табличка с обозначением типа закреплена на радиаторе охлаждения, а табличка с серийным номером – в верхней части задней панели привода. Ниже приведены примеры этих табличек.



Табличка с обозначением типа



Табличка с серийным номером

Перед началом монтажа

Привод должен быть установлен в вертикальное положение, а радиатор охлаждения обращен к стене. Убедитесь в соответствии монтажной площадки требованиям, изложенным ниже. Дополнительная информация о корпусе приведена в главе [Габаритные чертежи](#).

Требования к монтажной площадке

Допустимые условия эксплуатации привода указаны в главе [Технические характеристики](#).

Настенная установка

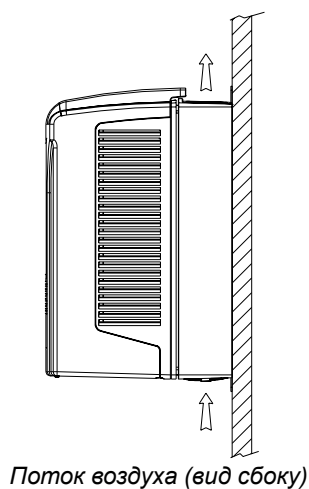
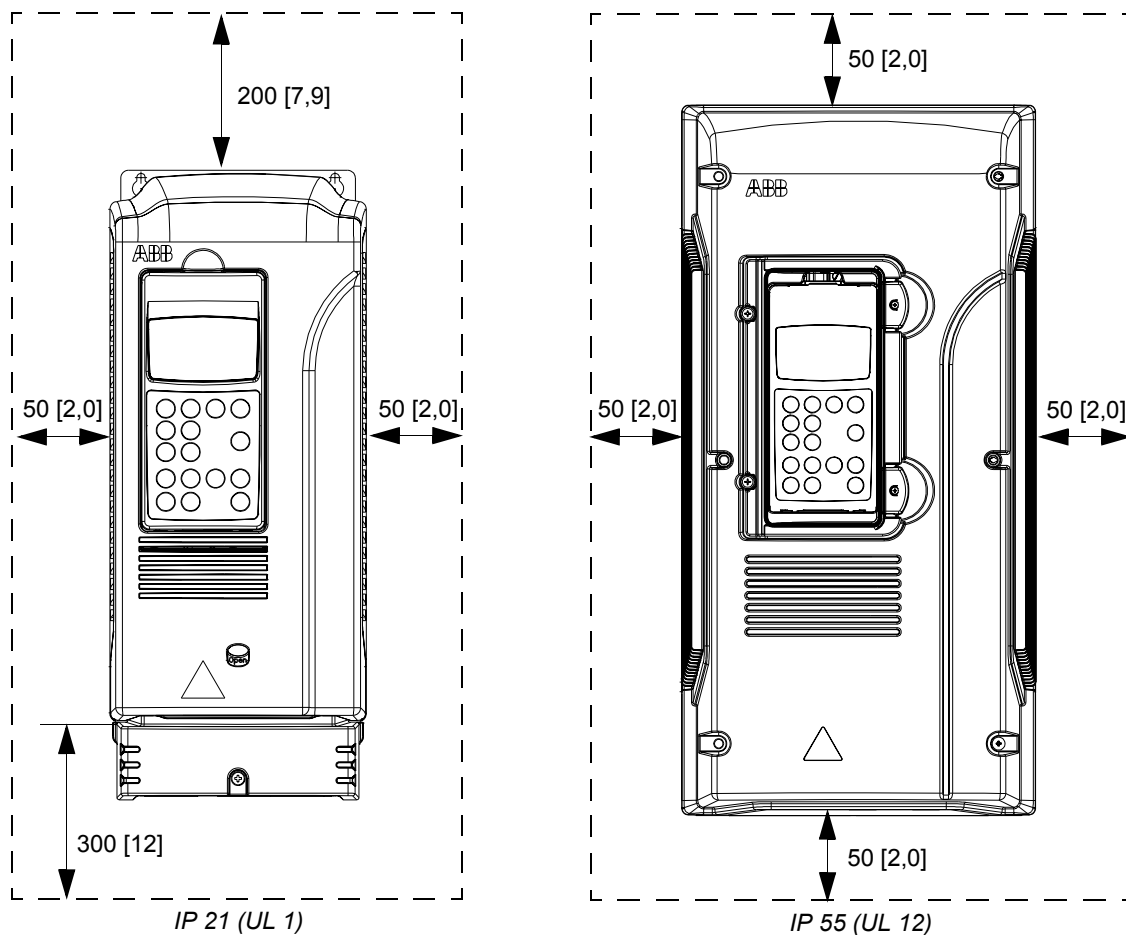
Стена должна быть вертикальной (с минимальными отклонениями), из негорючего материала и достаточно прочной, чтобы выдержать вес привода. Убедитесь в том, что на стене отсутствуют объекты, препятствующие установке привода.

Напольная установка

Материал пола под приводом должен быть негорючим.

Свободное пространство вокруг привода

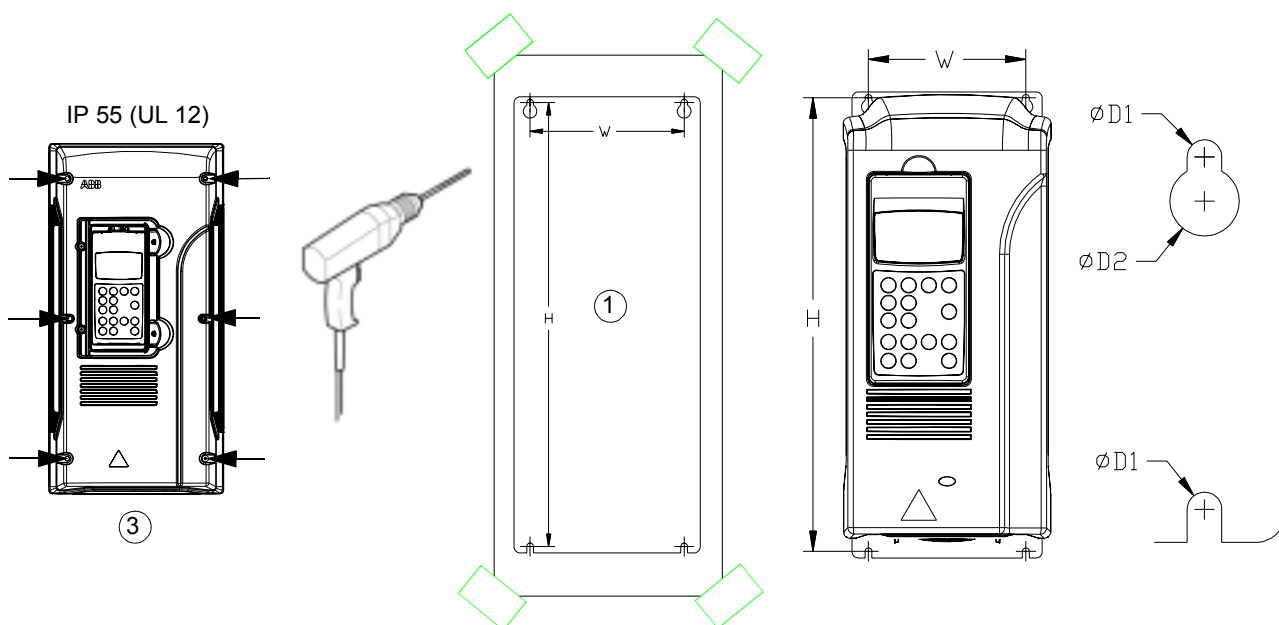
Ниже приведены минимальные размеры свободного пространства вокруг привода в миллиметрах и [дюймах], при которых обеспечивается его необходимое охлаждение. При монтаже приводов с классом защиты IP 55 одного над другим между ними необходимо оставлять промежутки не менее 200 мм (7,9 дюйма).



Монтаж привода на стене

Приводы без виброгасителей

1. Отметьте положение четырех отверстий. Точки крепления указаны в разделе [Габаритные чертежи](#). Для типоразмеров от R2 до R5 (IP 21, UL тип 1) пользуйтесь монтажным шаблоном, вырезанным из упаковки.
2. Закрепите винты или болты по разметке.
3. Блоки IP 55 (UL тип 12) Вывинтите крепежные винты и снимите переднюю крышку.
4. Повесьте привод на закрепленные в стене винты. **Примечание.** Подъем привода ACS550 допускается только за шасси (в блоках типоразмера R6 за монтажные проушины), но не за крышку.
5. Надежно затяните крепежные винты.



IP 55 (UL тип 12) в морском исполнении (+C132), типоразмеры от R4 до R6

См. ACS800-01/U1 Дополнение для морского исполнения [3AFE68291275 (на английском языке)].

Приводы с виброгасителями (+C131)

См. ACS800-01/U1 Руководство по монтажу виброгасителей [3AFE68295351 (на английском языке)].

Приводы UL 12

Установите навес, прилагаемый к приводу, на высоте 50 мм (2 дюймов) над блоком.

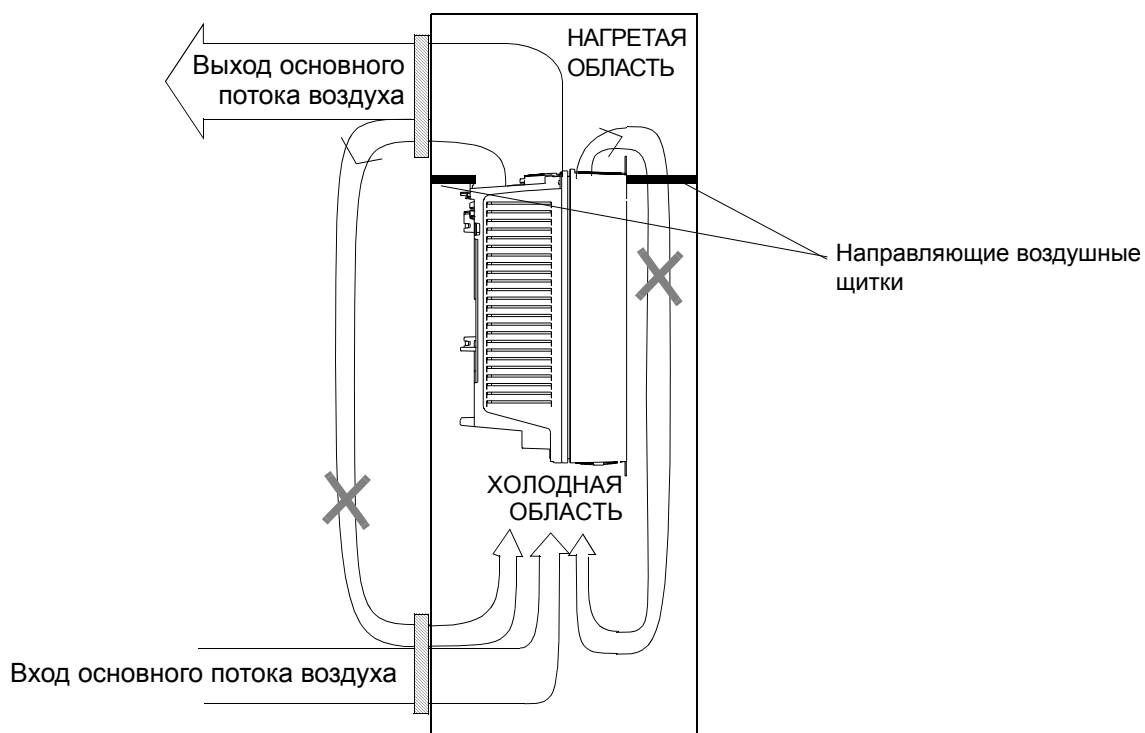
Монтаж в шкафу

При установке приводов в ряд без передней крышки минимально допустимое расстояние между приводами составляет 5 мм (0,2 дюйма). Температура охлаждающего воздуха на входе в привод не должна превышать +40 °C (+104 °F).

Предотвращение рециркуляции охлаждающего воздуха

Исключите рециркуляцию охлаждающего воздуха внутри и снаружи шкафа.

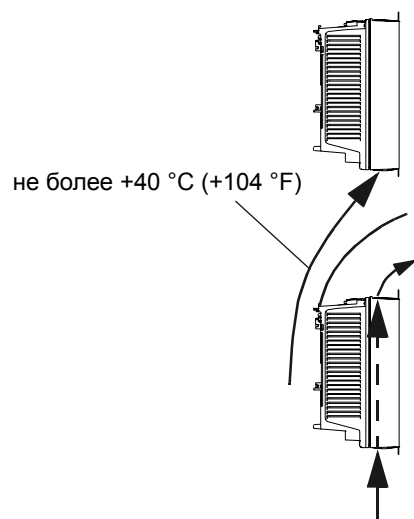
Пример



Расположение приводов один над другим

Отведите выходящий поток охлаждающего воздуха от расположенного выше привода.

Пример



Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по выбору двигателя, кабелей, средств защиты, а также по прокладке кабелей и способам работы с приводом.

Примечание. Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Компания ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае производства монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил. Пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной неполадок привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

Изделия, к которым относится данная глава

Информация, приведенная в данной главе, относится к приводам типов ACS800-01/U1, ACS800-11/U11, ACS800-31/U31, ACS800-02/U2, ACS800-04/U4 и ACS800-07/U7 до величины -0610-х.

Примечание. Не все опции, описанные в этой главе, доступны для всех типов приводов. Проверьте доступность в разделе *Код типа* на странице [24](#).

Выбор двигателя и вопросы совместимости

1. Выбирайте электродвигатель в соответствии с таблицами характеристик, приведенными в главе *Технические характеристики*. Если стандартные нагрузочные циклы не применимы, воспользуйтесь компьютерным программным обеспечением DriveSize.
2. Убедитесь, что характеристики электродвигателя находятся в пределах, допускаемых программой управления приводом:
 - номинальное напряжение двигателя лежит в пределах $1/2 \dots 2 \cdot U_N$ привода
 - номинальный ток двигателя лежит в пределах $1/6 \dots 2 \cdot I_{2hd}$ привода при управлении по системе DTC (прямое управление вращающим моментом) и $0 \dots 2 \cdot I_{2hd}$ при скалярном управлении. Режим управления выбирается установкой параметров привода.

3. Убедитесь, что номинальное напряжение двигателя соответствует требованиям применения:

Если привод оборудован ...	.. и..	... то номинальное напряжение двигателя должно быть ...
диодным выпрямителем ACS800-01, -U1, -02, -U2, -04, -04M, -U4 -07, -U7	не применяется резисторное торможение	U_N
	применяются частые или продолжительные циклы торможения	U_{ACeq1}
выпрямителем на транзисторах IGBT ACS800-11, -U11, -17	напряжение звена постоянного тока не будет выше номинального значения (установленного параметра)	U_N
	напряжение звена постоянного тока будет выше номинального значения (установленного параметра)	U_{ACeq2}

U_N = Номинальное входное напряжение привода

$U_{ACeq1} = U_{DC}/1,35$

$U_{ACeq2} = U_{DC}/1,41$

U_{ACeq} эквивалентное напряжение источника переменного тока привода.

U_{DC} максимальное напряжение звена постоянного тока привода.

При резистивном торможении: $U_{DC} = 1,21 \times$ номинальное напряжение звена постоянного тока.

Для приводов с выпрямителем на IGBT транзисторах : См. значение параметра.

(Примечание. Номинальное напряжение звена постоянного тока $U_N \times 1,35$ или $U_N \times 1,41$.)

См. примечания 6 и 7 ниже [Таблица технических требований](#) на стр. 38 и 39.

4. Прежде чем использовать двигатель в приводной системе, в которой номинальное напряжение двигателя отличается от напряжения источника питания переменного тока, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя.
5. Убедитесь, что изоляция двигателя выдерживает максимальное пиковое напряжение, возникающее на зажимах двигателя. Требования к системе изоляции двигателя и фильтрам привода см. ниже в [Таблица технических требований](#).

Пример 1. Если напряжение питания равно 440 В, и привод с диодным выпрямителем работает только в двигательном режиме, максимальное пиковое напряжение на зажимах двигателя может быть приближенно вычислено следующим образом: $440 \text{ В} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1190 \text{ В}$. Проверьте, выдерживает ли изоляция двигателя это напряжение.

Пример 2. Если напряжение питания равно 440 В, и в приводе применяется выпрямитель на IGBT транзисторах, максимальное пиковое напряжение на зажимах двигателя может быть приближенно вычислено следующим образом: $440 \text{ В} \cdot 1,41 \cdot 2 = 1241 \text{ В}$. Проверьте, выдерживает ли изоляция двигателя это напряжение.

Защита изоляции и подшипников двигателя

Выходное напряжение привода (независимо от выходной частоты) содержит импульсы с очень короткими фронтами и амплитудой, приблизительно в 1,35 раза превышающей действующее значение напряжения питающей сети. Это относится ко всем приводам, в которых используются современные инверторы на транзисторах IGBT.

В зависимости от параметров ослабления и отражения в кабеле двигателя и на его зажимах, амплитуда импульсов на зажимах двигателя может практически удваиваться. Это, в свою очередь, может создавать дополнительную нагрузку на изоляцию двигателя и его кабеля.

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

Воздействие на изоляцию двигателя можно ослабить с помощью фильтров du/dt , выпускаемых корпорацией ABB и поставляемых по дополнительному заказу. Фильтры du/dt также снижают токи в подшипниках.

Чтобы предотвратить повреждение подшипников, необходимо выбирать и прокладывать кабели в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию. Кроме того, следует применять изолированные подшипники двигателя на стороне, противоположной подсоединению нагрузки (сторона N), а также фильтры производства корпорации ABB (см. приведенную ниже таблицу). Поставляются два типа фильтров, которые могут использоваться как по отдельности, так и совместно:

- дополнительный фильтр du/dt (для защиты изоляции двигателя и снижения токов в подшипниках);
- фильтр синфазных помех (в основном, для ограничения токов в подшипниках).

Таблица технических требований

Приведенная ниже таблица позволяет выбрать систему изоляции двигателя, а также определить, требуется ли использование дополнительных фильтров du/dt корпорации ABB, изолированных подшипников на стороне N (противоположной приводному концу вала) двигателя и фильтров синфазных помех корпорации ABB. Информацию об изоляции двигателя и дополнительных требованиях для взрывобезопасных двигателей (EX) необходимо получить у изготовителя двигателя. Несоответствие электродвигателя приведенным ниже требованиям, а также неправильная изоляция могут стать причиной сокращения срока службы электродвигателя и повреждения подшипников.

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение электросети (напряжение переменного тока)	Требования			
			Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt ABB, изолированный подшипник (на стороне N) и фильтр синфазных помех ABB		
				$P_N < 100$ кВт и типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт или типоразмер $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350$ кВт или типоразмер $\geq$ IEC 400
				$P_N < 134$ л.с. и типоразмер < NEMA 500	$134 \text{ л.с.} \leq P_N < 469$ л.с. или типоразмер $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469$ л.с. или типоразмер > NEMA 580
A B B	M2_ и M3_ с всыпной обмоткой	$U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная	-	+ N	+ N + CMF
		$500 \text{ В} < U_N \leq 600 \text{ В}$	Стандартная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			или			
			Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
	$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF	
	HX_ и AM_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Стандартная	–	+ N + CMF	$P_N < 500 \text{ кВт: } + N + \text{CMF}$
						$P_N \geq 500 \text{ кВт: } + N + \text{CMF} + \text{du/dt}$
	Старые* типы с шаблонной обмоткой HX_ и модульные	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Данные следует получить у изготовителя.	+ фильтр du/dt на напряжение свыше 500 В + N + CMF		
	HX_ и AM_ с всыпной обмоткой**	$0 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Эмалированный провод со стекловолоконной ленточной изоляцией	+ N + CMF		
		$500 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$		+ du/dt + N + CMF		

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение электросети (напряжение переменного тока)	Требования			
			Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt ABB, изолированный подшипник (на стороне N) и фильтр синфазных помех ABB		
				$P_N < 100$ кВт и типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт или типоразмер $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350$ кВт или типоразмер $\geq$ IEC 400
				$P_N < 134$ л.с. и типоразмер < NEMA 500	$134 \text{ л.с.} \leq P_N < 469$ л.с. или типоразмер $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469$ л.с. или типоразмер > NEMA 580
N O N - A B B	С всплывной и с шаблонной обмотками	$U_N \leq 420$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$420 \text{ В} < U_N \leq 500$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В или Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В, время нарастания 0,2 мкс	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					или	
					+ du/dt + CMF	
		$500 \text{ В} < U_N \leq 600$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В или Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					или	
					+ du/dt + CMF	
		$600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В или Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 2000$ В, время нарастания 0,3 мкс***	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					N + CMF	
					N + CMF	

* Изготовлены до 1.1.1998

** Для двигателей, изготовленных до 1.1.1998, следует согласовать дополнительные указания с изготовителем двигателя.

*** Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода будет увеличено относительно номинального уровня вследствие применения резистивного торможения или программы управления выпрямителем на IGBT-транзисторах (функция, выбираемая с помощью параметра), проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли в используемом рабочем диапазоне привода дополнительные выходные фильтры.

Примечание 1: Ниже определены сокращения, используемые в таблице.

Обозначение	Пояснение
U_N	номинальное напряжение электросети
$\dot{U}_{LL}$	пиковое междуфазное напряжение на выводах электродвигателя, на которое должна быть рассчитана изоляция электродвигателя
P_N	номинальная мощность электродвигателя
du/dt	фильтр du/dt на выходе привода, +E205
CMF	фильтр синфазных помех +E208
N	Подшипник на N-конце: изолированный подшипник на конце вала двигателя, противоположном приводу
—	Электродвигатели в таком диапазоне мощностей не поставляются в качестве стандартного оборудования. Обратитесь к изготовителю электродвигателя.

Примечание 2: Взрывобезопасные двигатели (EX)

Информацию об изоляции двигателя и дополнительных требованиях для взрывобезопасных двигателей (EX) необходимо получить у изготовителя двигателя.

Примечание 3: Двигатели высокой мощности и двигатели с классом защиты IP 23

Для двигателей, номинальная мощность которых превышает значение, указанное для определенного типоразмера корпуса в стандарте EN 50347 (2001), и двигателей с классом защиты IP 23 применяются требования к двигателям ABB с всыпной обмоткой серий M3AA, M3AP и M3BP, указанные ниже. В отношении двигателей других типов см. раздел [Таблица технических требований](#) выше. Применяйте требования, установленные для диапазона $100 \text{ кВт} < P_N < 350 \text{ кВт}$, к двигателям мощностью $P_N < 100 \text{ кВт}$. Применяйте требования, установленные для диапазона $P_N \geq 350 \text{ кВт}$, к двигателям с мощностью в диапазоне $100 \text{ кВт} < P_N < 350 \text{ кВт}$. В остальных случаях проконсультируйтесь с изготовителем двигателей.

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение электросети (напряжение переменного тока)	Требования			
			Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt ABB, изолированный подшипник (на стороне N) и фильтр синфазных помех ABB		
				$P_N < 55 \text{ кВт}$	$55 \text{ кВт} \leq P_N < 200 \text{ кВт}$	$P_N \geq 200 \text{ кВт}$
				$P_N < 74 \text{ л.с.}$	$74 \text{ л.с.} \leq P_N < 268 \text{ л.с.}$	$P_N \geq 268 \text{ л.с.}$
A B B	M3AA, M3AP, M3BP с всыпной обмоткой	$U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная	-	+ N	+ N + CMF
		$500 \text{ В} < U_N \leq 600 \text{ В}$	Стандартная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			или			
			Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
		$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Примечание 4: Двигатели HXR и AMA

Все машины AMA (изготовленные в Хельсинки) для приводных систем имеют шаблонные обмотки. Все машины HXR, изготовленные в Хельсинки начиная с 1.1.1998, имеют шаблонные обмотки.

Примечание 5: Двигатели ABB типов, отличных от M2_, M3_, HX_ и AM_

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

Примечание 6: Резистивное торможение привода

При длительной работе привода в режиме торможения напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается; такой режим аналогичен работе привода при повышенном питающем напряжении (до 20 процентов). Рост напряжения следует учитывать при определении требуемых параметров изоляции двигателя.

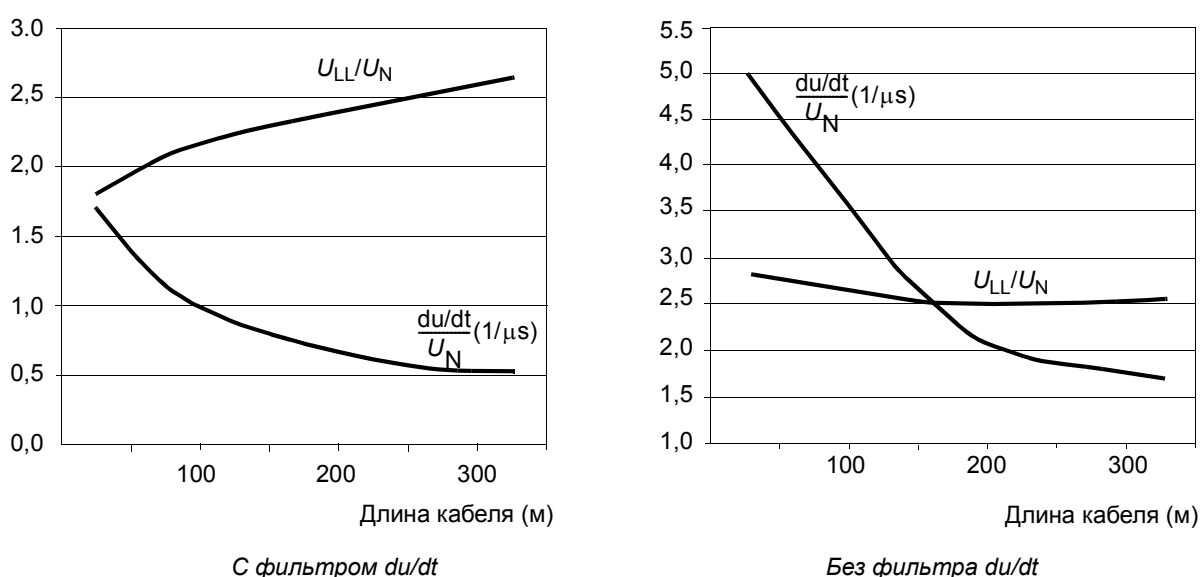
Пример: Изоляция двигателя, подключенного к приводу с напряжением питания 400 В, должна быть выбрана из расчета напряжения питания 480 В.

Примечание 7: Приводы с выпрямителем на биполярных транзисторах IGBT

Если напряжение повышается за счет привода (эта функция выбирается с помощью параметров), выберите систему изоляции электродвигателя в соответствии с повышенным напряжением в промежуточной цепи постоянного тока; это особенно важно при напряжении питания 500 В.

Примечание 8: Вычисление времени нарастания и пикового междуфазного напряжения

Пиковое линейное напряжение на выводах электродвигателя, формируемое приводом, а также время нарастания напряжения зависят от длины кабеля. Приведенные в таблице требования к системе изоляции электродвигателя относятся к наихудшему случаю с кабелем длиной 30 м и более. Время нарастания вычисляется по формуле: $\Delta t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL} / (du/dt)$. Значения $\hat{U}_{LL}$ и du/dt могут быть получены из приведенных ниже графиков. Умножьте значения из графика на напряжение питания (U_N). В случае применения привода с выпрямителем на IGBT-транзисторах или резисторного торможения значения $\hat{U}_{LL}$ и du/dt приблизительно на 20 % выше.



Примечание 9: Синусные фильтры защищают систему изоляции двигателя. Поэтому фильтры du/dt можно заменять синусными фильтрами. Максимальное междуфазное напряжение с синусным фильтром равно приблизительно $1,5 \times U_N$.

Синхронный двигатель с постоянным магнитом

К выходу инвертора можно подключить только один двигатель с постоянным магнитом.

Рекомендуется установить защитный выключатель между синхронным двигателем с постоянным магнитом и выходом привода. Этот выключатель позволит отключать двигатель на время выполнения работ по техническому обслуживанию привода.

Подключение напряжения питания

Размыкающее устройство (отключение питания)

ACS800-01, ACS800-U1, ACS800-11, ACS800-U11, ACS800-31, ACS800-U31, ACS800-02 и ACS800-U2 без секции расширения, ACS800-04, ACS800-U4

Установите входное размыкающее устройство с ручным управлением (для отключения питания) между источником питания переменного тока и приводом. Размыкающее устройство должно обеспечивать возможность его заперения в разомкнутом положении на время выполнения монтажных работ и работ по обслуживанию привода.

ACS800-02 и ACS800-U2 с секцией расширения, ACS800-07 и ACS800-U7

На входе этих приводов в стандартной комплектации предусмотрено размыкающее устройство с ручным управлением (для отключения питания), которое изолирует привод и двигатель от питающей сети переменного тока. Однако это размыкающее устройство не отключает входные шины от питающей сети переменного тока. Поэтому во время монтажа и технического обслуживания привода сетевые кабели и шины питания должны быть отсоединены от электросети с помощью коммутационного оборудования, установленного на распределительном щите или на трансформаторе питания.

Страны ЕС

Директивы ЕС требуют в соответствии со стандартом EN 60204-1, “Безопасность механического оборудования”, чтобы размыкающее устройство было одного из следующих типов:

- выключатель-разъединитель, категория применения AC-23B (EN 60947-3);
- разъединитель с дополнительным контактом, который в любых обстоятельствах обеспечивает размыкание коммутационного устройства в цепи нагрузки перед размыканием главных контактов разъединителя (EN 60947-3);
- автоматический выключатель, обеспечивающий разъединение в соответствии со стандартом EN 60947-2.

США

Средства разъединения должны соответствовать применимым требованиям техники безопасности.

Плавкие предохранители

См. раздел [Тепловая защита от перегрузки и защита от короткого замыкания](#).

Тепловая защита от перегрузки и защита от короткого замыкания

Тепловая защита от перегрузки

В привод встроена защита компонентов самого привода, кабелей электропитания и двигателя от тепловой перегрузки (сечения кабелей должны соответствовать номинальному току привода). Дополнительная тепловая защита не требуется.



ВНИМАНИЕ! Если к приводу подключено несколько двигателей, то для защиты каждого кабеля и двигателя необходимо установить отдельные тепловое реле перегрузки или автоматический выключатель. При использовании этих устройств может потребоваться отдельный предохранитель для защиты от короткого замыкания.

В приводе предусмотрена защита двигателя и кабеля двигателя от короткого замыкания (сечения кабелей должны соответствовать номинальному току привода).

Защита от короткого замыкания

Защита питающего кабеля и привода от короткого замыкания должна удовлетворять следующим требованиям.

Электрическая схема	Тип привода	Защита от короткого замыкания
ПРИВОД НЕ ОСНАЩЕН ПЛАВКИМИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯМИ НА ВХОДЕ		
	ACS800-01 ACS800-U1 ACS800-02 ACS800-U2+0C111 ACS800-11 ACS800-U11 ACS800-31 ACS800-U31 ACS800-04 ACS800-U4	Установите плавкие предохранители или автоматический выключатель для защиты привода и питающего кабеля. См. примечания 1) и 2).
ПРИВОД ОСНАЩЕН ПЛАВКИМИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯМИ НА ВХОДЕ		
	ACS800-02+C111 ACS800-U2 ACS800-07 ACS800-U7	Установите плавкие предохранители или автоматический выключатель для защиты питающего кабеля в соответствии с местными правилами. См. примечания 3) и 4).

- 1) Параметры предохранителей должны соответствовать требованиям местных правил техники безопасности, напряжению питания и номинальному току привода (см. *Технические характеристики*).

Стандартные предохранители gG (США: CC или T для ACS800-U1, ACS800-U11 и ACS800-U31; T или L для ACS800-U2 и ACS800-U4) защищают кабель питания при коротких замыканиях, ограничивают повреждение привода и препятствуют повреждению подключенного оборудования в случае короткого замыкания внутри привода.

Проверьте, чтобы время срабатывания плавкого предохранителя не превышало 0,5 с (для ACS800-11/U11, ACS800-31/U31 0,1 с). Время срабатывания зависит от типа предохранителя (gG или aR), сопротивления сети электропитания, а также от площади сечения, материала и длины кабеля питания. Если время срабатывания превышает 0,5 с (0,1 с для ACS800-11/U11 и ACS800-31/U31) при плавких предохранителях типа gG (США: CC/T/L), то сверхбыстродействующие предохранители (aR) смогут в большинстве случаев обеспечить уменьшение времени срабатывания до приемлемого значения. Предохранители для США должны быть "безинерционного" типа.

Номинальные параметры предохранителей приведены в гл. *Техническая характеристики*.

- 2) С приводами ACS800 могут использоваться автоматические выключатели, испытанные ABB. С другими выключателями должны использоваться предохранители. Для получения информации о разрешенных типах автоматических выключателей и характеристиках питающей сети обратитесь к местному представителю ABB.

Характеристики защиты автоматического выключателя зависят от его типа, конструкции и настроек. Имеются также ограничения, связанные с током короткого замыкания питающей сети.



ВНИМАНИЕ! Независимо от изготовителя, принцип действия и конструкция автоматического выключателя таковы, что в случае короткого замыкания горячие ионизированные газы могут выходить из корпуса выключателя. Для обеспечения безопасности особое внимание необходимо уделять монтажу и размещению выключателей. Соблюдайте инструкции изготовителя.

Примечание. Автоматические выключатели без предохранителей не рекомендованы к применению в США.

- 3) Параметры предохранителей должны соответствовать требованиям местных правил техники безопасности, напряжению питания и номинальному току привода (см. *Технические характеристики*).
- 4) Приводы ACS800-07/U7 и ACS800-02/U2 с секцией расширения комплектуются стандартными предохранителями типа gG (США: T/L) или по заказу, предохранителями типа aR, указанными в разделе *Технические характеристики*. Предохранители уменьшают повреждения привода и предотвращают повреждение связанного с ним оборудования в случае короткого замыкания внутри привода.

Убедитесь в том, что время срабатывания предохранителей менее 0,5 с. Время срабатывания зависит от типа предохранителя (gG или aR), сопротивления сети электропитания, а также от площади сечения, материала и длины кабеля питания. Если время срабатывания превышает 0,5 секунды с предохранителями gG (США: CC/T/L), то сверхбыстродействующие предохранители (aR) смогут в большинстве случаев обеспечить уменьшение времени срабатывания до приемлемого значения. Предохранители для США должны быть "безинерционного" типа.

Номинальные параметры предохранителей приведены в гл. *Технические характеристики*.

Защита 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 пожарной защиты. Функцию защиты от замыканий на землю можно отключить с помощью параметра прикладной программы (см. соответствующее *Руководство по микропрограммному обеспечению приводов ACS800*).

Электромагнитный фильтр привода содержит конденсаторы, подключенные между силовой схемой и шасси. Эти конденсаторы, а также длинный кабель двигателя увеличивают ток утечки, что может привести к срабатыванию функции защиты.

Устройства аварийного останова

Для обеспечения безопасности необходимо установить устройства аварийного останова на каждом посту управления и на всех рабочих местах, где может потребоваться аварийная остановка.

Примечание. Нажатие кнопки СТОП () на панели управления привода не приводит к аварийному останову двигателя или отключению привода от опасного напряжения.

ACS800-02/U2 с секцией расширения и ACS800-07/U7

Функция аварийного останова устанавливается по заказу для останова и отключения всего привода. В соответствии со стандартом IEC/EN 60204-1 (1997), возможны две категории останова: немедленное отключение питания (категория 0 для приводов ACS800-02/U2 и ACS800-07/U7) и управляемый аварийный останов (категория 1 для приводов ACS800-07/U7).

Повторный запуск после аварийного останова

После аварийного останова необходимо разблокировать кнопку аварийного останова и запустить привод, переведя переключатель режима работы из положения “ON” (включено) в положение “START” (“ПУСК”).

Защита от несанкционированного пуска

Приводы ACS800-04, ACS800-31/U31 и ACS800-07/U7 могут иметь дополнительную функцию предотвращения несанкционированного запуска в соответствии со стандартами IEC/EN 60204-1: 1997; ISO/DIS 14118: 2000 и EN 1037: 1996.

Функция защиты от несанкционированного пуска снимает управляющее напряжение с силовых полупроводниковых ключей, вследствие чего инвертор не может генерировать напряжение переменного тока, необходимое для вращения двигателя. Эта функция позволяет выполнять краткосрочные операции (например очистку) и/или работы по техническому обслуживанию неэлектрических элементов оборудования без отключения питания привода.

Оператор включает защиту от несанкционированного пуска путем размыкания выключателя на пульте управления. При этом на пульте управления загорается световой сигнал, который указывает на включённое состояние защиты. Возможна механическая блокировка выключателя.

На пульте управления, расположенном рядом с оборудованием, должны быть установлены следующие компоненты:

- переключатель для включения и отключения схемы. “Необходимо принять меры для исключения случайного и/или ошибочного включения размыкающего устройства.” EN 60204-1: 1997.
- световой индикатор; горит = пуск привода заблокирован, не горит = нормальная работа привода.

Способы подключения привода указаны на принципиальных схемах, поставляемых вместе с приводом.



ВНИМАНИЕ! Функция защиты от несанкционированного пуска не снимает напряжения с главной и вспомогательных цепей привода. Поэтому выполнение работ по техническому обслуживанию электрических компонентов привода или двигателя допускается только после полного отключения привода от источника питания.

Примечание. Функция защиты от несанкционированного пуска не предназначена для останова привода. Если работающий привод остановить с помощью защиты от несанкционированного пуска, то привод отключит двигатель от питающего напряжения, и двигатель будет продолжать вращаться по инерции до остановки.

Выбор силовых кабелей

Общие правила

Параметры силового кабеля (кабеля питания) и кабеля электродвигателя **должны соответствовать местным нормам и правилам.**

- Кабель должен выдерживать ток нагрузки привода. Номинальные значения тока приведены в гл. *Технические характеристики*.
- Проводники кабеля должны быть рассчитаны на температуру не менее 70°C в режиме длительной работы. Для США см. раздел [Дополнительные требования для США](#).
- Индуктивность и сопротивление проводника/кабеля защитного заземления (заземляющего проводника) должны удовлетворять требованиям к напряжению прикосновения, которое может возникнуть в аварийной ситуации (при коротком замыкании на землю напряжение в точке пробоя не должно превышать предельно допустимое значение).
- Кабель, рассчитанный на 600 В~, можно использовать при напряжении питания до 500 В~. Кабель, рассчитанный на 750 В~, можно использовать при напряжении питания до 600 В~. Для оборудования на 690 В переменного тока расчетное напряжение между проводниками кабеля должно быть не менее 1 кВ.

Для приводов типоразмера R5 и выше или для двигателей мощностью более 30 кВт (40 л.с.) следует использовать симметричный экранированный кабель двигателя (см. рис. ниже). Четырехпроводный кабель пригоден для типоразмера не более R4 и двигателей мощностью не более 30 кВт (40 л.с.), однако рекомендуется применять симметричный экранированный кабель.

Примечание. При использовании непрерывного кабельного канала экранированный кабель не требуется.

Четырехпроводный кабель допускается использовать для подачи напряжения питания, однако рекомендуется применять симметричный экранированный кабель. При использовании экрана кабеля в качестве защитного проводника его проводимость должна соответствовать значениям, приведенным в таблице (при условии, что защитный проводник изготовлен из того же металла, что и фазные проводники).

Площадь сечения фазных проводников S (мм ²)	Минимальная площадь сечения соответствующего защитного проводника S_p (мм ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

По сравнению с четырехпроводным кабелем симметричный экранированный кабель обеспечивает меньший уровень электромагнитного излучения всей системы привода, а также меньшее значение тока, протекающего через подшипники двигателя, и, соответственно, меньший их износ.

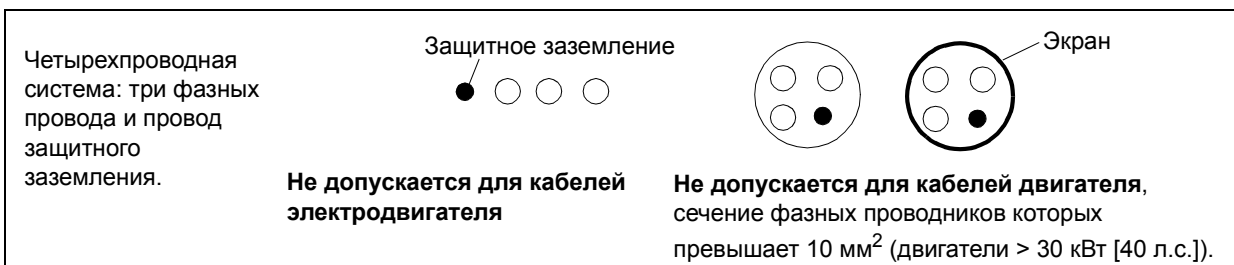
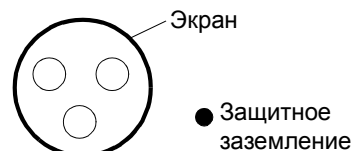
Для снижения электромагнитного излучения кабель двигателя и его заземляющий провод (скрученный экран) должны быть как можно короче.

Типы силовых кабелей

Ниже приведены типы силовых кабелей, которые можно использовать для подключения привода.

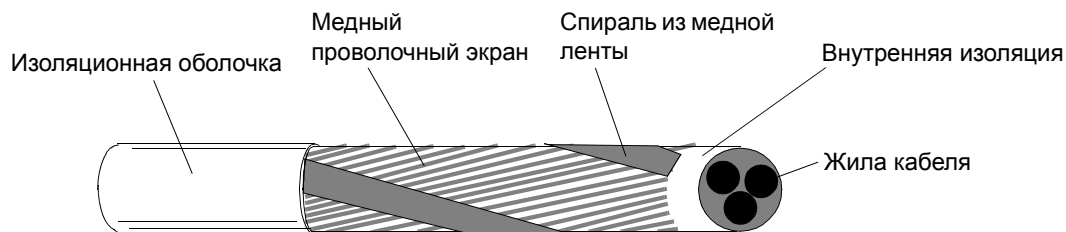


В случае, если проводимость экрана кабеля составляет < 50 % проводимости фазного провода, необходимо использовать отдельный провод защитного заземления.



Экранирование кабеля двигателя

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



Дополнительные требования для США

При отсутствии металлического кабелепровода в качестве кабеля двигателя следует использовать кабель типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней с симметричными проводниками заземления или экранированный силовой кабель. В Северной Америке для оборудования с номинальным напряжением до 500 В переменного тока допускается применение кабеля, рассчитанного на напряжение 600 В. 1000 Для оборудования с напряжением свыше 500 В переменного тока (но ниже 600 В) требуется кабель, рассчитанный на 1000 В. Для приводов, номинальный ток которых превышает 100 А, силовой кабель должен быть рассчитан на температуру 75°C (167°F).

Кабелепровод

При соединении кабелепроводов обе стороны стыка должны быть соединены заземляющим проводником методом сварки или пайки. Кроме того, кабелепровод должен быть подсоединен к корпусу привода. Для кабелей питания, двигателя, тормозных резисторов и управления следует использовать отдельные кабелепроводы. При использовании кабелепровода применение кабеля типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней или экранированного кабеля не требуется. Отдельный провод заземления требуется всегда.

Примечание. Запрещается прокладывать в одном кабелепроводе кабели двигателя более чем одного привода.

Бронированный кабель/экранированный силовой кабель

Шестижильные кабели (3 фазных проводника и 3 проводника заземления) типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней и симметричным заземлением поставляются следующими изготовителями (в скобках приведены торговые наименования):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Экранированные силовые кабели поставляются компаниями Belden, LAPPKABEL (ЦЛFLEX) и Pirelli.

Конденсаторы для коррекции коэффициента мощности

В приводах переменного тока компенсации реактивной мощности не требуется. Однако, если привод должен быть присоединен к системе, в которой установлены конденсаторы для компенсации реактивной мощности, необходимо соблюдать следующие ограничения.



ВНИМАНИЕ! Запрещается подключение конденсаторов для коррекции коэффициента мощности к кабелю двигателя (между приводом и двигателем). Они не предназначены для применения с приводами переменного тока и могут вызвать необратимые повреждения привода или их самих.

Если параллельно трехфазному вводу привода установлены конденсаторы для компенсации реактивной мощности:

1. Не подключайте силовой конденсатор к питающей линии, когда к ней присоединен привод. Возникающие при таком подключении напряжения переходных процессов могут вызвать отключение или даже повреждение привода.
2. Если емкостная нагрузка увеличивается или уменьшается степенями, в то время как привод переменного тока подключен к питающей сети: обеспечьте достаточно малые ступени переключения, чтобы импульсы напряжения, возникающие при переходном процессе, не могли привести к отключению привода.
3. Проверьте, пригоден ли прибор для компенсации реактивной мощности к работе с приводами переменного тока, т.е. с нагрузками, генерирующими гармоники. В таких системах прибор для компенсации реактивной мощности обычно должен быть оснащен блокирующим дросселем или фильтром гармоник.

Оборудование, подключенное к кабелю двигателя

Установка защитных выключателей, контакторов, распределительных коробок и пр.

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

- В соответствии с нормами ЕС: установите оборудование в металлический корпус с 360-градусным заземлением экранов входных и выходных кабелей или соедините экраны кабелей иным способом.
- США: установите оборудование в металлический корпус таким образом, чтобы кабелепровод или экран кабеля двигателя не имел разрывов на всем протяжении от привода до двигателя.

Байпасное подключение



ВНИМАНИЕ! Запрещается подавать напряжение питания на выходные клеммы привода (U2, V2 и W2). В случае, когда часто требуется подключение двигателя в обход привода, установите механически блокируемые выключатели или контакторы. При подаче сетевого напряжения на выходные контакты привода происходит его необратимое повреждение.

Перед размыканием контактора (выбран режим прямого управления крутящим моментом)

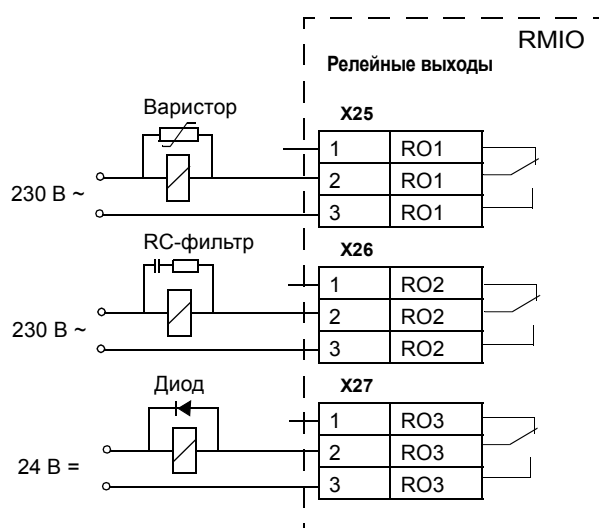
Если привод работает в режиме прямого управления крутящим моментом – DTC, перед размыканием контактора, включенного между выходом привода и двигателем, необходимо остановить привод и дождаться полной остановки двигателя. Необходимые значения параметров привода приведены в Руководстве по микропрограммному обеспечению для соответствующей прикладной программы привода ACS800. В противном случае контактор будет поврежден. В режиме скалярного управления контактор можно размыкать и при работающем приводе.

Защита контактов релейных выходов и снижение уровня помех в случае индуктивной нагрузки

При отключении индуктивной нагрузки (реле, контакторов, двигателей) возникают выбросы напряжения.

Контакты реле на плате RMIO защищены от выбросов напряжения варисторами (250 В). Несмотря на это, для снижения уровня электромагнитных помех, возникающих при отключении индуктивной нагрузки, настоятельно рекомендуется применение цепей подавления шумов – варисторов, RC-фильтров (для переменного тока) или диодов (для постоянного тока). При отсутствии таких цепей возможно проникновение (через емкостную или индуктивную связи) импульсных помех в цепи управления и нарушение нормальной работы других устройств системы.

Устанавливайте защитные элементы как можно ближе к индуктивной нагрузке. Запрещается подключать защитные элементы к выводам платы RMIO.

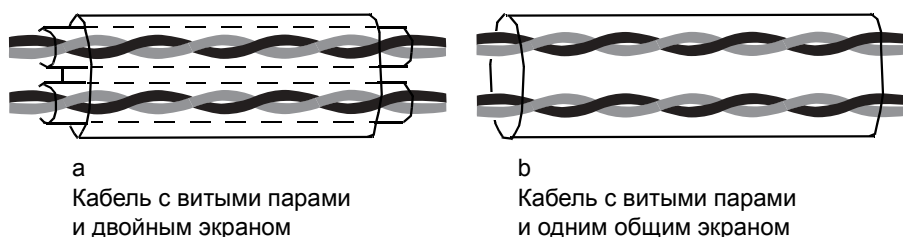


Выбор кабелей управления

Все кабели управления должны быть экранированными.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа витая пара с двойным экраном (рис. а, например кабель JAMAK компании NK Cables, Финляндия). Кабель такого типа рекомендуется и для подключения сигналов импульсного датчика. Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для различных аналоговых сигналов.

Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном, однако, можно использовать и кабель с витыми парами и одним общим экраном (рис. b).



Для аналоговых и цифровых сигналов следует предусматривать отдельные экранированные кабели.

Для сигналов с релейных выходов (при условии, что напряжение сигнала не превышает 48 В) можно использовать тот же кабель, что и для дискретных входных сигналов. Для подключения релейных сигналов рекомендуется применять кабели типа "витая пара".

Запрещается подключение сигналов 24 В постоянного тока и 115/230 В переменного тока одним кабелем.

Кабели для подключения релейных выходов

Корпорацией ABB бы испытаны и аттестованы кабели с экраном в виде металлической оплетки (например LFLEX, компания LAPPKABEL, Германия).

Кабель панели управления

Длина кабеля вынесенной панели управления не должна превышать 3 м. Дополнительный комплект для подключения панели управления содержит кабель, испытанный и аттестованный корпорацией ABB.

Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода



ВНИМАНИЕ! Стандарт IEC 60664 требует наличия двойной или усиленной изоляции между элементами, находящимися под напряжением, и поверхностями доступных частей электрооборудования, которые либо не являются электропроводящими, либо являются электропроводящими, но не подключены к защитному заземлению.

Для выполнения этого требования термисторные датчики (или аналогичные устройства) следует подключать к дискретным входам привода одним из трех способов:

1. Предусматривается двойная или усиленная изоляция между термистором и частями электродвигателя, находящимися под напряжением.
2. Цепи, подключенные ко всем дискретным и аналоговым входам привода, защищены от контакта и изолированы основной изоляцией от других низковольтных цепей (электрическая прочность изоляции соответствует главной цепи привода).
3. Используется внешнее термисторное реле. Изоляция этого реле должна быть рассчитана на такое же напряжение, как и силовая часть привода. Дополнительная информация о подключении приведена в *Руководстве по микропрограммному обеспечению приводов ACS800*.

Монтаж на высоте свыше 2000 метров (6562 футов)



ВНИМАНИЕ! Обеспечьте защиту от непосредственного контакта при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании электрических цепей платы RMIO и дополнительных модулей, подключенных к плате. Требования "Защитное сверхнизкое напряжение" (PELV), установленные Европейским стандартом EN 50178, не выполняются при высоте свыше 2000 м (6562 футов).

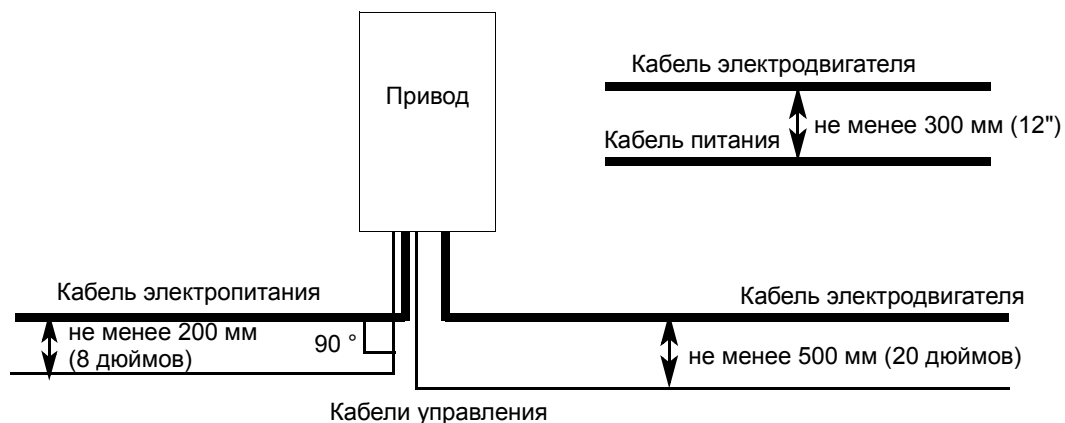
Прокладка кабелей

Кабель двигателя следует прокладывать отдельно от остальных кабелей. Кабели двигателей нескольких приводов можно укладывать параллельно и рядом друг с другом. Рекомендуется прокладывать кабель двигателя, кабель питания и кабели управления в разных кабельных лотках. Для снижения уровня электромагнитных помех, вызванных резкими перепадами выходного напряжения привода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям (особенно на протяженных участках).

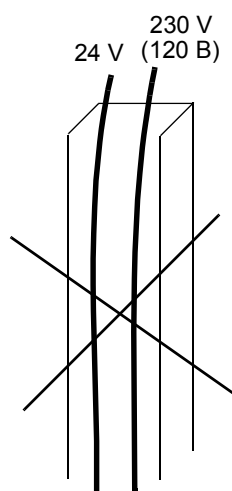
Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90°. Не следует прокладывать через привод посторонние кабели.

Кабельные лотки должны иметь хорошую электрическую связь друг с другом и проводниками заземления. Для улучшения выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых кабельных лотков.

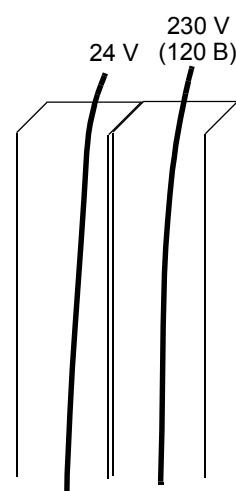
Ниже представлена схема прокладки кабелей.



Кабелепроводы кабелей управления



Не допускается, за исключением случаев, когда изоляция кабеля 24 В рассчитана на 230 В (120 В) или кабель снабжен дополнительной изоляцией на 230 В (120 В).



Прокладывайте кабели управления с напряжением 24 В и 230 В (120 В) в отдельных каналах внутри шкафа.

Электрический монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается последовательность электрического монтажа привода.



ВНИМАНИЕ! К работам, перечисленным в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Неукоснительно выполняйте [Указания по технике безопасности](#), приведенные в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам или гибели человека.

При проведении монтажных работ убедитесь в том, что привод отключен от электросети (входного питания). Если на привод подано напряжение питания, подождите не менее 5 минут после отключения напряжения.

Проверка изоляции системы

Привод

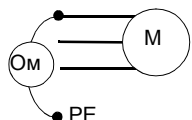
Изоляция между силовой частью и корпусом каждого привода (2500 В эфф., 50 Гц в течение 1 секунды) проверяется на заводе-изготовителе. Поэтому проверки электрической прочности или сопротивления изоляции составных частей привода (например высоким напряжением или с помощью мегомметра) не требуется.

Кабель питания

Проверьте изоляцию кабеля питания в соответствии с местными правилами до его подключения к приводу.

Двигатель и кабель двигателя

1. Проверьте, что кабель двигателя отсоединен от выходных контактов привода (U2, V2 и W2).
2. Измерьте сопротивление изоляции двигателя и его кабеля между каждой фазой и защитным заземлением, используя измерительное напряжение 1 кВ постоянного тока. Сопротивление изоляции должно быть более 1 МОм.



Незаземленные сети (IT)

Перед подключением привода к незаземленной электросети отсоедините конденсаторы фильтра ЭМС (+E202 и +E200). Подробные инструкции для выполнения этой процедуры можно получить у представителя ABB.

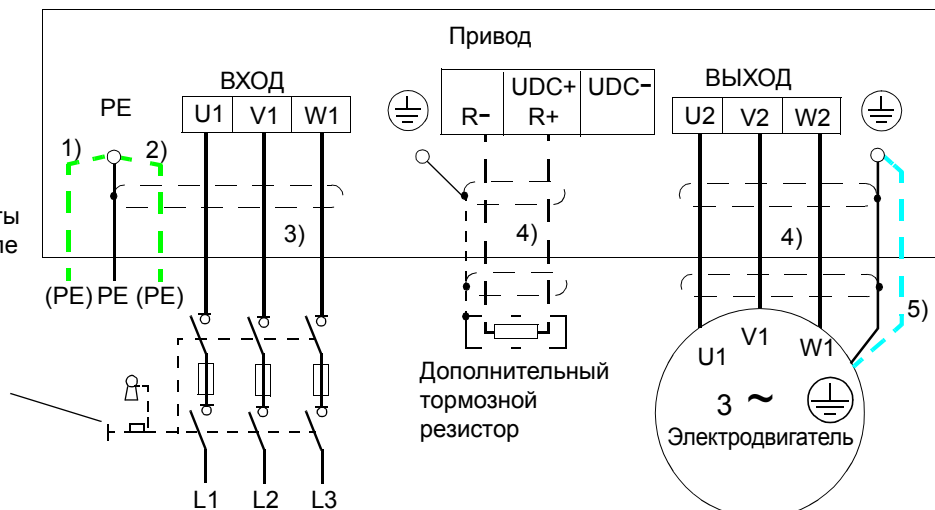


ВНИМАНИЕ! При подключении привода с фильтром ЭМС (+E202 или +E200) к незаземленной системе электропитания или системе электропитания с высокоомным (более 30 Ом) заземлением система оказывается подсоединенной к потенциалу земли через конденсаторы фильтра ЭМС привода. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Подключение силовых кабелей

Схема

Возможные варианты приведены в разделе *Планирование электрического монтажа*.
Размыкающее устройство (отключение питания)



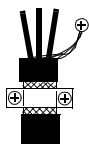
1), 2)

Если используется экранированный кабель (не обязательный, но рекомендуемый для применения) и проводимость экрана кабеля входного питания составляет $< 50\%$ от проводимости фазного провода, используйте отдельный провод защитного заземления (1) или кабель с проводом заземления (2).

Заземлите другой конец экрана или проводника заземления кабеля питания на распределительном электрошите.

3) При использовании экранированного кабеля рекомендуется 360-градусное заземление

4) Необходимо 360-градусное заземление



5) Если применяется кабель с несимметричной структурой проводников защитного заземления, а проводимость экрана кабеля составляет менее половины проводимости фазного провода, необходимо использовать отдельный проводник защитного заземления (см. раздел *Планирование электрического монтажа* / *Выбор силовых кабелей*).

Примечание.

При подключении двигателя с помощью кабеля с проводящим экраном и симметричной структурой проводников заземления подсоедините оба конца проводника заземления к выводам заземления привода и двигателя.

Не применяйте кабель асимметричной конструкции для питания двигателей > 30 кВт (40 л.с.). Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу двигателя.

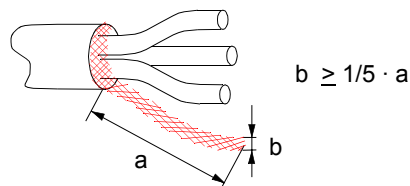
Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

Для снижения уровня радиочастотных помех:

- обеспечьте 360-градусное заземление экрана кабеля на входе в соединительную коробку двигателя;



- или заземлите кабель путем скрутки экрана: ширина сплюсненного участка $\geq 1/5$ от длины.



Длина зачистки проводников

В таблице приведены значения длины зачищенных концов кабеля для подключения к силовым зажимам привода.

Типоразмер корпуса	Длина зачистки	
	мм	дюймы
R2, R3	10	0,39
R4, R5	16	0,63
R6	28	1,10

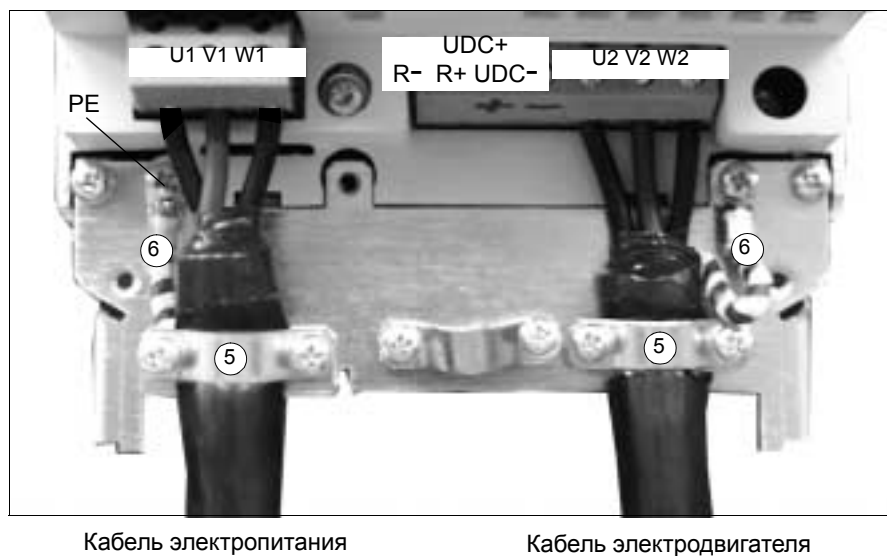
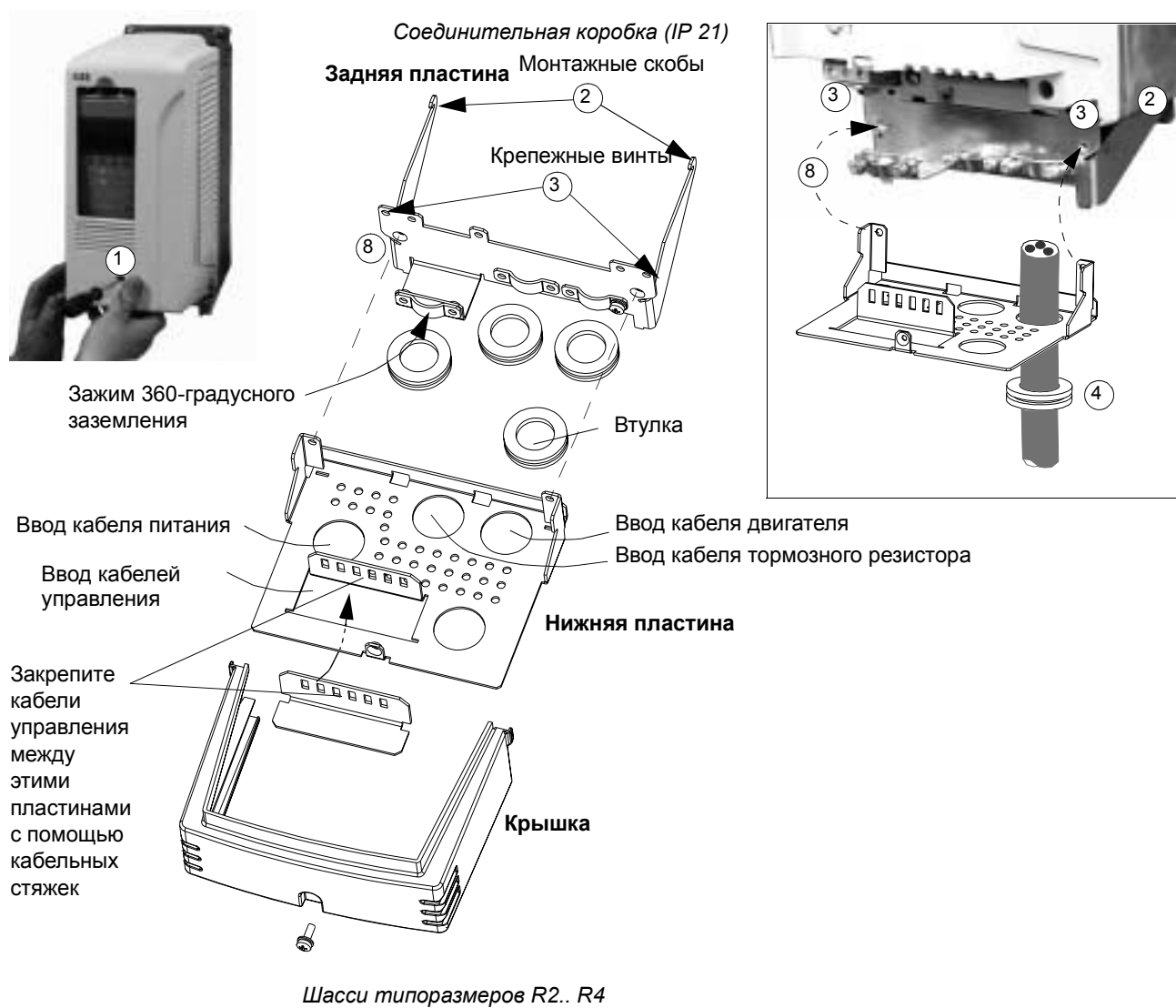
Допустимое сечение провода, момент затяжки

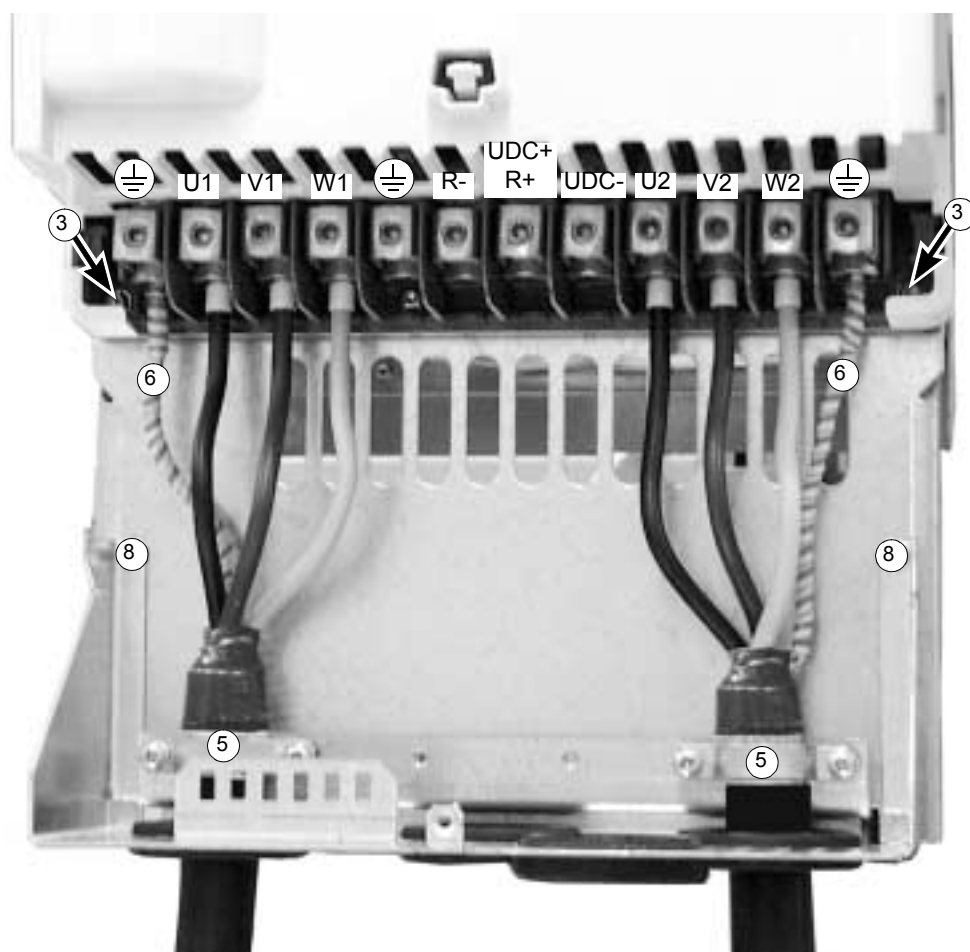
См. [Технические характеристики: Кабельные вводы](#).

Монтаж на стене (европейское исполнение)

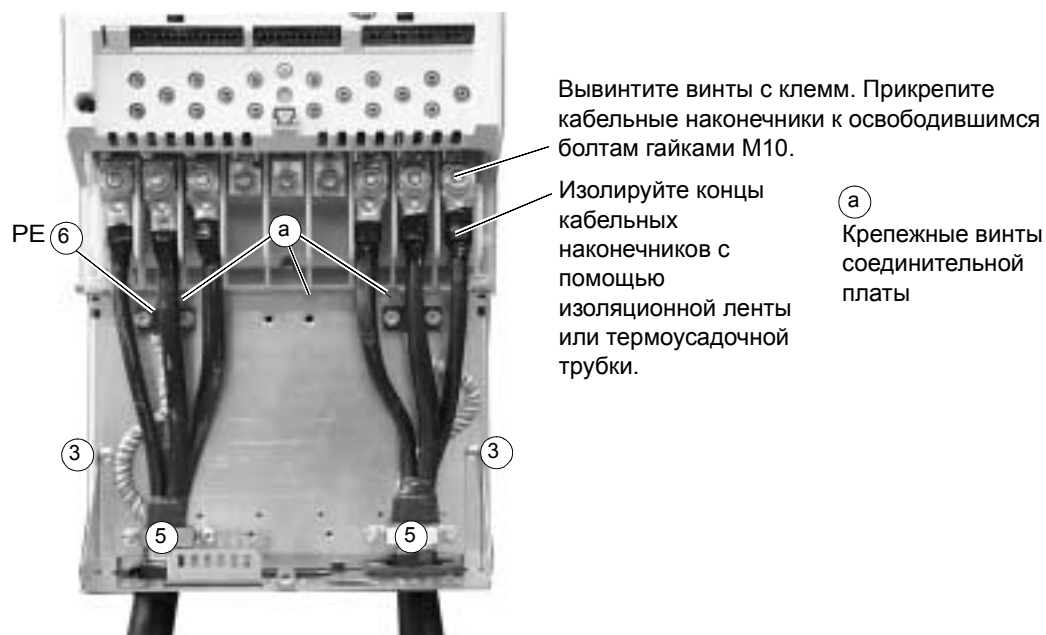
Порядок подключения силовых кабелей

1. Снимите переднюю крышку (для корпуса типоразмера R6 – нижнюю часть передней крышки); для этого с помощью отвертки освободите фиксатор и поднимите крышку, начиная с нижней стороны. Для блоков IP 55 см. [Механический монтаж / Монтаж привода на стене](#).
2. Подведите заднюю пластину соединительной коробки к отверстиям под блоком.
3. Прикрутите заднюю пластину к корпусу привода с помощью двух винтов (трех винтов для корпуса типоразмера R6).
4. Прорежьте отверстия требуемого размера в резиновых втулках и наденьте втулки на кабели. Пропустите кабели через отверстия в нижней пластине.
5. Удалите с кабеля пластмассовую оболочку для 360-градусного заземляющего зажима. Затяните зажим на зачищенном участке кабеля.
6. Подключите скрученный экран кабеля к зажиму заземления. **Примечание.** Для типоразмеров R2 и R3 требуются кабельные наконечники.
7. Подключите фазные проводники кабеля питания к зажимам U1, V1 и W1, а фазные проводники кабеля двигателя – к зажимам U2, V2 и W2.
8. Прикрепите нижнюю пластину соединительной коробки с помощью двух винтов к закрепленной задней пластине и сдвиньте втулки на свои места.
9. Обеспечьте механическое крепление кабелей вне привода. Подсоедините кабели управления в соответствии с указаниями, приведенными в разделе [Подключение кабелей управления](#). Установите крышки (см. раздел [Крепление кабелей управления и крышек](#)).

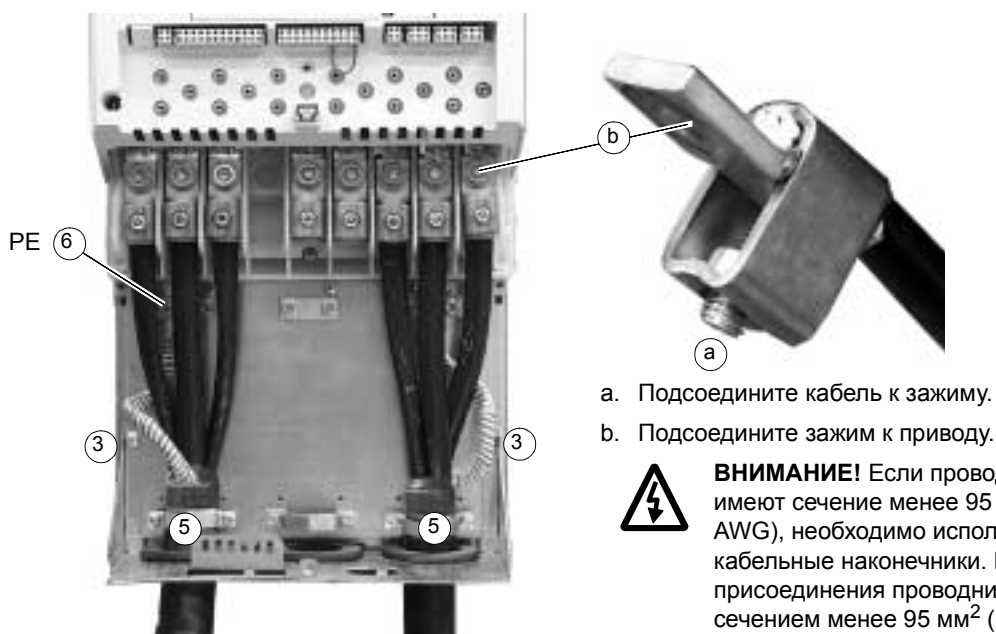


Шасси типоразмера R5

Типоразмер R6: монтаж с кабельными наконечниками [кабели с сечением 16.. 70 мм² (6.. 2/0 AWG)]



Корпус типоразмера R6: Монтаж с кабельными зажимами [кабели с сечением 95.. 185 мм² (3/0.. 350 AWG)]

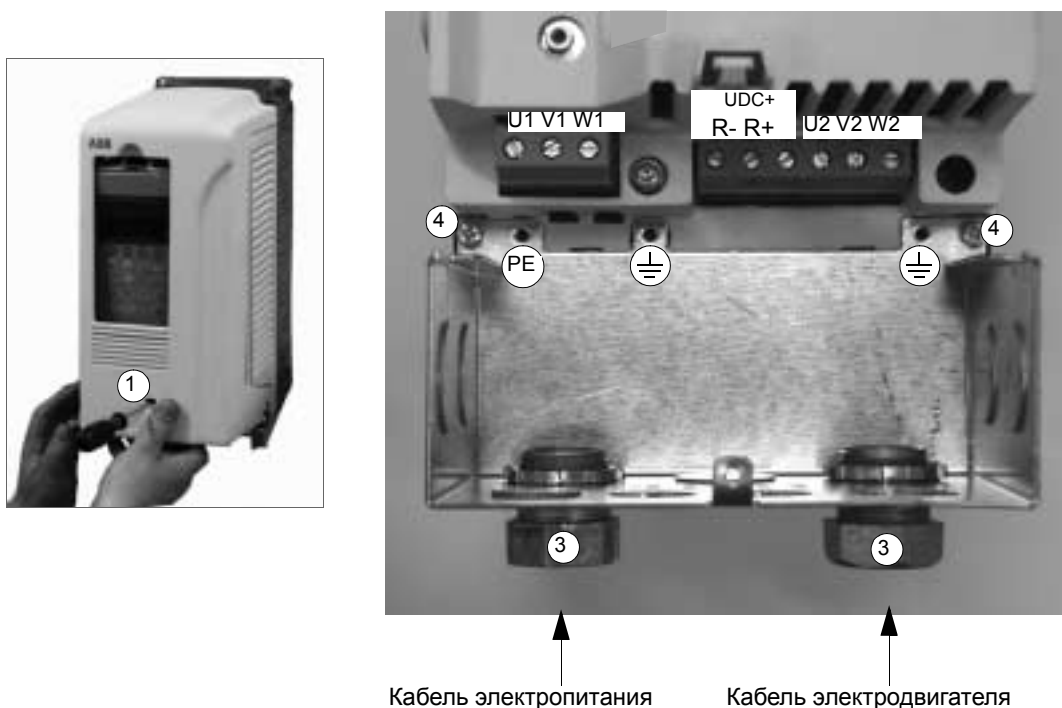


ВНИМАНИЕ! Если проводники имеют сечение менее 95 мм² (3/0 AWG), необходимо использовать кабельные наконечники. В случае присоединения проводников сечением менее 95 мм² (3/0 AWG) непосредственно к зажимам, соединение ослабляется, что может привести к повреждению привода.

Приводы, монтируемые на стене (исполнение для США)

1. Снимите переднюю крышку (для корпуса типоразмера R6 – нижнюю часть передней крышки); для этого с помощью отвертки освободите фиксатор и поднимите крышку, начиная с нижней стороны.
2. Сделайте отверстия для ввода кабелей в соединительной кабельной коробке, для этого с помощью отвертки сломайте соответствующие выбиваемые пластинки.
3. Закрепите кабельные сальники в отверстиях соединительной коробки.
4. Привинтите соединительную коробку к корпусу привода с помощью двух винтов (трех винтов для типоразмера R6).

Шасси типоразмеров R2.. R4



5. Пропустите кабели через сальники в соединительную коробку.
6. Подключите проводники заземления кабеля питания и кабеля двигателя к зажиму заземления. **Примечание.** Для типоразмеров R2 и R3 требуются кабельные наконечники. Подключите отдельный проводник защитного заземления (если используется) к зажиму защитного заземления.
7. Подключите фазные проводники кабеля питания к зажимам U1, V1 и W1, а фазные проводники кабеля двигателя – к зажимам U2, V2 и W2.

Для типоразмера R6 см. раздел [Монтаж на стене \(европейское исполнение\)](#) / рисунки для типоразмера R6. В случае монтажа с кабельными наконечниками пользуйтесь наконечниками и инструментами из перечня UL, приведенного ниже, или аналогичными, удовлетворяющими требованиям UL.

Размер провода (AWG/kcmil)	Обжимной наконечник		Инструмент для обжима		
	Изготовитель	Тип	Изготовитель	Тип	Кол-во обжимов
6	Burndy	YAV6C-L2	Burndy	MY29-3	1
	IlSCO	CCL-6-38	IlSCO	ILC-10	2
4	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	1
	IlSCO	CCL-4-38	IlSCO	MT-25	1
2	Burndy	YA2C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRC-2	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-2-38	IlSCO	MT-25	1
1	Burndy	YA1C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRA-1-38	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-1-38	IlSCO	MT-25	1
	Thomas & Betts	54148	Thomas & Betts	TBM-8	3
1/0	Burndy	YA25-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRB-0	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-1/0-38	IlSCO	MT-25	1
	Thomas & Betts	54109	Thomas & Betts	TBM-8	3
2/0	Burndy	YAL26T38	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRA-2/0	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-2/0-38	IlSCO	MT-25	1
	Thomas & Betts	54110	Thomas & Betts	TBM-8	3

8. Затяните гайки кабельных сальников.

После подключения кабелей управления установите переднюю крышку.

Этикетка с предупреждениями



В упаковочной коробке привода находятся этикетки с предупреждениями на разных языках. Прикрепите этикетку на соответствующем языке к пластмассовой крышке над выводами кабеля питания.

Монтаж в шкафу (IP 21, UL тип 1)

Привод можно установить в шкафу без соединительной коробки и передней крышки.

Рекомендации:

- обеспечьте 360-градусное заземление экрана кабеля на входе в шкаф;
- незачищенный кабель должен подходить как можно ближе к выводам привода.

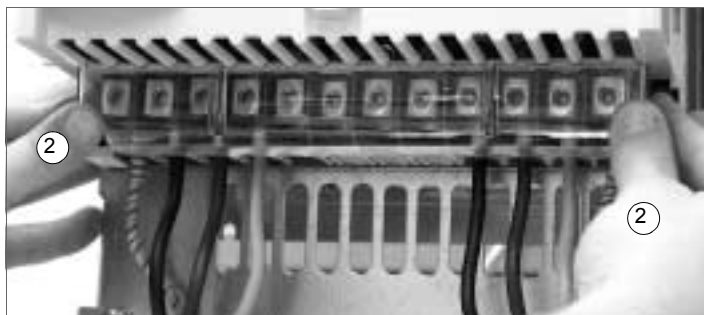
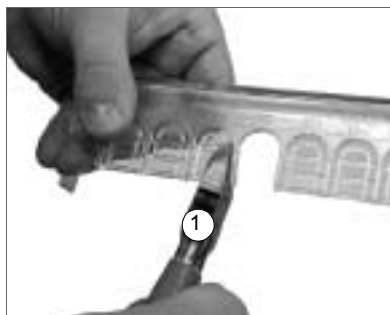
Обеспечьте механическую фиксацию кабелей.

Если напряжение питания превышает 50 В переменного тока, необходимо защитить от прикосновения выводы X25..X27 платы RMIO.

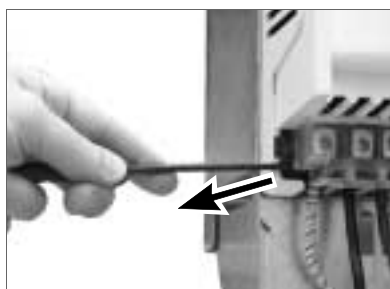
Шасси типоразмера R5

Закройте клеммы кабеля питания следующим образом:

1. вырежьте бокорезами выемки под монтируемые кабели в прозрачной пластмассовой крышке;
2. наденьте защитную крышку на клеммы.



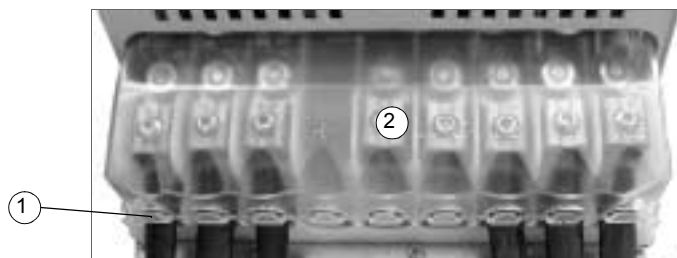
Демонтаж защитной крышки с помощью отвертки:



Шасси типоразмера R6

Закройте клеммы кабеля питания следующим образом:

1. вырежьте бокорезами выемки под монтируемые кабели в прозрачной пластмассовой крышке (при использовании кабельных наконечников);
2. наденьте защитную крышку на клеммы.



*Монтаж кабельных
зажимов*

Для демонтажа защитной крышки поднимите ее за угол с помощью отвертки.



Подключение кабелей управления

Пропустите кабель через кабельный ввод (1).

Подсоедините кабели управления в соответствии с инструкциями, приведенными ниже. Подсоедините проводники к соответствующим съемным зажимам на плате RMIO [см. главу [Плата управления двигателем и ввода/вывода \(RMIO\)](#)]. Затяните винты для фиксации соединения.

Выводы

Шасси типоразмеров R2.. R4

Для доступа к клеммникам кабелей управления необходимо отвести в сторону монтажную плату панели управления, потянув за эту ручку. **Не прилагайте чрезмерного усилия!**

Съемные клеммные колодки управления (потянуть вверх)

Разъем X39 для кабеля панели управления

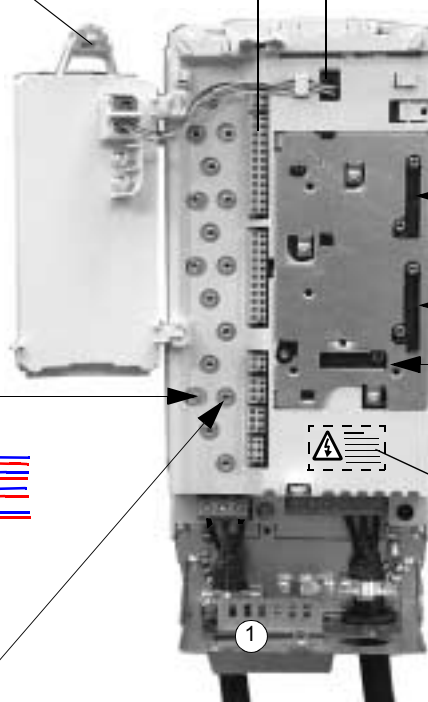
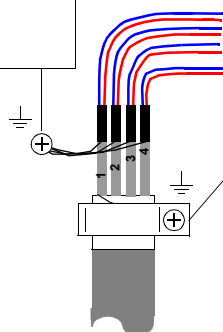
Дополнительный модуль 1

Дополнительный модуль 2

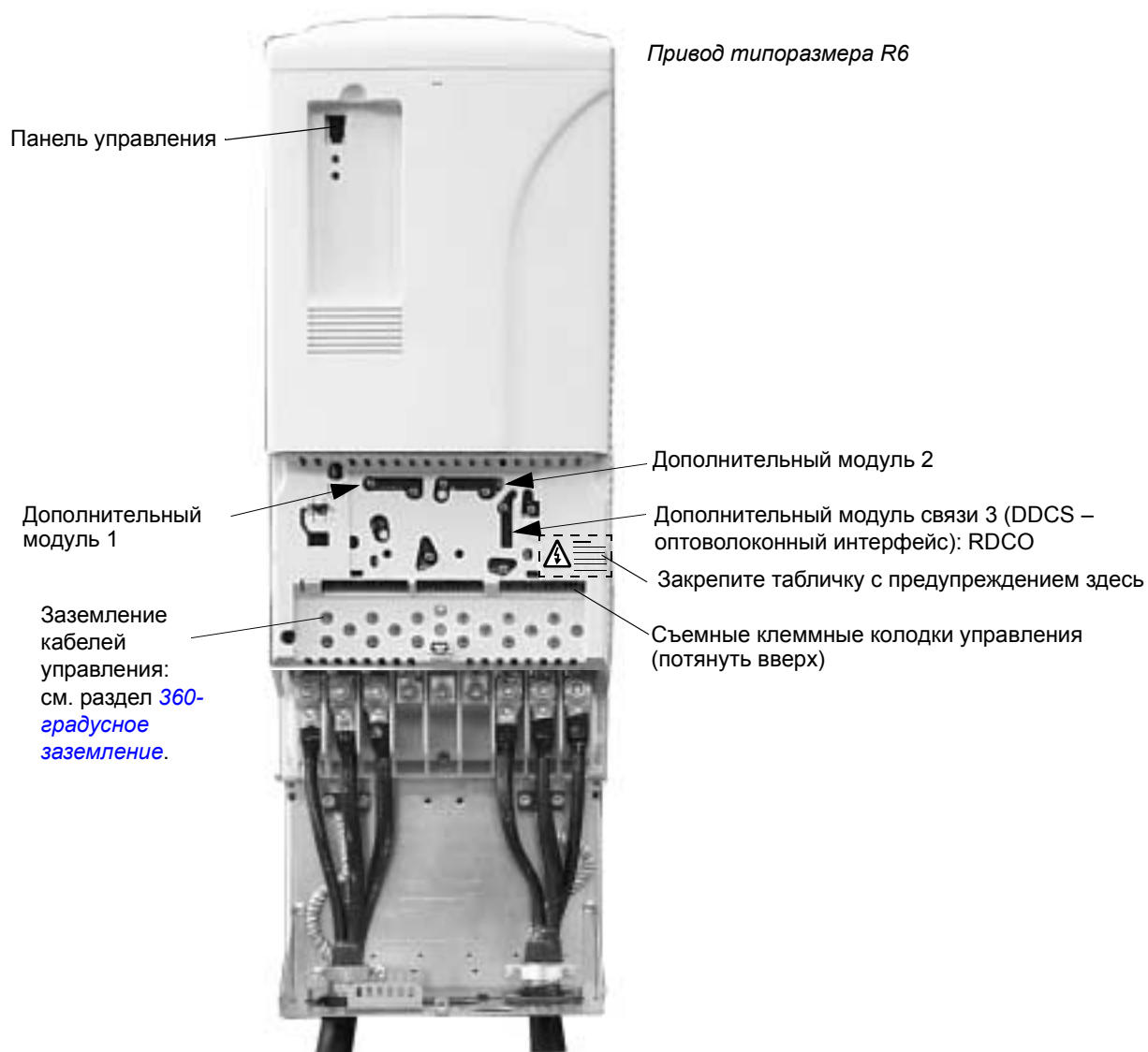
Дополнительный модуль связи 3 (DDCS – оптоволоконный интерфейс): RDCO

Закрепите табличку с предупреждением здесь

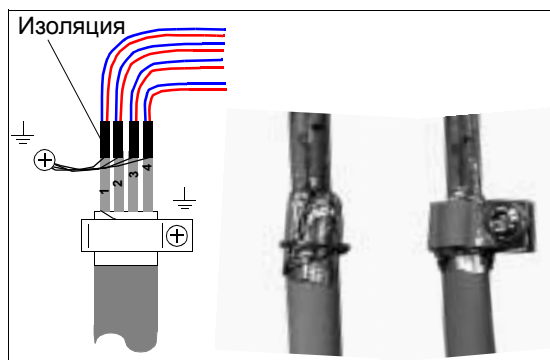
Кабели входов/выходов управления. Заземлите экраны кабелей управления в отверстиях с помощью винтов. См. раздел [360-градусное заземление](#).



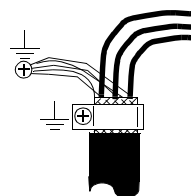
Корпуса типоразмеров R5 и R6



360-градусное заземление



Кабель с двойным экраном



Кабель с одиночным экраном

Если наружная поверхность экрана покрыта слоем непроводящего материала,

- осторожно зачистите кабель (не перережьте заземляющий проводник и экран);
- выверните экран внутренней стороной наружу, чтобы открыть проводящую поверхность;
- оберните заземляющий проводник вокруг проводящей поверхности;
- сдвиньте проводящий зажим на проводящую часть;
- привинтите зажим к заземляющей пластине с помощью винта как можно ближе к выводам, к которым должен быть подсоединен кабель.

Подключение экранированных проводов

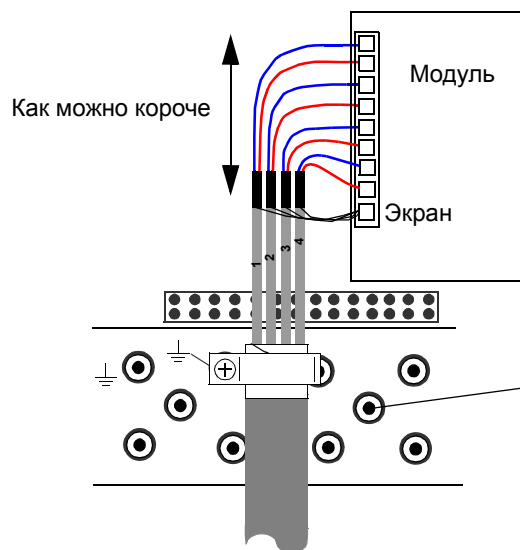
Кабель с одиночным экраном. Скрутите заземляющие проводники наружного экрана и подключите их кратчайшим путем к ближайшему заземляющему отверстию с помощью кабельного наконечника и винта. Кабель с двойным экраном. Соедините экран каждой пары проводов (свитые заземляющие проводники) с другими экранами пар проводов того же кабеля и подключите их к ближайшему заземляющему отверстию с помощью кабельного наконечника и винта.

Не подсоединяйте экраны других кабелей к тому же кабельному наконечнику и винту.

Оставьте другой конец экрана неподключенным или заземлите его через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофард (например, 3,3 нФ/630 В). Экран можно заземлять напрямую с обоих концов в том случае, если оба конца подключаются к *одной цепи заземления* и между точками заземления отсутствует значительная разность потенциалов.

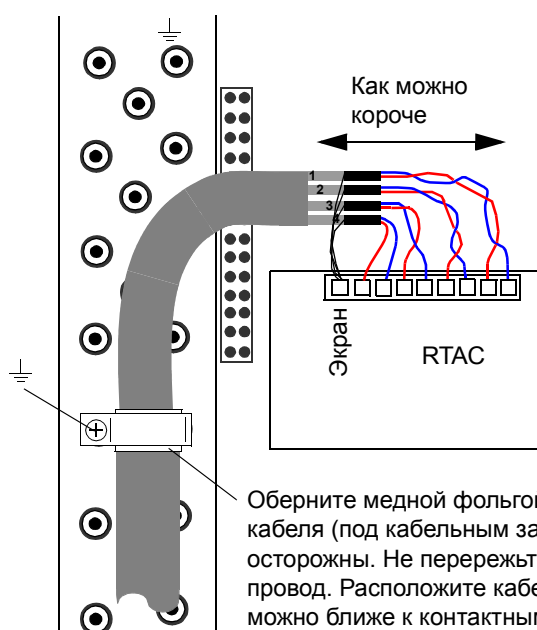
Сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к выводам. Скручивание сигнального проводника с соответствующим общим проводником позволяет снизить уровень индуктивных помех.

Подключение модулей ввода/вывода и модулей fieldbus



Примечание. В модуле RDIO отсутствует отдельный вывод для заземления экранов кабелей. Заземлите экраны кабелей в этом месте.

Подключение модуля интерфейса импульсного датчика (энкодера)



Примечание 1. При использовании энкодера неизолированного типа заземлите кабель энкодера только на стороне привода. Если энкодер гальванически изолирован от вала двигателя и корпуса статора, заземлите экран кабеля энкодера на стороне привода и на стороне датчика.

Примечание 2. Сделайте свивку пар проводников кабеля.

Оберните медной фольгой зачищенную часть кабеля (под кабельным зажимом). Будьте осторожны. Не перережьте заземляющий провод. Расположите кабельный зажим как можно ближе к контактным выводам.

Крепление кабелей управления и крышек

После подсоединения всех кабелей управления скрепите их вместе кабельной стяжкой. Приводы с соединительной коробкой: прикрепите кабели к входной пластине с помощью кабельных стяжек. Приводы с кабельными сальниками: затяните гайки кабельных сальников.



Установите крышку соединительной коробки.



Установите переднюю крышку.

Установка дополнительных модулей и подсоединение к компьютеру

Дополнительный модуль (например интерфейсный модуль fieldbus, расширительный модуль ввода/вывода или модуль интерфейса энкодера) устанавливается в гнездо дополнительных модулей на плате RMIO (см. раздел [Подключение кабелей управления](#)) и крепится двумя винтами. Схема подключения кабелей приведена в Руководстве по эксплуатации соответствующего модуля.

Волоконно-оптическая линия связи

Волоконно-оптическая линия связи DDCS (дополнительный модуль RDCO) предназначена для подключения компьютера, организации связи "ведущий/ведомый", а также для связи с модулями NDIO, NTAC, NAIO и интерфейсным модулем fieldbus типа Nxxx. Схема подключения кабелей приведена в *Руководстве по эксплуатации модуля RDCO*. При монтаже волоконно-оптических кабелей необходимо обращать внимание на цветовое кодирование. Синие разъемы подключаются к синим ответным частям, серые разъемы – к серым ответным частям.

При подключении нескольких модулей к одному каналу модули соединяются в кольцо.

Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)

Обзор содержания главы

В этой главе приведена следующая информация:

- подключение сигналов внешнего управления к плате RMIO для стандартной прикладной программы ACS800 (макрос "Заводские установки");
- параметры входов и выходов платы.

Изделия, к которым имеет отношение данная глава

Данная глава относится к приводам ACS800, в которых используется плата RMIO-01, начиная с версии J и далее, и плата RMIO-02, начиная с версии H и далее.

Замечание для ACS800-02 с секцией расширения и ACS800-07

Соединения для платы RMIO, показанные ниже, применимы также к опциональной клеммной колодке X2 для приводов ACS800-02 и ACS800-07. Выводы платы RMIO подключаются к клеммной колодке X2 с внутренней стороны.

Контакты X2 рассчитаны на кабель сечением 0,5..4,0 мм² (22..12 AWG). Момент затяжки для винтовых клемм составляет от 0,4 до 0,8 Нм (от 0,3 до 0,6 фунт-футов). Для отсоединения проводов от пружинных зажимов воспользуйтесь отверткой с лезвием толщиной 0,6 мм (0,024 дюйма) и шириной 3,5 мм (0,138 дюйма), например PHOENIX CONTACT SZF 1-0,6X3,5.

Примечание относительно маркировки выводов

Опциональные модули (Rxxx) могут иметь обозначения выводов, совпадающие с платой RMIO.

Замечание относительно внешнего источника питания

Внешний источник питания +24 В для платы RMIO рекомендуется использовать в следующих случаях:

- когда требуется быстрый запуск системы после включения напряжения питания;
- когда требуется управление по шине fieldbus при отключенном напряжении питания.

Питание на плату RMIO может подаваться от внешнего источника через вывод X23 или X34, или через выводы X23 и X34. Питание от внутреннего источника через вывод X34 может оставаться подключенным при использовании вывода X23.



ВНИМАНИЕ! Если питание платы RMIO осуществляется от внешнего источника через вывод X34, свободный конец кабеля, отсоединенный от вывода платы RMIO, необходимо закрепить таким образом, чтобы исключить его контакт с токоведущими элементами. Если удалены наконечники кабеля, каждый из проводников кабеля должен быть изолирован по отдельности.

Установка параметров

Если напряжение питания платы RMIO подается от внешнего источника, в стандартной прикладной программе необходимо установить значение параметра 16.09 ПИТАНИЕ ПЛАТЫ УПР (питание платы управления) ВНЕШН 24В (внешнее 24В).

Подключение сигналов внешнего управления (кроме США)

Ниже показана схема подключения сигналов внешнего управления к плате RMIO для стандартной прикладной программы ACS800 (макрос "Заводские установки"). Схемы подключения внешнего управления для других прикладных макросов и программ приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.

RMIO

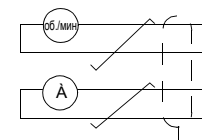
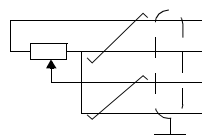
Сечение проводов, подключаемых к клеммной колодке:

кабели сечением 0,3...3,3 мм² (от 22 до 12 AWG)

Момент затяжки:

0,2...0,4 Нм

(0,2 ... 0,3 фунт-фута)



* Дополнительная клеммная колодка в приводах ACS800-02 и ACS800-07

1) Можно использовать только в том случае, если для параметра 10.03 пользователем установлено значение ВПЕРЕД, НАЗАД.

2) 0 = разомкнут, 1 = замкнут

DI4	Время ускорения/замедления определяют
0	параметры 22.02 и 22.03
1	параметры 22.04 и 22.05

3) См. группу параметров 12 ФИКСИРОВАННЫЕ СКОРОСТИ.

DI5	DI6	Значение
0	0	Скорость со входа AI1
1	0	Постоянная скорость 1
0	1	Постоянная скорость 2
1	1	Постоянная скорость 3

4) См. параметр 21.09 СТАРТ ФУНК БЛОКИР (функция блокировки пуска).

5) Максимальный суммарный ток, который делится между этим выходом и дополнительными модулями, установленными на плате.

Отказ

RMIO

X20

1	1	VREF-	Опорное напряжение -10 В =, 1 кОм ≤ R _L
2	2	AGND	≤ 10 кОм

X21

1	1	VREF+	Опорное напряжение 10 В =, 1 кОм ≤ R _L
2	2	AGND	≤ 10 кОм
3	3	AI1+	Задание скорости 0(2).. 10 В, R _{вх.} > 200 кОм
4	4	AI1-	
5	5	AI2+	По умолчанию не используется. 0(4).. 20 мА, R _{вх.} = 100 Ом
6	6	AI2-	
7	7	AI3+	По умолчанию не используется. 0(4).. 20 мА, R _{вх.} = 100 Ом
8	8	AI3-	
9	9	AO1+	Скорость вращения двигателя 0(4)..20 мА ≅ 0..ном. скорость двигателя, R _L ≤ 700 Ом
10	10	AO1-	
11	11	AO2+	Выходной ток 0(4)..20 мА ≅ 0..ном. ток двигателя, R _L ≤ 700 Ом
12	12	AO2-	

X22

1	1	DI1	Стоп/Пуск
2	2	DI2	Вперед/Назад ¹⁾
3	3	DI3	Не используется
4	4	DI4	Выбор ускорения и замедления ²⁾
5	5	DI5	Выбор фиксированной скорости ³⁾
6	6	DI6	Выбор фиксированной скорости ³⁾
7	7	+24VD	+24 В=, 100 мА макс.
8	8	+24VD	
9	9	DGND1	Земля
10	10	DGND2	Земля
11	11	DIIL	Блокировка пуска (0 = останов) ⁴⁾

X23

1	1	+24V	Выход и вход вспомогательного напряжения, неизолированный, 24 В=, 250 мА ⁵⁾
2	2	GND	

X25

1	1	RO1	Релейный выход 1: готов
2	2	RO1	
3	3	RO1	

X26

1	1	RO2	Релейный выход 2: работает
2	2	RO2	
3	3	RO2	

X27

1	1	RO3	Релейный выход 3: отказ (-1)
2	2	RO3	
3	3	RO3	

Подключение сигналов внешнего управления (США)

Ниже показана схема подключения сигналов внешнего управления к плате RMIO для стандартной прикладной программы ACS800 (макрос "Заводские установки", версия для США). Схемы подключения внешнего управления для других прикладных макросов и программ приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.

RMIO

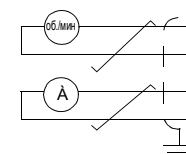
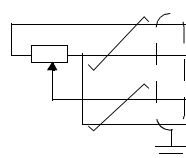
Сечение проводов, подключаемых к клеммной колодке:

кабели сечением 0,3...3,3 мм² (от 22 до 12 AWG)

Момент затяжки:

0,2...000,4 Нм

(0,3... 0,3 фунт-фута).



* Дополнительная клеммная колодка в приводах ACS800-U2 и ACS800-U7

1) Можно использовать только в том случае, если для параметра 10.03 пользователем установлено значение ВПЕРЕД, НАЗАД.

2) 0 = разомкнут, 1 = замкнут

DI4	Время ускорения/замедления определяют
0	параметры 22.02 и 22.03
1	параметры 22.04 и 22.05

3) См. группу параметров 12 ФИКСИРОВАННЫЕ СКОРОСТИ

DI5	DI6	Значение
0	0	Скорость со входа AI1
1	0	Постоянная скорость 1
0	1	Постоянная скорость 2
1	1	Постоянная скорость 3

4) См. параметр 21.09 СТАРТ ФУНК БЛОКИР (функция блокировки пуска).

5) Максимальный суммарный ток, который делится между этим выходом и дополнительными модулями, установленными на плате.

Отказ

X2*

X20

1	
2	

X21

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

X22

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

X23

1	
2	

X25

1	
2	
3	

X26

1	
2	
3	

X27

1	
2	
3	

RMIO

X20

1	VREF-
2	AGND

X21

1	VREF+
2	AGND
3	AI1+
4	AI1-
5	AI2+
6	AI2-
7	AI3+
8	AI3-
9	AO1+
10	AO1-
11	AO2+
12	AO2-

X22

1	DI1
2	DI2
3	DI3
4	DI4
5	DI5
6	DI6
7	+24VD
8	+24VD
9	DGND1
10	DGND2
11	DIIL

X23

1	+24V
2	GND

X25

1	RO1
2	RO1
3	RO1

X26

1	RO2
2	RO2
3	RO2

X27

1	RO3
2	RO3
3	RO3

Опорное напряжение -10 В =, 1 кОм ≤ R_L ≤ 10 кОм

Опорное напряжение 10 В =, 1 кОм ≤ R_L ≤ 10 кОм

Задание скорости 0(2).. 10 В, R_{вх.} > 200 кОм

По умолчанию не используется. 0(4).. 20 мА, R_{вх.} = 100 Ом

По умолчанию не используется. 0(4).. 20 мА, R_{вх.} = 100 Ом

Скорость вращения двигателя 0(4)..20 мА ≅ 0..ном. скорость двигателя, R_L ≤ 700 Ом

Выходной ток 0(4)..20 мА ≅ 0..ном. ток двигателя, R_L ≤ 700 Ом

Пуск (Г)

Останов (Г)

Вперед/Назад ¹⁾

Выбор ускорения и замедления ²⁾

Выбор фиксированной скорости ³⁾

Выбор фиксированной скорости ³⁾

+24 В =, 100 мА макс.

Земля

Земля

Блокировка пуска (0 = останов) ⁴⁾

Выход и вход вспомогательного напряжения, неизолированный, 24 В =, 250 мА ⁵⁾

Релейный выход 1: готов

Релейный выход 2: работает

Релейный выход 3: отказ (-1)

Параметры платы RMIO

Аналоговые входы

	При использовании стандартной прикладной программы возможно использование двух программируемых дифференциальных токовых входов (0 мА / 4 мА.. 20 мА, $R_{вх.} = 100 \text{ Ом}$) и одного программируемого дифференциального входа напряжения (-10 В / 0 В / 2 В.. +10 В, $R_{вх.} > 200 \text{ кОм}$).
Испытательное напряжение изоляции	Аналоговые входы представляют собой гальванически изолированную группу. 500 В~, 1 мин
Макс. синфазное напряжение между каналами	$\pm 15 \text{ В}$
Коэффициент подавления синфазного напряжения	$\geq 60 \text{ дБ}$ на частоте 50 Гц
Разрешающая способность	0,025 % (12 битов) для входного сигнала в диапазоне -10 В.. +10 В. 0,05 % (11 битов) для входного сигнала в диапазоне 0 В.. +10 В и 0.. 20 мА.
Погрешность	$\pm 0,5 \%$ (от полной шкалы) при 25 °С Температурный коэффициент: $\pm 100 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$ ($\pm 56 \text{ ppm/}^\circ\text{F}$), макс.

Выход постоянного напряжения

Напряжение	+10 В, 0, -10 В=, погрешность $\pm 0,5 \%$ (от полной шкалы) при 25 °С Температурный коэффициент: $\pm 100 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$ ($\pm 56 \text{ ppm/}^\circ\text{F}$) макс.
Максимальная нагрузка	10 мА
Применяемый потенциометр	1...10 кОм

Выход вспомогательного напряжения

Напряжение	24 В (постоянное) $\pm 10\%$, защита от короткого замыкания
Максимальный ток	250 мА (делится между этим выходом и дополнительными модулями, установленными на плате RMIO)

Аналоговые выходы

	Два программируемых токовых выхода: 0 (4).. 20 мА, $R_L \leq 700 \text{ Ом}$
Разрешающая способность	0,1 % (10 разрядов)
Погрешность	$\pm 1 \%$ (от полной шкалы) при 25 °С Температурный коэффициент: $\pm 200 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$ ($\pm 111 \text{ ppm/}^\circ\text{F}$) макс.

Дискретные входы

	В стандартной прикладной программе доступны шесть программируемых цифровых входов (общая земля: 24 В=, -15 ... +20 %) и вход блокировки пуска. Групповая изоляция, входы могут быть разделены на две изолированные подгруппы (см. раздел Схема изоляции и заземления ниже).
	Вход термистора: 5 мА, $< 1,5 \text{ кОм} \hat{=} "1"$ (нормальная температура), $> 4 \text{ кОм} \hat{=} "0"$ (высокая температура), разомкнутая цепь $\hat{=} "0"$ (высокая температура).
	Внутренний источник питания для цифровых входов (+24 В=): защищен от короткого замыкания. Вместо внутреннего источника питания можно использовать внешний источник напряжения постоянного тока 24 В.
Испытательное напряжение изоляции	500 В~, в течение 1 мин.
Логические уровни	$< 8 \text{ В} \hat{=} "0"$, $> 12 \text{ В} \hat{=} "1"$
Входной ток	DI1.. DI 5: 10 мА, DI6: 5 мА
Постоянная времени фильтра	1 мс

Релейные выходы

	Три программируемых релейных выхода
Коммутационная способность	8 А при напряжении 24 В= или 250 В~; 0,4 А при напряжении 120 В=
Минимальный непрерывный ток	5 мА, действующее значение при напряжении 24 В=
Максимальный длительный ток	2 А, действующее значение
Испытательное напряжение изоляции	4 кВ~, в течение 1 мин.

Волоконно-оптическая линия связи DDCS

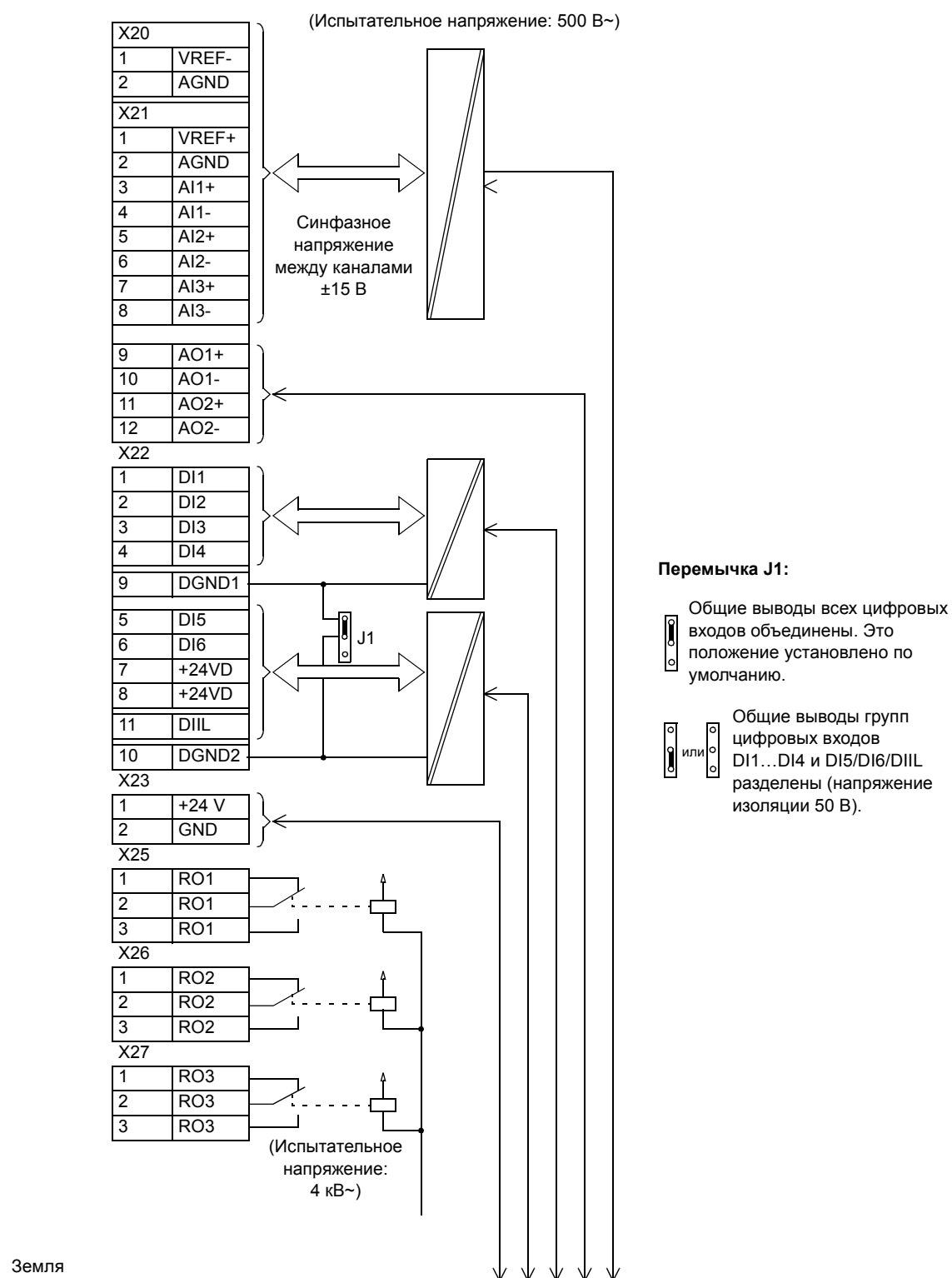
	С дополнительным интерфейсным модулем RDCO. Протокол: DDCS (Распределенная система связи для управления приводами ABB)
--	---

Питание 24 В=

Напряжение	24 В $\pm 10\%$
Потребляемый ток (без дополнительных модулей)	250 мА
Максимальный потребляемый ток	1200 мА (с установленными дополнительными модулями)

Выводы платы RMIO (а также дополнительных модулей, подключенных к плате) удовлетворяют требованиям "Защитное сверхнизкое напряжение" (PELV), содержащимся в стандарте EN 50178, при условии, что внешние цепи, подсоединенные к этим выводам, также удовлетворяют этим требованиям, и монтажная площадка расположена ниже 2000 м (6562 футов). Для высоты более 2000 м (6562 футов) см. стр. [52](#).

Схема изоляции и заземления



Карта проверок монтажных работ

Карта проверок

Перед запуском привода необходимо проверить механический и электрический монтаж. Все проверки по списку следует выполнять вдвоем. Прежде чем приступать к работе с приводом, внимательно изучите раздел [Указания по технике безопасности](#) в начале данного руководства.

Проверка
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ ☐ Эксплуатационные условия окружающей среды укладываются в допустимые пределы. (См. Механический монтаж, Технические характеристики: Данные IEC (МЭК) или Данные NEMA, Условия эксплуатации.) ☐ Привод правильно закреплен на вертикальной стене из негорючего материала. (См. Механический монтаж.) ☐ Отсутствуют препятствия на пути потока охлаждающего воздуха. ☐ Двигатель и подсоединенное к нему механическое оборудование готовы к работе. (См. Планирование электрического монтажа: Выбор двигателя и вопросы совместимости, Технические характеристики: Подключение двигателя.) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ (См. Планирование электрического монтажа , Электрический монтаж .) ☐ Конденсаторы фильтра ЭМС +E202 и +E200 отсоединены в случае подключения привода к незаземленной системе электропитания. ☐ При хранении привода дольше одного года необходимо выполнить процедуру повторного формования конденсаторов (см. документ Руководство по повторному формованию конденсаторов преобразователя ACS 600/800 [код английской версии 64059629]). ☐ Привод правильно заземлен. ☐ Напряжение электросети (входное питание) соответствует номинальному входному напряжению привода. ☐ Напряжение сети (входное питание) правильно подключено к выводам U1, V1 и W1; момент затяжки соединений соответствует требованиям. ☐ Установлены соответствующие сетевые (входные) предохранители и разъединители. ☐ Двигатель правильно подключен к выводам U2, V2 и W2; момент затяжки соединений соответствует требованиям. ☐ Кабель двигателя проложен на достаточном расстоянии от других кабелей. ☐ В цепи кабеля двигателя отсутствуют конденсаторы коррекции коэффициента мощности. ☐ Цепи внешнего управления правильно подключены внутри привода.

Проверка	
☐	Внутри привода не оставлены инструменты, посторонние предметы и металлическая стружка.
☐	Сетевое напряжение (напряжение питания) не может быть подано на выход привода (путем включения байпаса).
☐	Установлены защитные крышки привода, соединительной коробки двигателя и пр.

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы

В этой главе приведены инструкции по профилактическому техническому обслуживанию.

Техника безопасности



ВНИМАНИЕ! Прежде чем приступать к каким-либо работам по техническому обслуживанию оборудования, внимательно изучите раздел [Указания по технике безопасности](#) в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и гибели человека.

Периодичность технического обслуживания

При соблюдении требований к условиям эксплуатации привод нуждается в незначительном обслуживании. В таблице указана периодичность профилактического технического обслуживания, рекомендуемая корпорацией ABB.

Техническое обслуживание	Интервал	Инструкции
Формовка конденсаторов	Ежегодно при хранении	См. Формование .
Проверка температуры и чистка радиатора	Зависит от загрязненности помещения (каждые 6..12 месяцев)	См. Радиатор .
Замена вентилятора охлаждения	Каждые шесть лет	См. Вентилятор .
Замена дополнительного вентилятора охлаждения в блоках IP 55 и IP 21 (если установлены)	Каждые три года	См. Дополнительный вентилятор .
Типоразмер R4 и выше: замена конденсаторов	Каждые десять лет	См. Конденсаторы .

Радиатор

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод перегревается, выдаёт соответствующий предупредительный сигнал и затем отключается. При нормальных окружающих условиях (умеренной запыленности) проверка радиатора выполняется ежегодно, в сильно запыленных помещениях – чаще.

Чистка радиатора выполняется (при необходимости) следующим образом:

1. Снимите вентилятор охлаждения (см. раздел [Вентилятор](#)).
2. Продуйте радиатор снизу вверх чистым и сухим сжатым воздухом, одновременно используя пылесос для сбора вылетающей пыли.

Примечание. Если пыль может попасть в находящееся рядом оборудование, выполняйте чистку в другом помещении.

3. Установите на место вентилятор охлаждения.

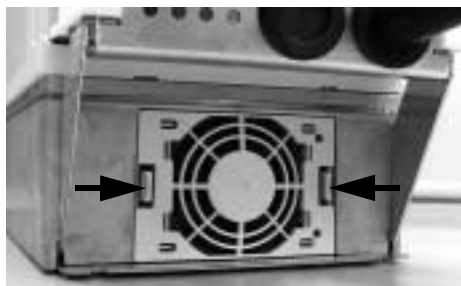
Вентилятор

Ресурс вентилятора охлаждения привода составляет примерно 50 000 часов работы. Фактический срок службы зависит от условий эксплуатации привода и температуры окружающего воздуха. В приводе предусмотрен сигнал, который показывает время наработки вентилятора, см. Руководство по микропрограммному обеспечению ACS800. Чтобы сбросить сигнал времени наработки после замены вентилятора, обратитесь в корпорацию ABB.

Отказу вентилятора обычно предшествует повышенный шум подшипников вентилятора и постепенное повышение температуры радиатора (которая не снижается после чистки радиатора). Если привод обеспечивает работу ответственной части технологического процесса, рекомендуется заменять вентилятор немедленно при появлении этих признаков. Запасные вентиляторы поставляются корпорацией ABB. Не следует использовать запасные части, отличные от рекомендованных корпорацией ABB.

Замена вентилятора (R2, R3)

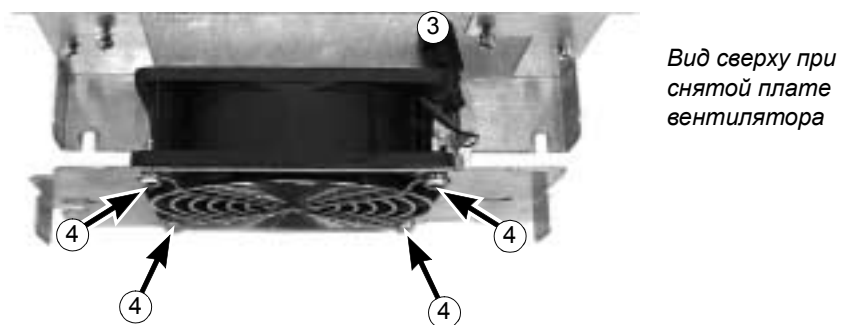
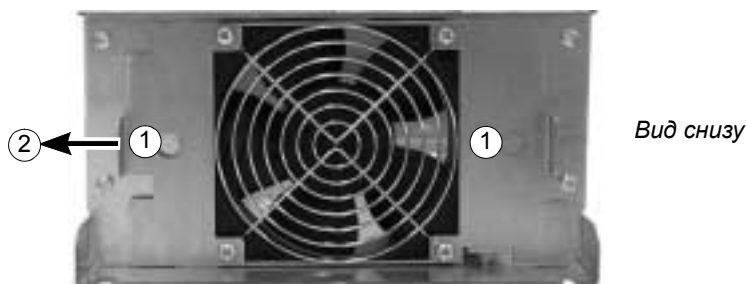
Для извлечения вентилятора освободите фиксаторы. Отсоедините кабель. Установите новый вентилятор, совершая манипуляции в обратном порядке.



Вид снизу

Замена вентилятора (R4)

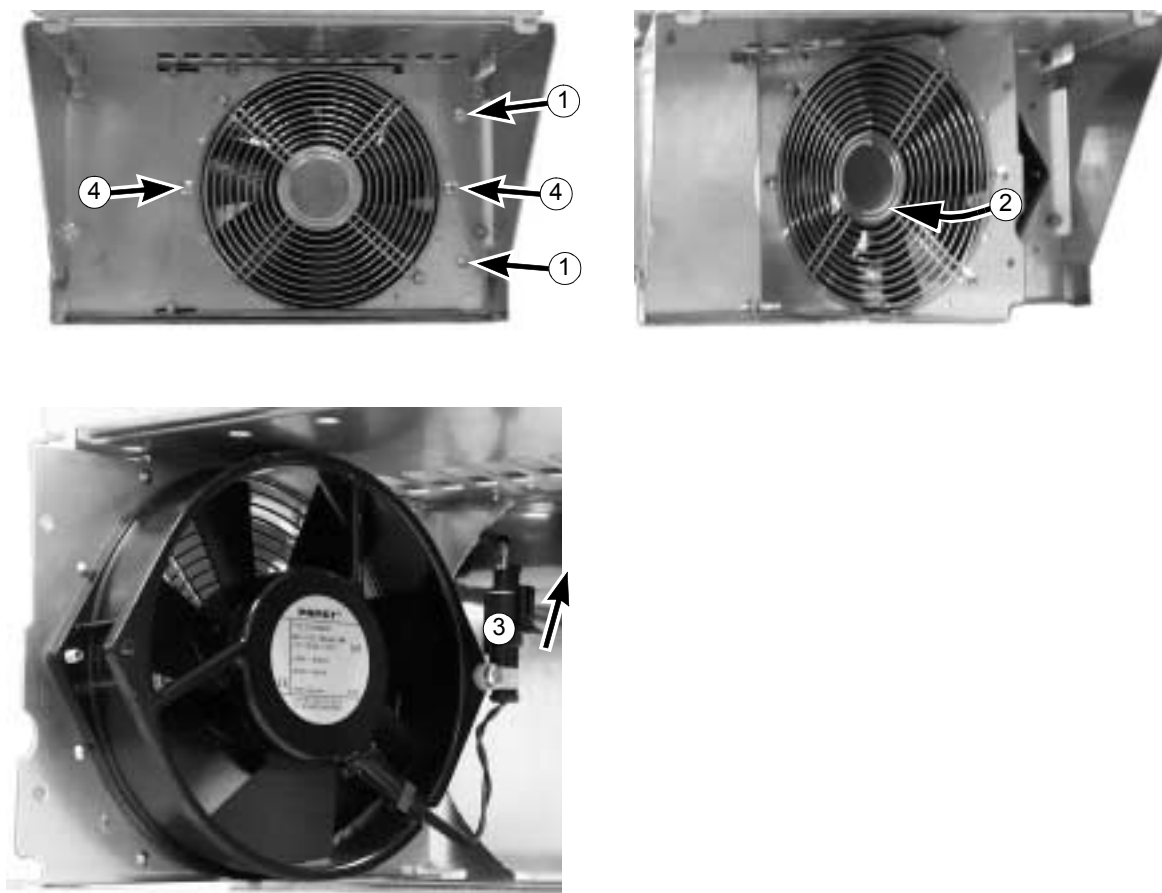
1. Ослабьте винты, которыми монтажная плата вентилятора крепится к корпусу.
2. Подвиньте монтажную плату влево и вытащите ее.
3. Отсоедините кабель вентилятора.
4. Выверните винты, которыми вентилятор крепится к монтажной плате.
5. Установите новый вентилятор, совершая манипуляции в обратном порядке.



Замена вентилятора (R5)

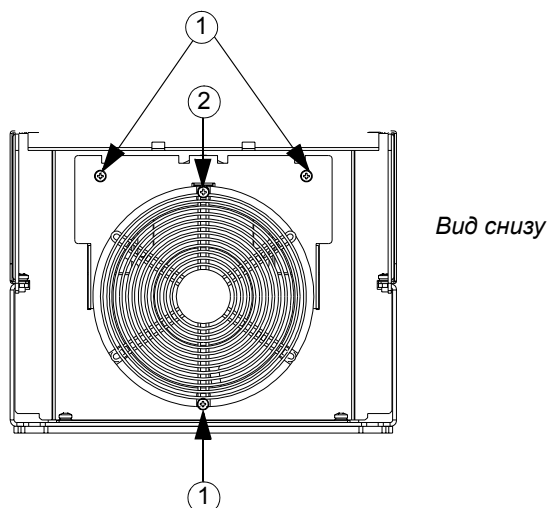
1. Выверните крепежные винты поворотной рамы.
2. Откройте поворотную раму.
3. Отсоедините кабель.
4. Отверните крепежные винты вентилятора.
5. Установите новый вентилятор, совершая манипуляции в обратном порядке.

Вид снизу



Замена вентилятора (R6)

Для извлечения вентилятора отверните крепежные винты. Отсоедините кабель. Установите новый вентилятор, совершая манипуляции в обратном порядке.

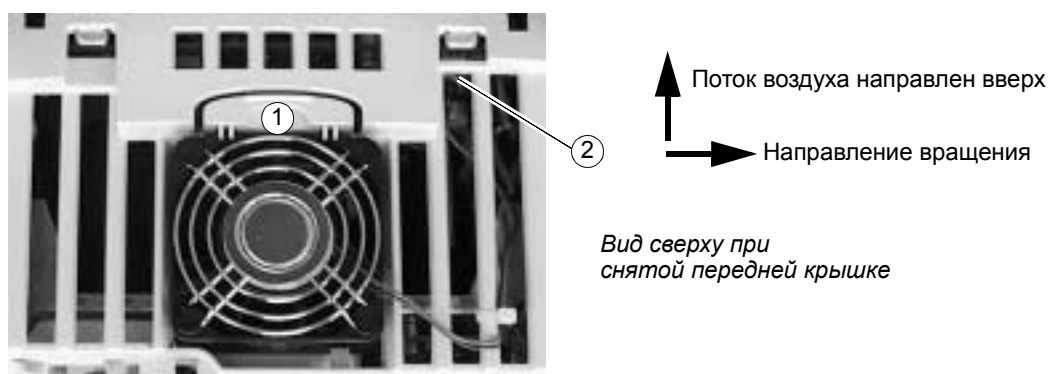


Дополнительный вентилятор

Во всех приводах IP 55 и в большинстве блоков IP 21 используется дополнительный охлаждающий вентилятор. Дополнительный вентилятор не устанавливается в следующие приводы со степенью защиты IP 21 от -0050-2 до -0070-2, от -0003-3 до -0005-3, от -0070-3 до -0120-3, от -0004-5 до -0006-5, от -0100-5 до -0140-5.

Замена (R2, R3)

Снимите переднюю крышку. Для извлечения вентилятора освободите фиксатор (1). Отсоедините кабель (2, разъем). Установите новый вентилятор, совершая манипуляции в обратном порядке.



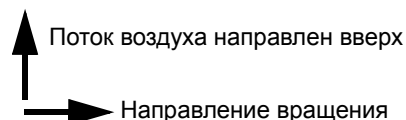
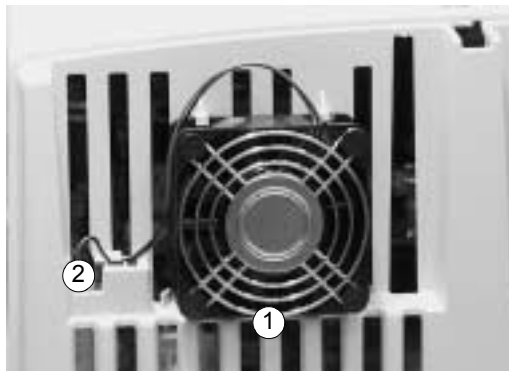
Замена (R4, R5)

Снимите переднюю крышку. Вентилятор расположен в правой нижней части привода (R4) или справа от панели управления (R5). Поднимите вентилятор,

вытащив его из привода, и отсоедините кабель. Установите вентилятор, совершая манипуляции в обратном порядке.

Замена (R6)

Снимите верхнюю крышку, подняв ее за задний край. Для извлечения вентилятора освободите фиксаторы, потянув вверх задний край (1) вентилятора. Отсоедините кабель (2, разъем). Установите новый вентилятор, совершая манипуляции в обратном порядке.



Вид сверху при снятой верхней крышке

Конденсаторы

В звене постоянного тока привода используется несколько электролитических конденсаторов. Их ресурс составляет 45000.. 90000 часов в зависимости от нагрузки привода и температуры окружающего воздуха. Срок службы конденсаторов увеличивается при снижении температуры.

Предсказать отказ конденсаторов невозможно. Отказ конденсаторов обычно сопровождается перегоранием сетевого предохранителя или защитным отключением. В случае подозрения на отказ конденсаторов обратитесь к представителю ABB. Корпорация ABB поставляет запасные конденсаторы для корпусов типоразмеров R4 и выше. Не следует использовать запасные части, отличные от рекомендованных корпорацией ABB.

Формование

Формовку конденсаторов необходимо выполнять один раз в год; соответствующая процедура описана в *Руководстве по повторному формованию конденсаторов преобразователя ACS 600/800* (код: 64059629).

Светодиодные индикаторы

В таблице приведены сведения по светодиодным индикаторам привода.

Расположение	Светодиод	Назначение (когда горит)
Плата RMIO *	Красный	Отказ привода
	Зеленый	Питание платы в норме
Монтажная плата панели управления (только для приводов с кодом типа +0J400)	Красный	Отказ привода
	Зеленый	Основное питание +24 В панели управления и платы RMIO в норме

* В приводах типоразмеров R2..R6 светодиоды не видны.

Технические характеристики

Обзор содержания главы

В этой главе приведены технические характеристики привода – номинальные значения, размеры и технические требования, условия выполнения требований СЕ и других стандартов и информация о гарантийных обязательствах.

Данные IEC (МЭК)

Технические характеристики

Ниже приведены характеристики по стандартам IEC (МЭК) приводов ACS800-01 с частотой питающей электросети 50 и 60 Гц. Расшифровка обозначений дана после таблицы.

Тип ACS800-01	Номинальные характеристики		Работа без перегрузки	Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме		Типо-размер корпуса	Расход воздуха	Тепло-выделение
	$I_{cont.max}$ А	I_{max} А		$P_{cont.max}$ кВт	I_{2N} А	P_N кВт	I_{2hd} А			
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В										
-0001-2	5,1	6,5	1,1	4,7	0,75	3,4	0,55	R2	35	100
-0002-2	6,5	8,2	1,5	6,0	1,1	4,3	0,75	R2	35	100
-0003-2	8,5	10,8	1,5	7,7	1,5	5,7	1,1	R2	35	100
-0004-2	10,9	13,8	2.2	10.2	2,2	7,5	1,5	R2	35	120
-0005-2	13,9	17,6	3	12.7	3	9,3	2,2	R2	35	140
-0006-2	19	24	4	18	4	14	3	R3	69	160
-0009-2	25	32	5,5	24	5,5	19	4	R3	69	200
-0011-2	34	46	7,5	31	7.5	23	5,5	R3	69	250
-0016-2	44	62	11	42	11	32	7,5	R4	103	340
-0020-2	55	72	15	50	11	37	7,5	R4	103	440
-0025-2	72	86	18,5	69	18,5	49	11	R5	250	530
-0030-2	86	112	22	80	22	60	15	R5	250	610
-0040-2	103	138	30	94	22	69	18,5	R5	250	810
-0050-2	141	164	37	132	37	97	30	R6	405	1190
-0060-2	166	202	45	155	45	115	30	R6	405	1190
-0070-2	202	282	55	184	55	141	37	R6	405	1440

Тип ACS800-01	Номинальные характеристики		Работа без перегрузки	Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме		Типоразмер корпуса	Расход воздуха	Тепловыделение
	$I_{\text{cont.max}}$ А	I_{max} А		$P_{\text{cont.max}}$ кВт	I_{2N} А	P_N кВт	I_{2hd} А			
Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В										
-0003-3	5,1	6,5	1,5	4,7	1,5	3,4	1,1	R2	35	100
-0004-3	6,5	8,2	2,2	5,9	2,2	4,3	1,5	R2	35	120
-0005-3	8,5	10,8	3	7,7	3	5,7	2,2	R2	35	140
-0006-3	10,9	13,8	4	10,2	4	7,5	3	R2	35	160
-0009-3	13,9	17,6	5,5	12,7	5,5	9,3	4	R2	35	200
-0011-3	19	24	7,5	18	7,5	14	5,5	R3	69	250
-0016-3	25	32	11	24	11	19	7,5	R3	69	340
-0020-3	34	46	15	31	15	23	11	R3	69	440
-0025-3	44	62	22	41	18,5	32	15	R4	103	530
-0030-3	55	72	30	50	22	37	18,5	R4	103	610
-0040-3	72	86	37	69	30	49	22	R5	250	810
-0050-3	86	112	45	80	37	60	30	R5	250	990
-0060-3	103	138	55	94	45	69	37	R5	250	1190
-0070-3	141	164	75	132	55	97	45	R6	405	1440
-0100-3	166	202	90	155	75	115	55	R6	405	1940
-0120-3	202	282	110	184	90	141	75	R6	405	2310
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В										
-0004-5	4,9	6,5	2,2	4,5	2,2	3,4	1,5	R2	35	120
-0005-5	6,2	8,2	3	5,6	3	4,2	2,2	R2	35	140
-0006-5	8,1	10,8	4	7,7	4	5,6	3	R2	35	160
-0009-5	10,5	13,8	5,5	10	5,5	7,5	4	R2	35	200
-0011-5	13,2	17,6	7,5	12	7,5	9,2	5,5	R2	35	250
-0016-5	19	24	11	18	11	13	7,5	R3	69	340
-0020-5	25	32	15	23	15	18	11	R3	69	440
-0025-5	34	46	18,5	31	18,5	23	15	R3	69	530
-0030-5	42	62	22	39	22	32	18,5	R4	103	610
-0040-5	48	72	30	44	30	36	22	R4	103	810
-0050-5	65	86	37	61	37	50	30	R5	250	990
-0060-5	79	112	45	75	45	60	37	R5	250	1190
-0070-5	96	138	55	88	55	69	45	R5	250	1440
-0100-5	124	164	75	115	75	88	55	R6	405	1940
-0120-5	157	202	90	145	90	113	75	R6	405	2310
-0140-5	180	282	110	163	110	141	90	R6	405	2810
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В										
-0011-7	13	14	11	11,5	7,5	8,5	5,5	R4	103	300
-0016-7	17	19	15	15	11	11	7,5	R4	103	340
-0020-7	22	28	18,5	20	15	15	11	R4	103	440
-0025-7	25	38	22	23	18,5	19	15	R4	103	530
-0030-7	33	44	30	30	22	22	18,5	R4	103	610
-0040-7	36	54	30	34	30	27	22	R4	103	690
-0050-7	51	68	45	46	37	34	30	R5	250	840
-0060-7	57	84	55	52	45	42	37	R5	250	1010
-0070-7	79	104	75	73	55	54	45	R6	405	1220
-0100-7	93	124	90	86	75	62	55	R6	405	1650
-0120-7	113	172	110	108	90	86	75	R6	405	1960

Код PDM: 00096931-C

Обозначения

Номинальные характеристики

$I_{\text{cont.max}}$ длительный выходной ток (эффективное значение). Перегрузка при 40 °C не допускается.
 I_{max} максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя; в других случаях длительность протекания такого тока ограничивается температурой привода.

Типовые характеристики

Работа без перегрузки

$P_{\text{cont.max}}$ номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 34, при номинальном напряжении 230, 400, 500 или 690 В.

Работа с небольшой перегрузкой (допускается перегрузка 10 %)

I_{2N} длительный выходной ток (действующее значение). Перегрузка 10 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.

P_N номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 34, при номинальном напряжении 230, 400, 500 или 690 В.

Работа в режиме больших нагрузок (допускается перегрузка 50 %)

I_{2hd} длительный выходной ток (действующее значение). Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.

P_{hd} номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 34, при номинальном напряжении 230, 400, 500 или 690 В.

Выбор типоразмера

В пределах одного диапазона напряжений номинальные значения токов остаются неизменными независимо от напряжения питания. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть больше или равен номинальному току двигателя.

Примечание 1. Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена значением $1,5 \cdot P_{hd}$, $1,1 \cdot P_N$ или $P_{\text{cont.max}}$ (в зависимости от того, какая из величин больше). В случае превышения этого значения крутящий момент и ток двигателя автоматически ограничиваются. Данная функция защищает от перегрузки входной мост привода. Если указанное состояние продолжается 5 минут, устанавливается предел, равный $P_{\text{cont.max}}$.

Примечание 2. Значения указаны для температуры 40 °C (104 °F). Для меньшей температуры значения будут больше (за исключением I_{max}).

Примечание 3. Для более точного определения значений параметров при температуре окружающего воздуха ниже 40 °C либо при циклическом характере нагрузки привода можно воспользоваться компьютерной программой DriveSize.

Снижение номинальных значений

Нагрузочная способность преобразователя (ток и мощность) снижается при работе на высоте более 1000 м над уровнем моря или при температуре окружающего воздуха более 40 °C.

Снижение номинальных характеристик, связанное с температурой

В диапазоне температуры окружающей среды от +40 °C до +50 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % при увеличении температуры на 1 °C. Выходной ток вычисляется путем умножения значения тока, приведенного в таблице, на коэффициент снижения параметров.

Например, при температуре окружающего воздуха 50 °C коэффициент снижения составит $100 \% - 1 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10^{\circ}\text{C} = 90 \%$ или 0,90. Тогда выходной ток равен $0,90 \cdot I_{2N}$ или $0,90 \cdot I_{2hd}$.

Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой

При работе привода на высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик привода составляет 1 % при подъеме на каждые 100 м. Для более точного определения коэффициента снижения можно воспользоваться компьютерной программой DriveSize.

Предохранители сетевого кабеля

Параметры предохранителей для защиты сетевого кабеля от короткого замыкания приведены в таблице. Эти предохранители также защищают от короткого замыкания оборудование, связанное с приводом. **Убедитесь в том, что время срабатывания предохранителей менее 0,5 с.** Время срабатывания зависит от сопротивления сети электропитания, а также от площади сечения и длины кабеля питания. См. также раздел *Планирование электрического монтажа: Тепловая защита от перегрузки и защита от короткого замыкания*. Параметры предохранителей, разрешенных UL приведены в разделе *Данные NEMA* на странице 96.

Примечание 1. При использовании нескольких кабелей следует установить только один предохранитель на каждую фазу (а не один предохранитель на жилу).

Примечание 2. Не применяйте предохранители на больший ток.

Примечание 3. Можно использовать предохранители других изготовителей, если характеристики предохранителей соответствуют указанным в таблице.

Тип ACS800-01	Входной ток	Предохранитель					
		A	A ² c *	B	Изготовитель	Тип	Типоразмер по IEC
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В							
-0001-2	4,4	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0002-2	5,2	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0003-2	6,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-2	9,3	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0005-2	12	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0006-2	16	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0009-2	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0011-2	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0016-2	40	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0020-2	51	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
-0025-2	67	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0030-2	81	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0040-2	101	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0050-2	138	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0060-2	163	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0070-2	202	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В							
-0003-3	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-3	6,0	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-3	7,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-3	10	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0009-3	13	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-3	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0016-3	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0020-3	32	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0025-3	42	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0030-3	53	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
-0040-3	69	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0050-3	83	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0060-3	100	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0070-3	138	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1

Тип ACS800-01	Входной ток	Предохранитель					
		A	A ² c *	B	Изготовитель	Тип	Типоразмер по IEC
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В							
-0004-5	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-5	5,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-5	7,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0009-5	10,0	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-5	12,5	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0016-5	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0020-5	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0025-5	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0030-5	41	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0040-5	47	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
-0050-5	64	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0060-5	78	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0070-5	95	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0100-5	121	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В							
-0011-7	12	16	1100	690	ABB Control	OFAA000GG16	000
-0016-7	15	20	2430	690	ABB Control	OFAA000GG20	000
-0020-7	21	25	4000	690	ABB Control	OFAA000GG25	000
-0025-7	24	32	7000	690	ABB Control	OFAA000GG32	000
-0030-7	33	35	11400	690	ABB Control	OFAA000GG35	000
-0040-7	35	50	22800	690	ABB Control	OFAA000GG50	000
-0050-7	52	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0060-7	58	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0070-7	79	80	52200	690	ABB Control	OFAA0GG80	0
-0100-7	91	100	93000	690	ABB Control	OFAA1GG100	1
-0120-7	112	125	126000	690	ABB Control	OFAA1GG125	1

Код PDM: 00096931-G

* максимальное суммарное значение I^2t для 550 В

Типы кабелей

В приведенной ниже таблице указаны медные и алюминиевые кабели для различных токов нагрузки. Сечение кабеля рассчитано на основании следующих условий: укладка в один ряд не более 9 кабелей, температура воздуха 30 °С, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °С (EN 60204-1 и IEC 60364-5-2/2001). Сечения проводов для других условий прокладки должны соответствовать требованиям местных правил техники безопасности, напряжению питания и номинальному току привода.

Медные кабели с концентрическим медным экраном		Алюминиевые кабели с концентрическим медным экраном	
Макс. ток нагрузки А	Тип кабеля мм ²	Макс. ток нагрузки А	Тип кабеля мм ²
14	3x1,5	61	3x25
20	3x2,5	75	3x35
27	3x4	91	3x50
34	3x6	117	3x70
47	3x10	143	3x95
62	3x16	165	3x120
79	3x25	191	3x150
98	3x35	218	3x185
119	3x50	257	3x240
153	3x70	274	3 x (3x50)
186	3x95	285	2 x (3x95)
215	3x120		
249	3x150		
284	3x185		

Код PDM: 00096931-C

Кабельные вводы

В приведенной ниже таблице указаны размеры кабельных зажимов (для каждой фазы) для подключения сетевого кабеля, кабеля двигателя и кабеля тормозного резистора, а также допустимый диаметр проводников кабеля и моменты затяжки зажимов.

Типо-размер корпуса	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-				Защитное заземление	
	Размер провода	Макс. диаметр кабеля IP 21	Диаметр кабеля IP 55	Момент затяжки	Размер провода	Момент затяжки
	мм ²	мм	мм	Нм	мм ²	Нм
R2	до 16*	21	14..20	1.2..1.5	до 10	1.5
R3	до 16*	21	14..20	1.2..1.5	до 10	1.5
R4	до 25	29	23..35	2..4	до 16	3.0
R5	6..70	35	23..35	15	6..70	15
R6	95..185 **	53	30..45	20..40	95	8

* 16 мм² жесткий одножильный провод, 10 мм² гибкий многожильный провод

** с кабельными наконечниками 16..70 мм², момент затяжки 20..40 Нм. Кабельные наконечники не включены в поставку. См. стр. 61.

Размеры, вес и уровень шума

Н1 – высота с соединительной коробкой, Н2 – высота без соединительной коробки.

Типораз- мер корпуса	IP 21					IP 55				Уровень шума дБ
	Н1 мм	Н2 мм	Ширина мм	Глубина мм	Вес кг	Высота мм	Ширина мм	Глубина мм	Вес кг	
R2	405	370	165	226	9	528	263	241	16	62
R3	471	420	173	265	14	528	263	273	18	62
R4	607	490	240	274	26	774	377	278	33	62
R5	739	602	265	286	34	775	377	308	51	65
R6	880	700	300	399	67	923	420	420	77	65

Данные NEMA

Технические характеристики

Ниже приведены характеристики приводов ACS800-U1 с частотой питающей электросети 60 Гц по стандартам NEMA. Расшифровка обозначений дана после таблицы. Выбор типоразмера и коэффициенты снижения параметров, а также номинальные характеристики для частоты питающей электросети 50 Гц приведены в разделе [Данные IEC \(МЭК\)](#) на странице 89.

Тип ACS800-U1	I _{max} A	Работа в обычном режиме		Работа в тяжелом режиме		Типо-размер корпуса	Расход воздуха фут ³ /мин	Тепло-выделение БТЕ/ч
		I _{2N} A	P _N л. с.	I _{2hd} A	P _{hd} л. с.			
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В								
-0002-2	8,2	6,6	1,5	4,6	1	R2	21	350
-0003-2	10,8	8,1	2	6,6	1,5	R2	21	350
-0004-2	13,8	11	3	7,5	2	R2	21	410
-0006-2	24	21	5	13	3	R3	41	550
-0009-2	32	27	7,5	17	5	R3	41	680
-0011-2	46	34	10	25	7,5	R3	41	850
-0016-2	62	42	15	31	10	R4	61	1150
-0020-2	72	54	20 *	42	15 **	R4	61	1490
-0025-2	86	69	25	54	20 **	R5	147	1790
-0030-2	112	80	30	68	25 **	R5	147	2090
-0040-2	138	104	40 *	80	30 **	R5	147	2770
-0050-2	164	132	50	104	40	R6	238	3370
-0060-2	202	157	60	130	50 **	R6	238	4050
-0070-2	282	192	75	154	60 **	R6	238	4910
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460 или 480 В								
-0004-5	6,5	4,9	3	3,4	2	R2	21	410
-0005-5	8,2	6,2	3	4,2	2	R2	21	480
-0006-5	10,8	8,1	5	5,6	3	R2	21	550
-0009-5	13,8	11	7,5	8,1	5	R2	21	690
-0011-5	17,6	14	10	11	7,5	R2	21	860
-0016-5	24	21	15	15	10	R3	41	1150
-0020-5	32	27	20	21	15	R3	41	1490
-0025-5	46	34	25	27	20	R3	41	1790
-0030-5	62	42	30	34	25	R4	61	2090
-0040-5	72	52	40	37	30 ***	R4	61	2770
-0050-5	86	65	50	52	40	R5	147	3370
-0060-5	112	79	60	65	50	R5	147	4050
-0070-5	138	96	75	77	60	R5	147	4910
-0100-5	164	124	100	96	75	R6	238	6610
-0120-5	202	157	125	124	100	R6	238	7890
-0140-5	282	180	150	156	125	R6	238	9600
Трехфазное напряжение питания 525, 575 или 600 В								
-0011-7	14	11,5	10	8,5	7,5	R4	61	1050
-0016-7	19	15	10	11	10	R4	61	1200
-0020-7	28	20	15/20 ****	15	15**	R4	61	1550
-0025-7	38	23	20	20	20**	R4	61	1850
-0030-7	44	30	25/30 ****	25	25**	R4	61	2100
-0040-7	54	34	30	30	30**	R4	61	2400
-0050-7	68	46	40	40	40**	R5	147	2900
-0060-7	84	52	50	42	40	R5	147	3450
-0070-7	104	73	60	54	50	R6	238	4200
-0100-7	124	86	75	62	60	R6	238	5650
-0120-7	172	108	100	86	75	R6	238	6700

Код PDM: 00096931-C

- * Перегрузка может быть ограничена до 5 % при больших скоростях (скорость > 90 %) путем внутреннего ограничения мощности привода. Ограничение зависит также от характеристик двигателя и напряжения питающей сети.
- ** Перегрузка может быть ограничена до 40 % при больших скоростях (скорость > 90 %) путем внутреннего ограничения мощности привода. Ограничение зависит также от характеристик двигателя и напряжения питающей сети.
- *** Специальный 4-полюсный двигатель NEMA с повышенным КПД
- **** Более высокие значения мощности могут быть получены при применении специального 4-полюсного двигателя NEMA с повышенным КПД

Обозначения

Номинальные характеристики

$I_{\max}$ максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя; в других случаях длительность протекания такого тока ограничивается температурой привода.

Работа в обычном режиме (допускается перегрузка 10%)

I_{2N} длительный выходной ток (действующее значение). Перегрузка 10 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.

P_N номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству 4-полюсных двигателей с характеристиками согласно NEMA (230 , 460 или 575 В).

Работа в тяжёлом режиме (допускается перегрузка 50 %)

I_{2hd} длительный выходной ток (действующее значение). Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.

P_{hd} номинальная мощность двигателя. Значения мощности относятся к большинству 4-полюсных двигателей с характеристиками согласно NEMA (230 , 460 или 575 В).

Примечание 1. Значения указаны для температуры 40 °C (104 °F). Для меньшей температуры значения будут больше (за исключением $I_{\max}$).

Предохранители кабеля питания

Номинальные характеристики предохранителей из перечня UL, предназначенных для защиты цепей, приведены ниже. Эти предохранители также защищают оборудование, связанное с приводом, в случае короткого замыкания в приводе. **Убедитесь в том, что время срабатывания предохранителей менее 0,5 с.** Время срабатывания зависит от сопротивления сети электропитания, а также от площади сечения и длины кабеля питания. Предохранители должны быть "безынерционного" типа. См. также раздел *Планирование электрического монтажа: [Тепловая защита от перегрузки и защита от короткого замыкания](#)*.

Примечание 1. При использовании нескольких кабелей следует установить только один предохранитель на каждую фазу (а не один предохранитель на жилу).

Примечание 2. Не применяйте предохранители на большой ток.

Примечание 3. Можно использовать предохранители других изготовителей, если характеристики предохранителей соответствуют указанным в таблице.

Тип ACS800-U1	Входной ток А	Предохранитель				
		А	В	Изготовитель	Тип	Класс UL
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В						
-0002-2	5,2	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0003-2	6,5	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0004-2	9,2	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0006-2	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0009-2	24	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0011-2	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0016-2	38	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0020-2	49	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0025-2	64	90	600	Bussmann	JJS-90	T
-0030-2	75	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0040-2	102	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0050-2	126	175	600	Bussmann	JJS-175	T
-0060-2	153	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0070-2	190	250	600	Bussmann	JJS-250	T
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460 , 480 или 500 В						
-0004-5	4,1	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0005-5	5,4	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0006-5	6,9	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0009-5	9,8	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0011-5	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-5	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0020-5	24	35	600	Bussmann	JJS-35	T
-0025-5	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0030-5	40	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0040-5	52	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0050-5	63	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0060-5	77	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0070-5	94	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0100-5	121	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0120-5	155	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0140-5	179	225	600	Bussmann	JJS-225	T
Трехфазное напряжение питания 525, 575 или 600 В						
-0011-7	10	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-7	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0020-7	19	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0025-7	21	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0030-7	29	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0040-7	32	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0050-7	45	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0060-7	51	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0070-7	70	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0100-7	82	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0120-7	103	150	600	Bussmann	JJS-150	T

Код PDM: 00096931-G

Типы кабелей

Сечение кабеля питания рассчитано по таблице NEC 310-16 для медных жил, температура изоляции кабеля 75°C (167 °F), температура воздуха 40 °C (104 °F). Должно быть не более трех токоведущих проводников в одном кабельном канале или в кабеле, зарытом непосредственно в землю. Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных правил техники безопасности, напряжению питания и току нагрузки привода.

Медные кабели с концентрическим медным экраном	
Макс. ток нагрузки А	Тип кабеля AWG/kcmil
18	14
22	12
31	10
44	8
57	6
75	4
88	3
101	2
114	1
132	1/0
154	2/0
176	3/0
202	4/0
224	250 MCM или 2 x 1
251	300 MCM или 2 x 1/0

Код PDM: 00096931-C

Кабельные вводы

В приведенной ниже таблице указаны размеры кабельных зажимов (для каждой фазы) для подключения кабеля питания, кабеля двигателя и кабеля тормозного резистора, а также допустимый диаметр проводников кабеля и моменты затяжки зажимов.

Типоразмер корпуса	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-			Защитное заземление	
	Размер провода	Диаметр проводника (UL тип 1)	Момент затяжки	Размер провода	Момент затяжки
	AWG	дюймы	фунт x фут	AWG	фунт x фут
R2	до 6*	0,8	0,9...1,1	до 8	1,1
R3	до 6*	0,8	0,9...1,1	до 8	1,1
R4	до 4	1,14	1,5...3,0	до 5	2,2
R5	10..2/0	1,39	11,1	10..2/0	11,1
R6	3/0.. 350 MCM **	2,09	14,8..29,5	4/0	5,9

* 6 AWG для жесткого одножильного провода, 8 AWG для гибкого многожильного провода

** с кабельными наконечниками 6..2/0 AWG, момент затяжки 14,8..29,5 фунт x фут. Кабельные наконечники не входят в комплект поставки. См. стр. 61.

Размеры, вес и уровень шума

H1 – высота с коробкой с соединительной кабельной коробкой, H2 – высота без соединительной кабельной коробки.

Типо-размер корпуса	UL тип 1					UL тип 12			
	H1 дюймы	H2 дюймы	Ширина дюймы	Глубина дюймы	Вес фунты	Высота дюймы	Ширина дюймы	Глубина дюймы	Вес фунты
R2	15,96	14,57	6,50	8,89	20	20,78	10,35	9,49	34
R3	18,54	16,54	6,81	10,45	31	20,78	10,35	10,74	41
R4	23,87	19,29	9,45	10,79	57	30,49	14,84	10,94	73
R5	29,09	23,70	10,43	11,26	75	30,49	14,84	12,14	112
R6	34,65	27,56	11,81	15,75	148	36,34	16,52	16,54	170

Подключение к питающей электросети

Напряжение (U_1)	208/220/230/240 В перем. тока (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 230 В перем. тока 380/400/415 В перем. тока (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 400 В перем. тока 380/400/415/440/460/480/500 В перем. тока (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 500 В перем. тока 525/550/575/600/660/690 В~ (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 690 В перем. тока
Предполагаемый ток короткого замыкания (IEC 60439-1, UL 508C)	Максимальный предполагаемый ток короткого замыкания в сети питания равен 65 кА в течение одной секунды при условии, что кабель питания привода защищен соответствующими предохранителями. США и Канада: привод пригоден для использования в сетях, способных подавать симметричный ток не более 65 кА (эфф. значение) при номинальном напряжении привода с защитой посредством предохранителей класса CC или T.
Частота	48.. 63 Гц, максимальная скорость изменения 17%/с
Асимметрия	Макс. $\pm 3\%$ от номинального междуфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники ($\cos \phi_1$)	0,98 (при номинальной нагрузке)

Подключение двигателя

Напряжение (U_2)	от 0 до U_1 , трехфазное симметричное, $U_{\max}$ в точке ослабления поля
Частота	Режим прямого управления крутящим моментом (DTC): От 0 до $3,2 \cdot f_{\text{FWP}}$. Максимальная частота 300 Гц. $f_{\text{FWP}} = \frac{U_{\text{Nсети}}}{U_{\text{Ndвигателя}}} \cdot f_{\text{Ndвигателя}}$ f_{FWP} : частота в точке ослабления поля; $U_{\text{Nсети}}$: входное напряжение питания (напряжение сети); $U_{\text{Ndвигателя}}$: номинальное напряжение двигателя; $f_{\text{Ndвигателя}}$: номинальная частота двигателя
Дискретность управления частотой	0,01 Гц
Ток	См. раздел Данные IEC (МЭК) .
Предельная мощность	$1,5 \cdot P_{\text{hd}}$, $1,1 \cdot P_{\text{N}}$ или $P_{\text{cont.max}}$ (в зависимости от того, какая величина больше)
Точка ослабления поля	от 8 до 300 Гц
Частота переключения	3 кГц (средняя). 2 кГц (средняя) в приводах на 690 В.

Рекомендуемая
максимальная длина
кабеля двигателя

Метод расчета	Макс. длина кабеля двигателя	
	Прямое управление крутящим моментом (DTC)	Скалярное управление
в соответствии с I_{2N} и I_{2hd}	R2.. R3: 100 м (328 футов) R4.. R6: 300 м (984 фута)	R2: 150 м (492 фута) R3.. R6: 300 м (984 фута)
в соответствии со значением $I_{cont.max}$ при температуре окружающей среды ниже 30 °C (86 °F)		
в соответствии со значением $I_{cont.max}$ при температуре окружающей среды ниже 30 °C (86 °F)	R2: 50 м Примечание. Также относится к приводам с фильтром ЭМС. R3 и R4: 100 м (328 футов) R5 и R6: 150 м (492 фута)	

Примечание. При использовании кабелей длиной более 100 м (328 футов) требования Директивы по ЭМС могут не выполняться. См. раздел [Маркировка CE](#).

Коэффициент полезного действия

Примерно 98 % при номинальном уровне мощности

Охлаждение

Способ	Внутренний вентилятор, направление потока снизу вверх.
Свободное пространство вокруг привода	См. главу Механический монтаж .

Классы защиты

IP 21 (UL тип 1) и IP 55 (UL тип 12). Привод без соединительной коробки и передней крышки должен иметь защиту от доступа в соответствии с IP 2x [см. главу [Электрический монтаж: Монтаж в шкафу \(IP 21, UL тип 1\)](#)].

Условия эксплуатации

В таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода. Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями.

	Работа в стационарных условиях	Хранение в защитной упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
Высота места установки	0...4000 м над уровнем моря [при высоте более 1000 м см. раздел <i>Снижение номинальных значений</i>]	-	-
Температура воздуха	От -15 до +50 °C. Наличие инея не допускается. См. раздел <i>Снижение номинальных значений</i> .	от -40 до +70 °C (от -40 до +158 °F)	от -40 до +70 °C (от -40 до +158 °F)
Относительная влажность	5.. 95% Конденсация не допускается. При наличии агрессивных газов максимальная относительная влажность составляет 60 %.	Макс. 95%	Макс. 95%
Уровень загрязнения (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Наличие электропроводящей пыли не допускается.		
	Платы без покрытия лаком: Химические газы: класс 3C1 Твердые частицы: класс 3S2 Платы с покрытием лаком: Химические газы: класс 3C2 Твердые частицы: класс 3S2	Платы без покрытия лаком: Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S3 Платы с покрытием лаком: Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S3	Платы без покрытия лаком: Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2 Платы с покрытием лаком: Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2
Атмосферное давление	от 70 до 106 кПа 0,7.. 1,05 ат	от 70 до 106 кПа 0,7.. 1,05 ат	от 60 до 106 кПа 0,6.. 1,05 ат
Вибрация (IEC 60068-2)	Не более 1 мм (0,04 дюйма) (5...13,2 Гц), не более 7 м/с ² (23 фут/с ²) (13,2...100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 1 мм (0,04 дюйма) (5...13,2 Гц), не более 7 м/с ² (23 фут/с ²) (13,2...100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 3,5 мм (0,14 дюйма) (2...9 Гц), не более 15 м/с ² (9...200 Гц), синусоидальные колебания
Удар (IEC 60068-2-29)	Не допускаются	Не более 100 м/с ² , 11 мс	Не более 100 м/с ² , 11 мс
Свободное падение	Не допускаются	250 мм (вес до 100 кг) 100 мм (вес более 100 кг)	250 мм (вес до 100 кг) 100 мм (вес более 100 кг)

Материалы

Корпус привода	• PC/ABS 2,5 мм, цвет NCS 1502-Y (RAL 90021/PMS 420 C) • Стальной лист толщиной 1,5.. 2 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 100 мкм • Алюминиевое литье AlSi (R2 и R3) • Штампованный алюминий (R4.. R6)
Упаковка	Гофрированный картон (для приводов IP 21 типоразмеров от R2 до R5 и дополнительных модулей), фанера (для приводов типоразмера R6 и приводов IP 55 типоразмеров R4 и R5), пенополистирол. Пластиковое покрытие упаковки: PE-LD, ленты PP или сталь.
Утилизация	Привод содержит материалы, подлежащие повторному использованию в целях сбережения энергии и природных ресурсов. Упаковочные материалы являются экологически чистыми и подлежат утилизации. Возможно вторичное использование всех металлических деталей. Пластмассовые детали можно либо использовать повторно, либо сжигать в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Большая часть утилизируемых деталей снабжена соответствующей маркировкой. Если повторное использование невозможно, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, можно вывозить на свалку. Конденсаторы постоянного тока (C1-1.. C1-x) содержат электролит, а печатные платы – свинец; эти вещества в Европе считаются опасными отходами. Эти конденсаторы необходимо демонтировать и уничтожить в соответствии с местными нормами и правилами. Дополнительную информацию, связанную с охраной окружающей среды и утилизацией отходов, можно получить у местного представителя ABB.

Применимые стандарты

	Привод удовлетворяет условиям перечисленных ниже стандартов. Выполнение требований Европейских Руководящих указаний для низковольтного оборудования подтверждено в соответствии со стандартами EN 50178 и EN 60204-1.
• EN 50178 (1997)	Электронное оборудование для энергетических установок
• EN 60204-1 (1997 г.)	Безопасность механического оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1: Общие требования. <i>Положения для согласования:</i> лицо, отвечающее за окончательную сборку оборудования, несет ответственность за установку: - устройства аварийной остановки; - устройства отключения электропитания.
• EN 60529: 1991 (IEC 60529)	Классы защиты, обеспечиваемой корпусом (код IP)
• IEC 60664-1 (1992)	Согласование изоляции для оборудования низковольтных систем. Часть 1:
	Принципы, требования и испытания.
• EN 61800-3 (1996 г.) + Дополнение A11 (2000 г.)	Стандарт на электромагнитную совместимость изделий, включая конкретные методы испытаний
• EN 61800-3 (2004 г.)	Системы силового электропривода с регулированием скорости. Часть 3: Требования по ЭМС и методы специальных испытаний
• UL 508C	Стандарты UL по безопасности преобразователей энергии, вторая редакция
• NEMA 250 (2003)	Корпуса для электрооборудования (до 1000 В)
• CSA C22.2 № 14-95	Промышленные устройства управления

Маркировка СЕ

Маркировка СЕ наносится на привод для подтверждения соответствия оборудования положениям европейских директив по низкому напряжению и электромагнитной совместимости (директива 73/23/ЕЕС с поправками 93/68/ЕЕС и директива 89/336/ЕЕС с поправками 93/68/ЕЕС).

Определения

ЭМС является сокращением термина "Электромагнитная Совместимость". Это способность электрического или электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. В то же время оборудование не должно создавать помех работе любого другого близкорасположенного изделия или системы.

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

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

Привод категории С2: привод на номинальное напряжение ниже 1000 В, установка и ввод в эксплуатацию которого должны производиться только профессионалом в случае применения в первых условиях эксплуатации. **Примечание.** Профессионал – это лицо или организация, обладающее (обладающая) необходимыми навыками по монтажу и/или вводу в эксплуатацию установок силового привода, включая аспекты, касающиеся ЭМС.

Привод категории С3: привод на номинальное напряжение ниже 1000 В, предназначенный для использования во вторых условиях эксплуатации и не предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории С4: привод на номинальное напряжение, равное или превышающее 1000 В, или на номинальный ток, равный или превышающий 400 А, или предназначенный для применения в сложных системах во вторых условиях эксплуатации.

Соответствие директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования к помехоустойчивости и к уровню излучения электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт ЭМС [EN 61800-3 (2004)] охватывает требования, установленные для приводов.

Соответствие EN 61800-3 (2004 г.)

Первые условия эксплуатации (категория привода С2)

Привод удовлетворяет стандарту при следующих условиях:

1. Привод снабжается фильтром ЭМС +E202.
2. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
3. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
4. Максимальная длина кабеля равна 100 м.

ВНИМАНИЕ! При подключении к коммунальной сети электропитания привод может создавать радиочастотные помехи. В этом случае пользователь, при необходимости, обязан принять соответствующие меры защиты для снижения создаваемых помех (в дополнение к удовлетворению перечисленных выше требований СЕ).

Примечание. Запрещается подключение привода с фильтром ЭМС +E202 к незаземленной системе электроснабжения. В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к линии заземления через конденсаторы электромагнитного фильтра, что создает угрозу безопасности и может вывести оборудование из строя.

Вторые условия эксплуатации (привод категории С3)

Привод удовлетворяет стандарту при следующих условиях:

1. Привод снабжается фильтром ЭМС +E200. Применение фильтра допускается только в заземленных электросетях.

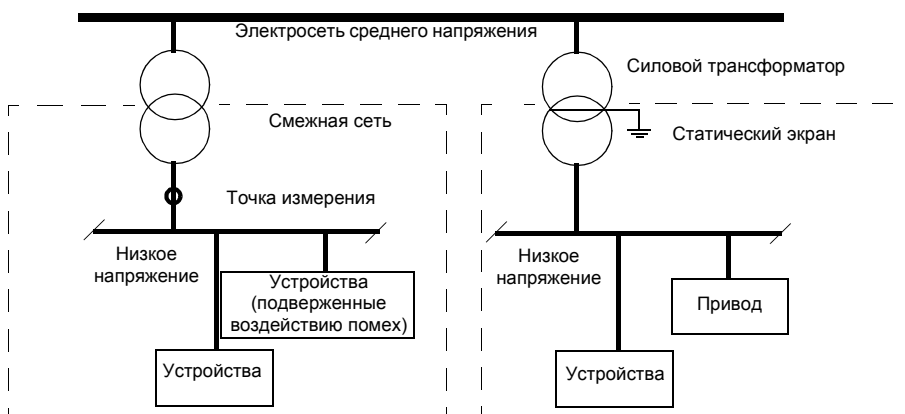
2. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
3. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
4. Максимальная длина кабеля равна 100 м.

ВНИМАНИЕ! Привод категории C3 не предназначен для применения в низковольтных коммунальных сетях, осуществляющих электроснабжение жилых помещений. В случае применения электропривода в таких сетях возможны радиочастотные помехи.

Вторые условия эксплуатации (привод категории C4)

Если перечисленные условия во *Вторые условия эксплуатации (привод категории C3)* не могут быть выполнены, например, в приводе нельзя установить фильтр ЭМС +E200 вследствие использования его в незаземленной сети, требования директивы по ЭМС могут быть выполнены следующим образом:

1. Гарантируется отсутствие проникновения в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех сверх установленного уровня. В некоторых случаях оказывается достаточным собственное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях возможно использование питающего трансформатора со статическим экранированием между первичной и вторичной обмотками.



2. Необходимо составить план обеспечения ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Бланк можно получить в местном представительстве АВВ.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
4. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.

ВНИМАНИЕ! Привод категории C4 не предназначен для применения в низковольтных коммунальных сетях, осуществляющих электроснабжение жилых помещений. В случае применения электропривода в таких сетях возможны радиочастотные помехи.

Требования к оборудованию

Привод соответствует требованиям к встраиваемому в станки электрооборудованию директивы Европейского союза по машинному оборудованию (98/37/EC).

Маркировка “C-tick”

Маркировка “C-tick” необходима в Австралии и Новой Зеландии. Этикетка “C-tick” прикрепляется к каждому приводу для подтверждения его соответствия стандарту (IEC 61800-3 (2004) – Системы силового электропривода с регулируемой скоростью. Часть 3: требования по ЭМС и специальные методы испытаний), санкционированному программой обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman.

Определения

ЭМС является сокращением термина “Электромагнитная Совместимость”. Это способность электрического или электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. Одновременно, оборудование не должно создавать помех работе любого другого близкорасположенного изделия или системы.

Программа обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman (EMCS) введена Австралийским управлением связи и отделом, отвечающим за распределение спектра радиочастот, министерства экономического развития (Новая Зеландия) в ноябре 2001 г. Целью программы является введение технических ограничений на излучение электрических и электронных устройств для защиты связи в рабочем диапазоне радиочастот.

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

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

Привод категории C2: привод на номинальное напряжение ниже 1000 В, установка и ввод в эксплуатацию которого должны производиться только профессионалом в случае применения в первых условиях эксплуатации. **Примечание.** Профессионал – это лицо или организация, обладающее (обладающая) необходимыми навыками по монтажу и/или вводу в эксплуатацию установок силового привода, включая аспекты, касающиеся ЭМС.

Привод категории C3: привод на номинальное напряжение ниже 1000 В, предназначенный для использования во вторых условиях эксплуатации и не предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории C4: привод на номинальное напряжение, равное или превышающее 1000 В, или на номинальный ток, равный или превышающий 400 А, или предназначенный для применения в сложных системах во вторых условиях эксплуатации.

Соответствие стандарту IEC 61800-3

Первые условия эксплуатации (привод категории C2)

Привод удовлетворяет требованиям стандарта IEC 61800-3 при соблюдении следующих условий:

1. Привод снабжен фильтром ЭМС + E202.
2. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
3. Выбор кабелей двигателя и кабелей управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию оборудования*.
4. Максимальная длина кабеля равна 100 м.

Примечание. При подключении к незаземленной системе электроснабжения в приводе нельзя устанавливать фильтр ЭМС + E202. При установке электромагнитного фильтра электросеть оказывается подключенной к потенциалу земли через конденсаторы фильтра. В незаземленных сетях это может привести к поражению электрическим током или повреждению оборудования.

Вторые условия эксплуатации (привод категории С3)

Привод удовлетворяет стандарту при следующих условиях:

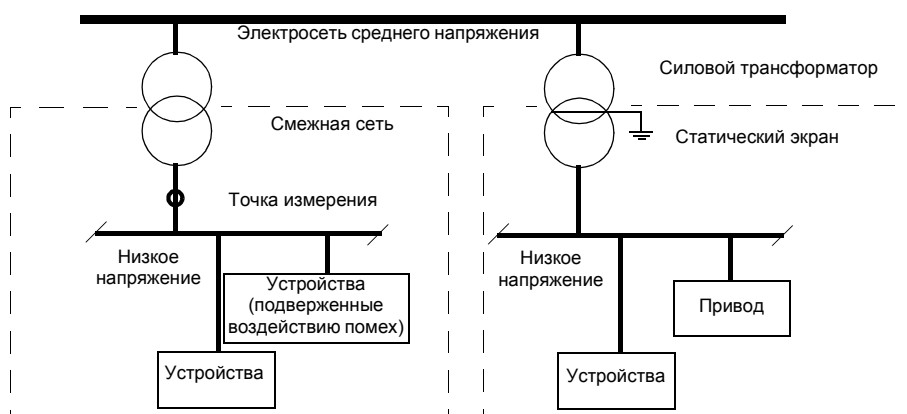
1. Привод снабжается фильтром ЭМС +E200. Применение фильтра допускается только в заземленных электросетях.
2. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
3. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
4. Максимальная длина кабеля равна 100 м.

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

Вторые условия эксплуатации (привод категории С4)

Если перечисленные условия в *Вторые условия эксплуатации (привод категории С3)* не могут быть выполнены, например, в приводе нельзя установить фильтр ЭМС +E200 вследствие использования его в незаземленной сети, требования директивы по ЭМС могут быть выполнены следующим образом:

1. Гарантируется отсутствие проникновения в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех сверх установленного уровня. В некоторых случаях оказывается достаточным собственное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях возможно использование питающего трансформатора со статическим экранированием между первичной и вторичной обмотками.



2. Необходимо составить план обеспечения ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Бланк можно получить в местном представительстве ABB.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
4. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.

ВНИМАНИЕ! Привод категории С4 не предназначен для применения в низковольтных коммунальных сетях, осуществляющих электроснабжение жилых помещений. В случае применения электропривода в таких сетях возможны радиочастотные помехи.

Специальная морская сертификация

Приводы ACS800-01+C132 и ACS800-U1+C132 с классом защиты IP 21, IP 55, UL тип 1 и UL тип 12 разрешены для применения бюро по судоходству США, бюро Veritas, немецким Lloyd, регистром Lloyd, норвежским Veritas и Обществом инженеров-кораблестроителей Великобритании.

Маркировка UL/CSA

Приводы ACS800-01 и ACS800-U1 категории UL тип 1 включены в перечень C-UL (США) и имеют маркировку CSA. Вопрос о маркировке UL и CSA приводов категории UL тип 12 ожидает решения.

Требования UL

Привод предназначен для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 65 кА эфф. при номинальном напряжении привода (макс. 600 В для блоков на 690 В).

Привод обеспечивает защиту от перегрузки в соответствии с Национальным сводом правил и стандартов США по электротехнике (NEC). Настройку см. в *Руководстве по микропрограммному обеспечению ACS800*. По умолчанию защита отключена, и ее включение выполняется при вводе оборудования в эксплуатацию.

Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями. Характерные ограничения см. в разделе [Условия эксплуатации](#).

Тормозной прерыватель. Корпорация ABB выпускает тормозные прерыватели, которые при правильном подборе тормозных резисторов позволяют рассеивать энергию рекуперации (обычно возникающую при быстром торможении электродвигателя). Порядок использования тормозного прерывателя рассматривается в главе [Резистивное торможение](#). Тормозные прерыватели можно использовать как в одиночных приводах, так и при использовании нескольких приводов при объединении шин постоянного тока для совместного рассеивания энергии рекуперации.

Гарантия на оборудование и ответственность изготовителя

Изготовитель гарантирует отсутствие в поставляемом оборудовании дефектов конструкции, материалов и сборки в течение двенадцати (12) месяцев с даты установки либо восемнадцати (18) месяцев с даты изготовления оборудования (в зависимости от того, какой срок истекает раньше). Местный представитель или дилер корпорации ABB имеет право предоставить гарантию, срок действия которой отличается от указанного выше и отвечает местным правилам, как это оговорено в контракте на поставку оборудования.

Изготовитель не несет ответственности за

- любые расходы, возникшие вследствие того, что монтаж, ввод в эксплуатацию, ремонт, модификация или условия эксплуатации не соответствуют требованиям, изложенным в документации, предоставленной вместе с оборудованием, или другой документации, относящейся к оборудованию;
- дефекты оборудования, возникшие в результате неправильного использования, небрежного обращения или несчастного случая;
- оборудование, содержащее материалы или конструктивные решения, использованные по специальному указанию потребителя.

Изготовитель, а также его поставщики и субподрядчики ни при каких условиях не несут ответственности за специальный, косвенный, случайный или воспоследовавший ущерб, убытки или штрафные санкции, возникшие вследствие выхода оборудования из строя.

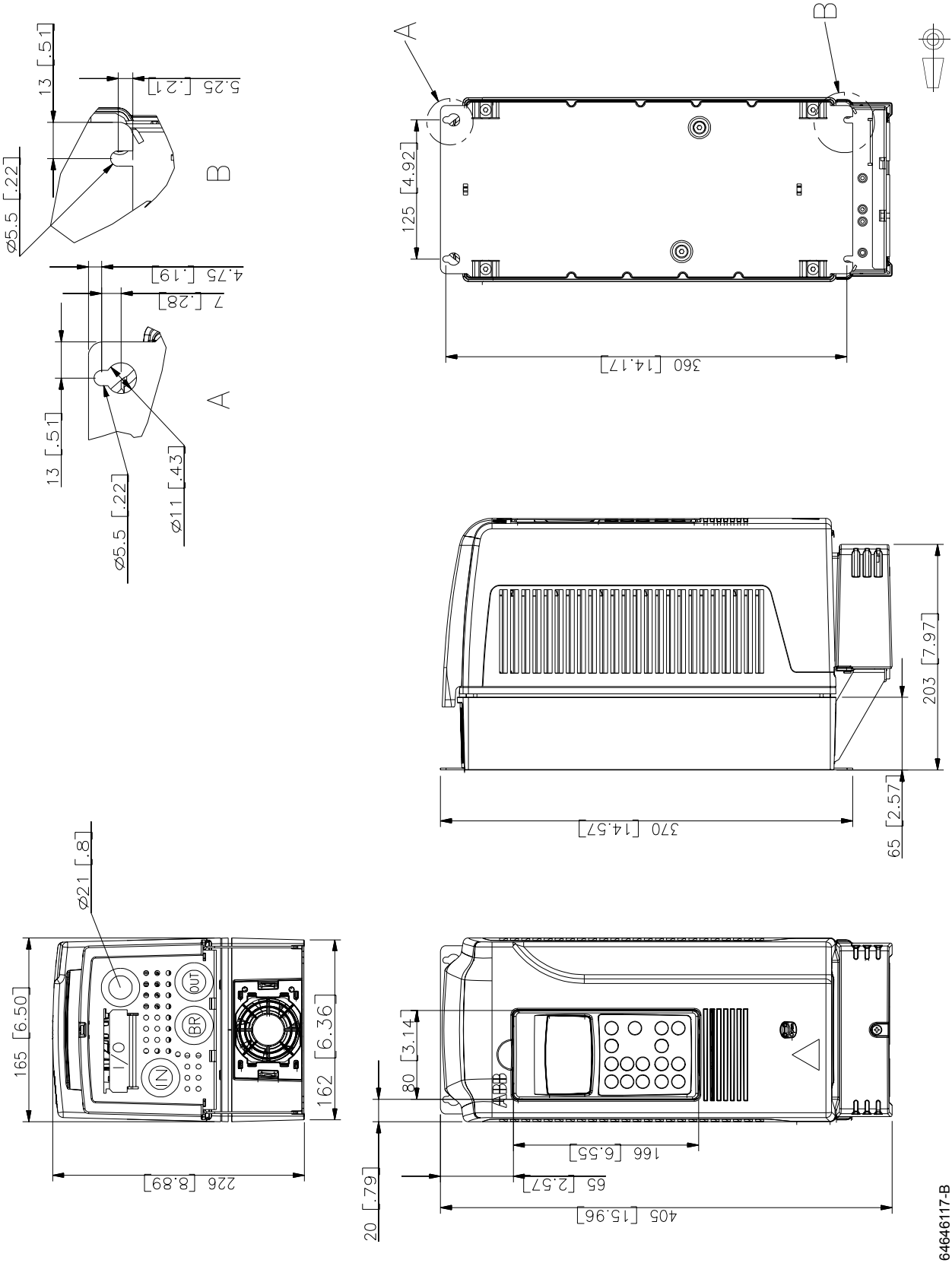
Это единственная и исключительная гарантия, предоставляемая изготовителем в отношении оборудования; она заменяет и исключает все прочие гарантии, явные или неявные, вытекающие из действия закона или иные, включая подразумеваемые гарантии товарного состояния или пригодности для определенных целей, но не ограничиваясь ими.

При возникновении каких-либо вопросов, связанных с приводом ABB, обращайтесь к местному дилеру или в представительство корпорации ABB. Техническая информация и характеристики действительны на момент опубликования. Изготовитель сохраняет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

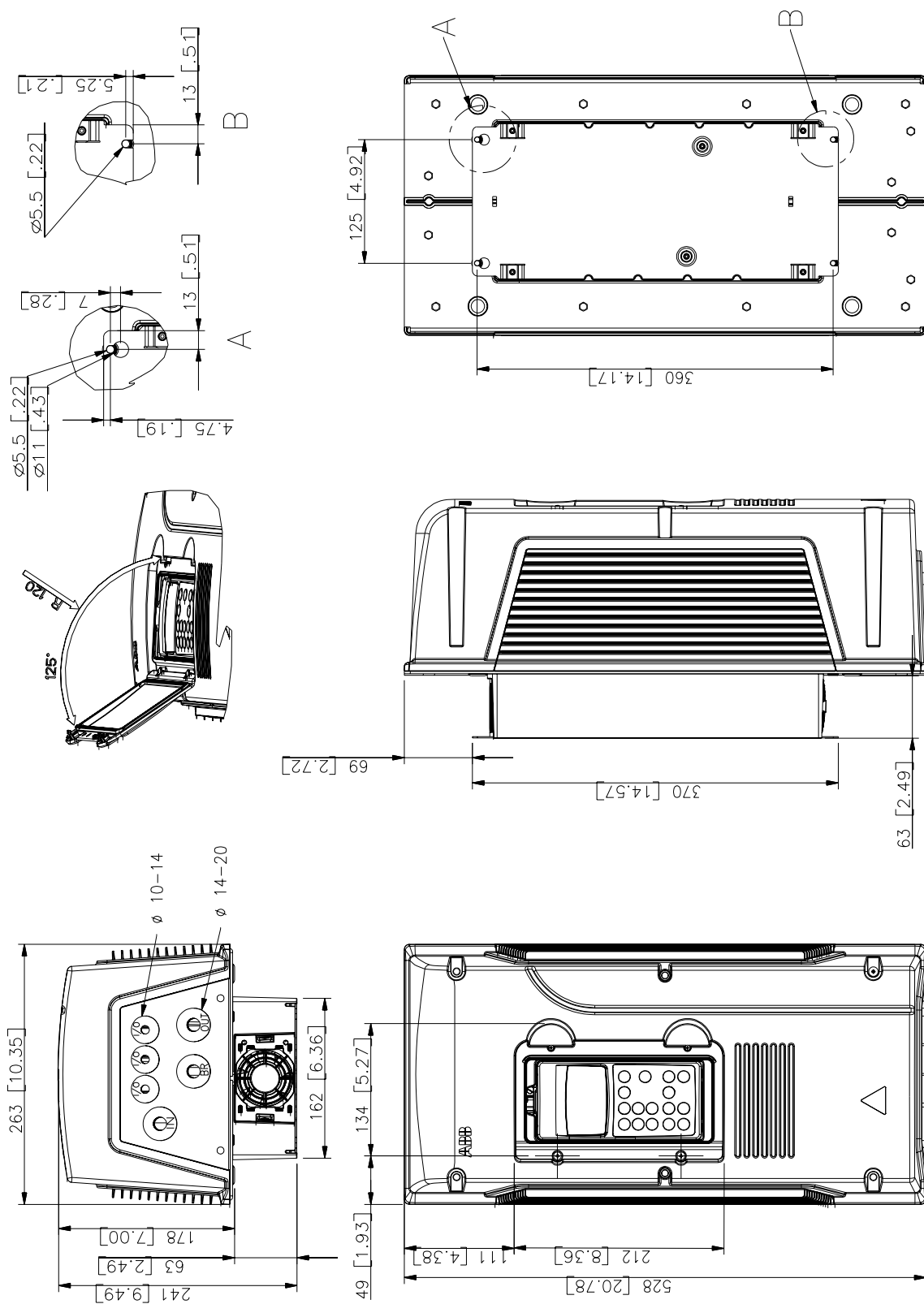
Габаритные чертежи

Ниже приведены габаритные чертежи приводов ACS800-01. Размеры даны в миллиметрах и [дюймах].

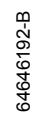
Типоразмер R2 (IP 21, UL тип 1)



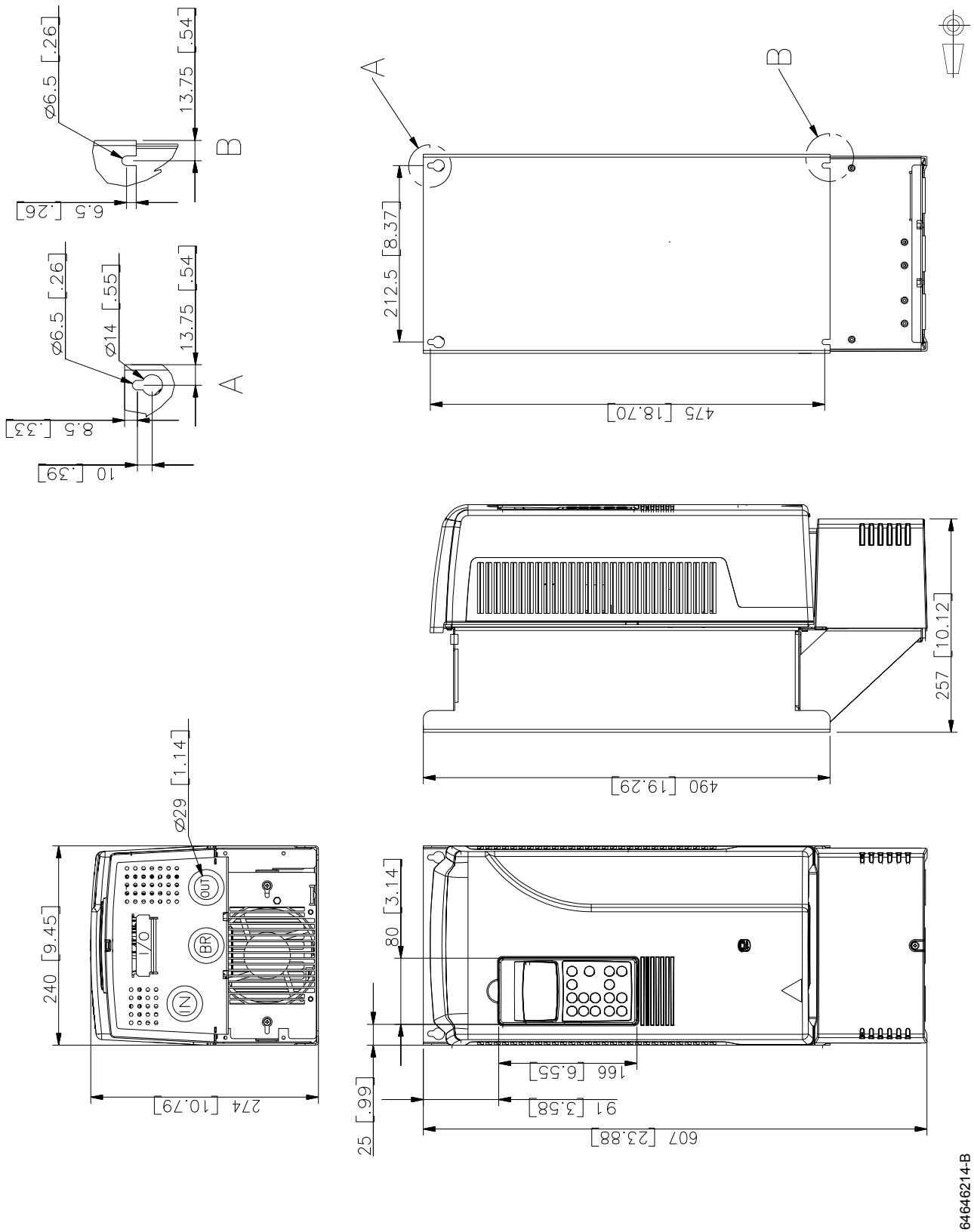
Типоразмер R2 (IP 55, UL тип 12)



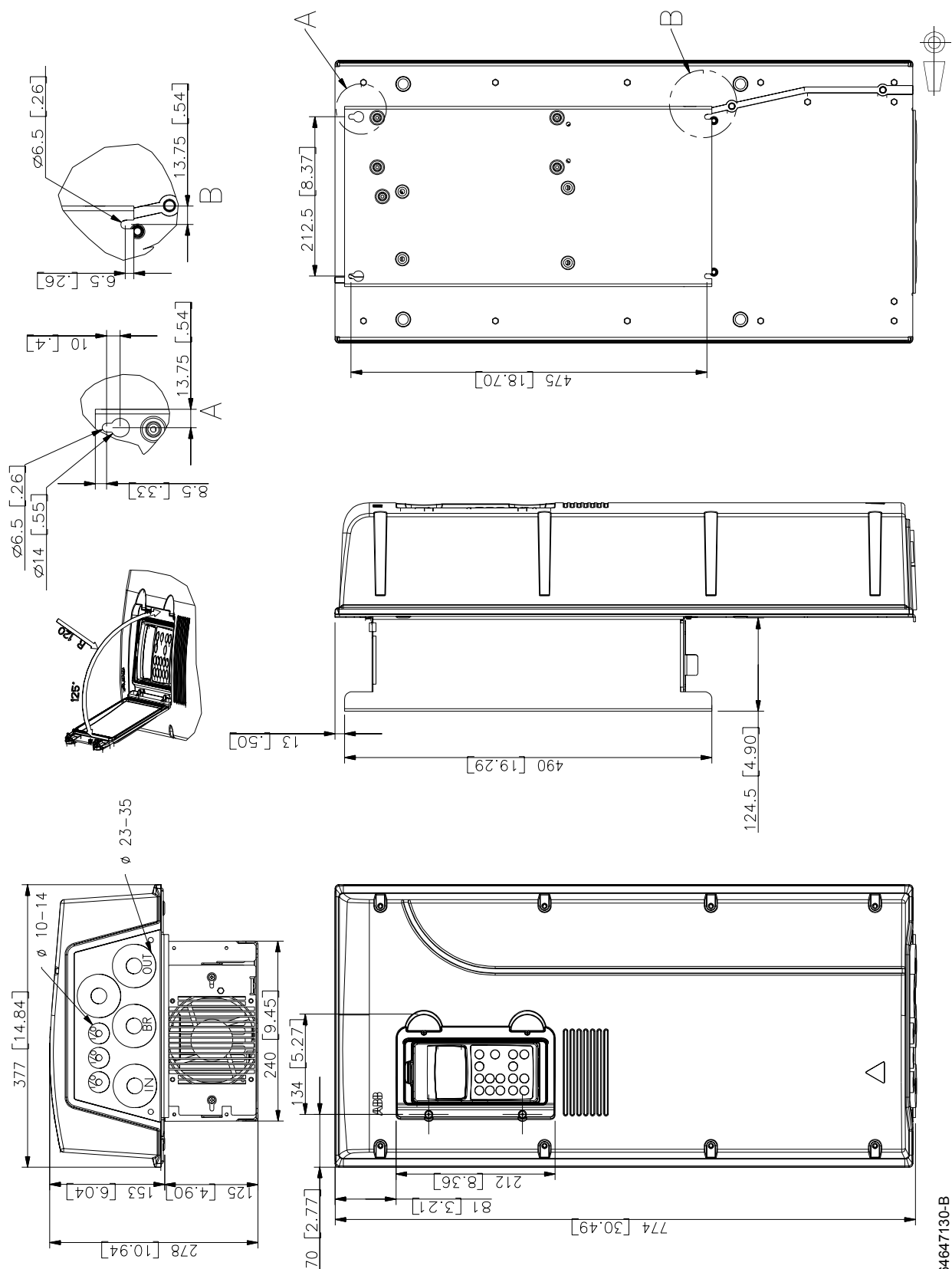
64646150-B



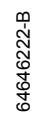
Типоразмер R4 (IP 21, UL тип 1)



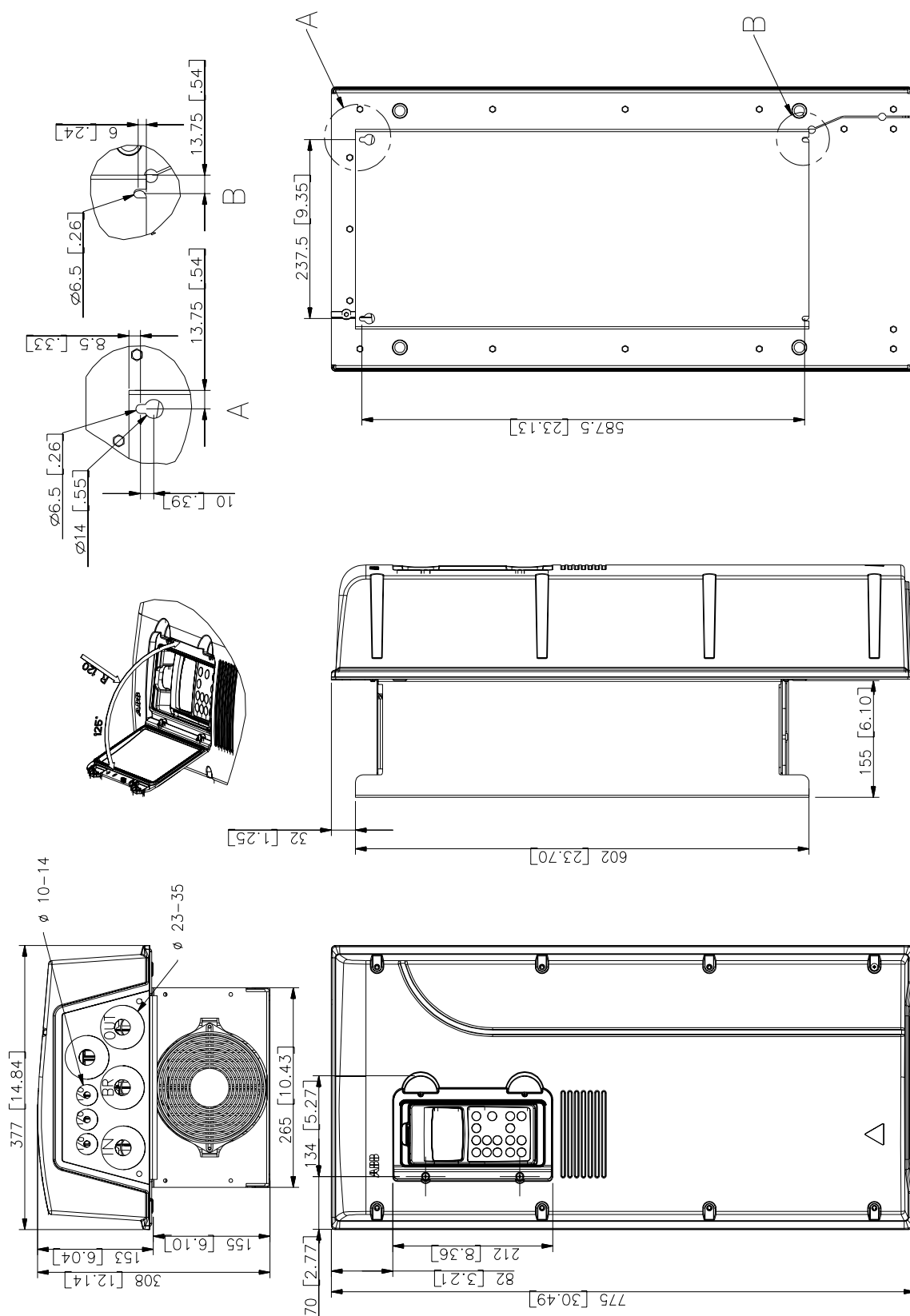
Типоразмер R4 (IP 55, UL тип 12)



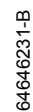
64647130-B



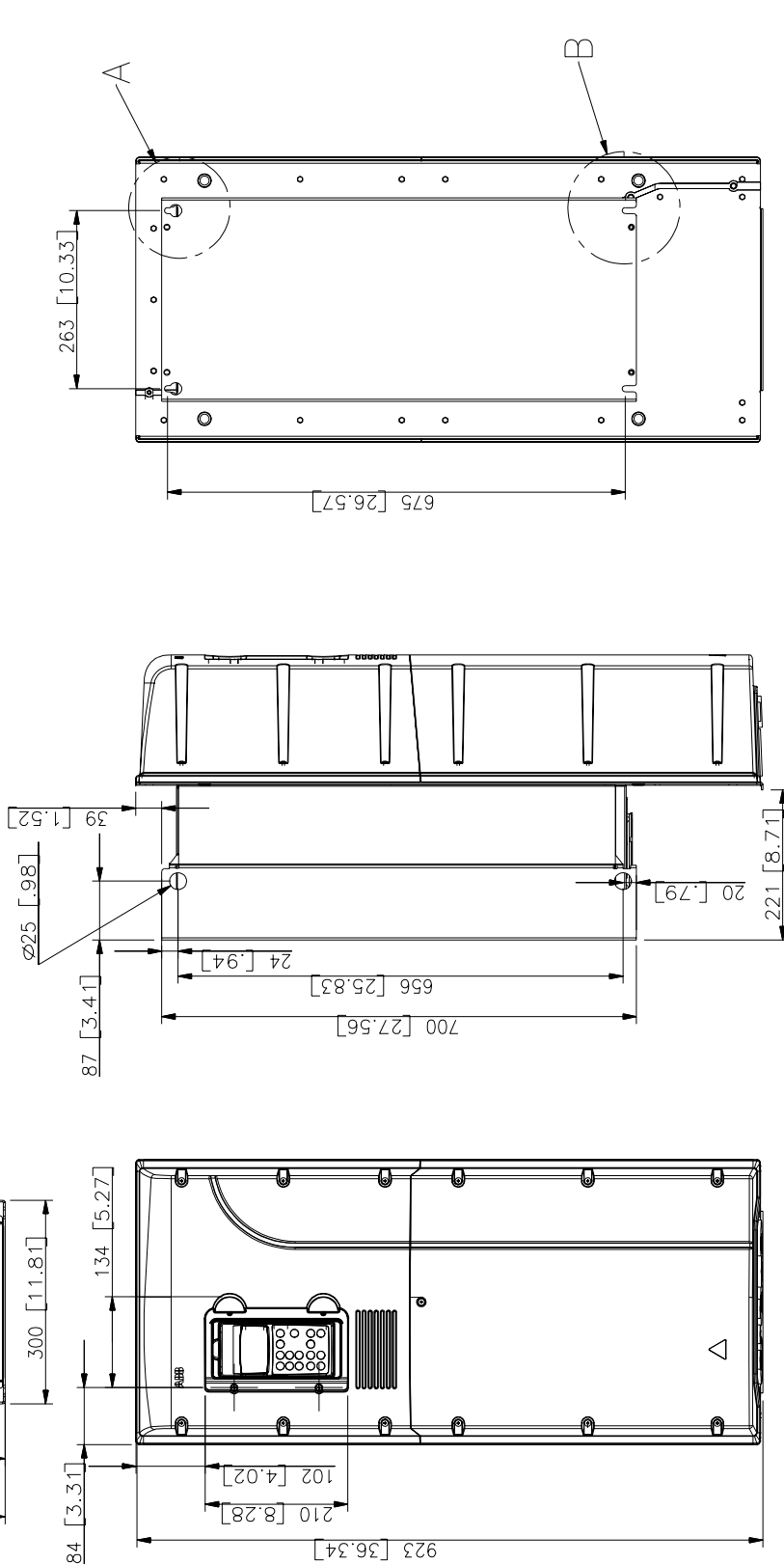
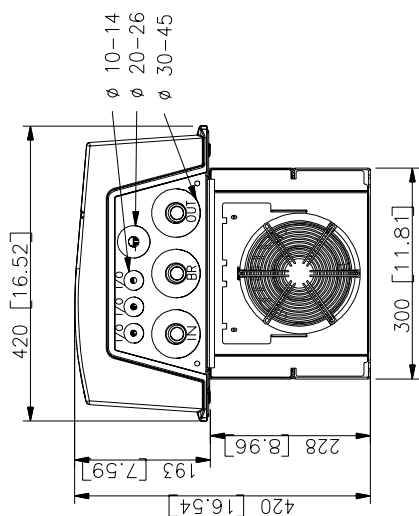
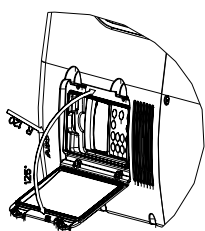
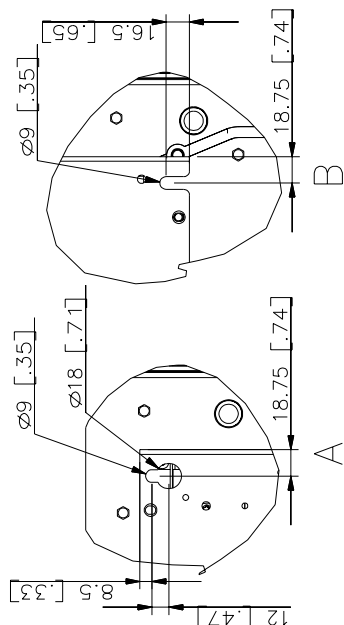
Типоразмер R5 (IP 55, UL тип 12)



64647156-B



Типоразмер R6 (IP 55, UL тип 12)

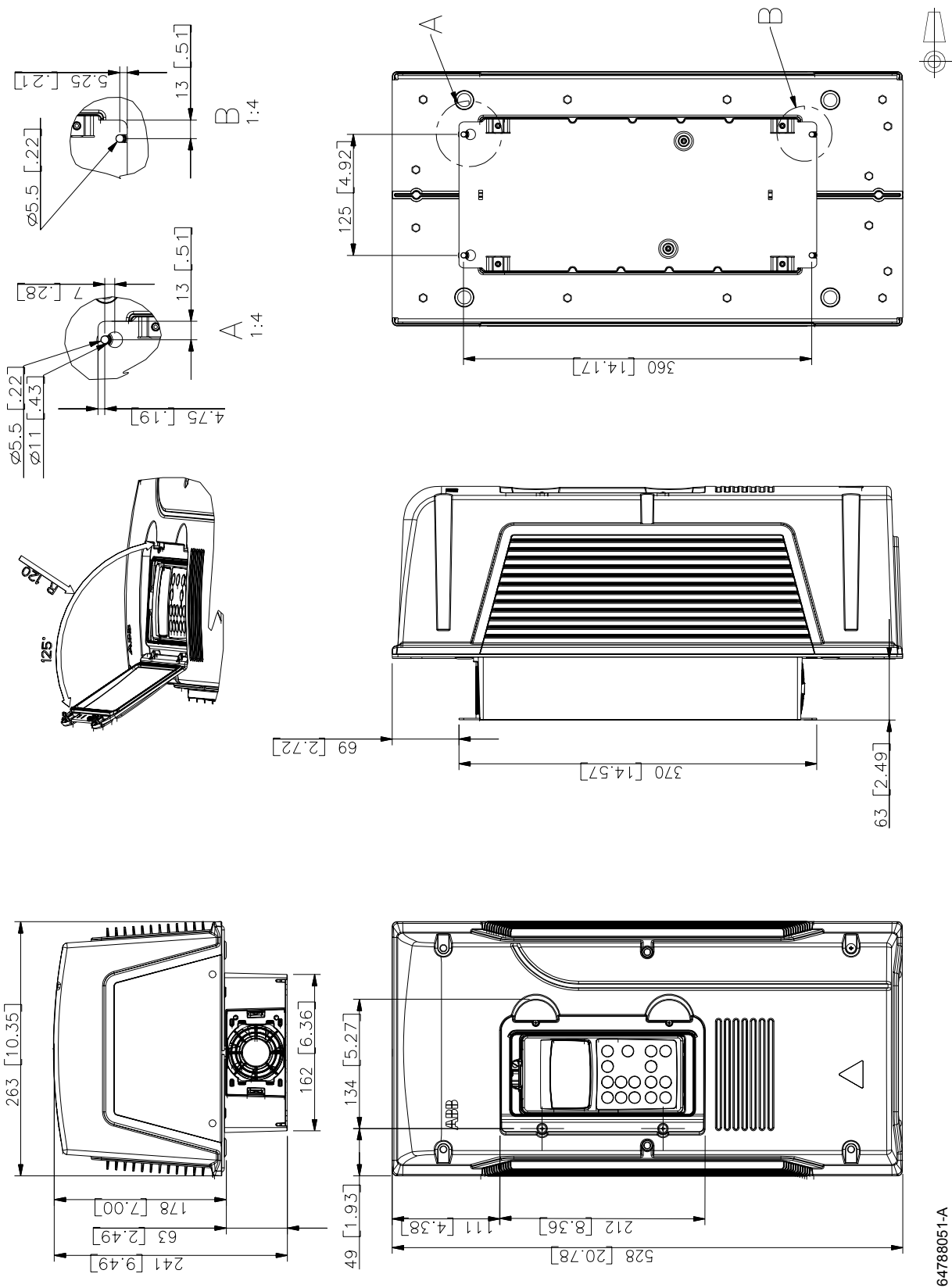


64684957-C

Габаритные чертежи (США)

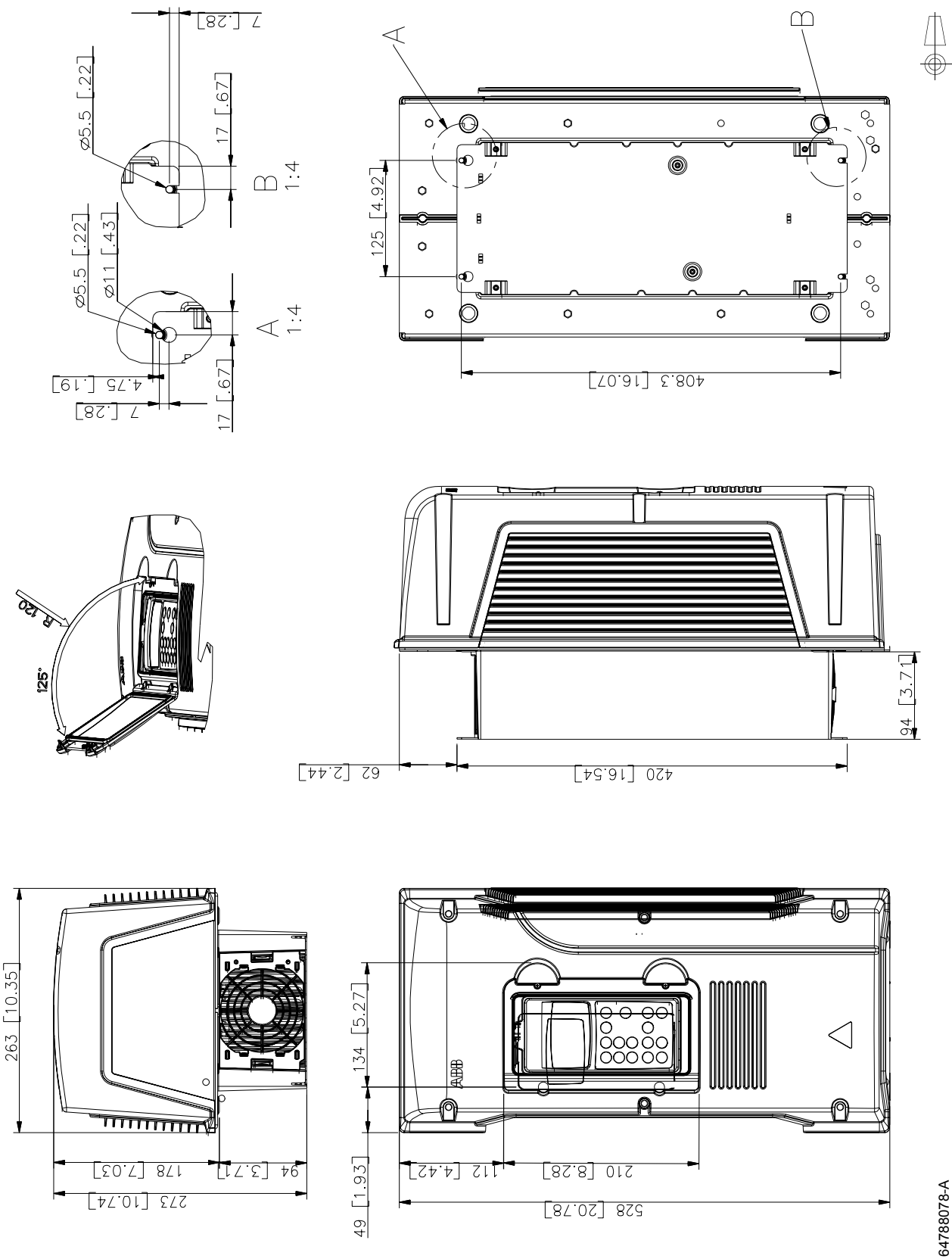
Ниже приведены габаритные чертежи приводов ACS800-U1. Размеры даны в миллиметрах и [дюймах].

Типоразмер R2 (UL тип 12, IP 55)

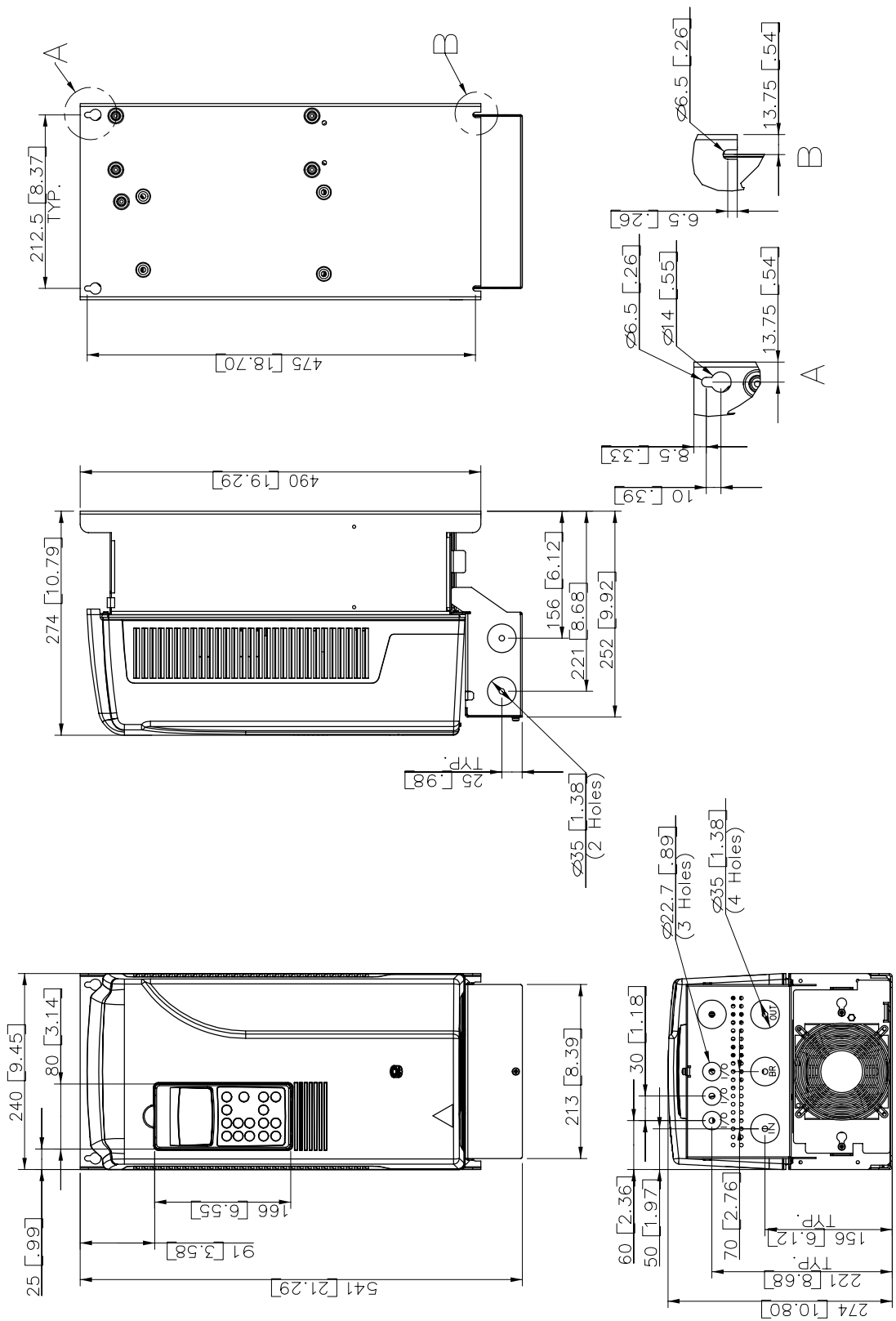


64788051-A

Типоразмер R3 (UL тип 12, IP 55)

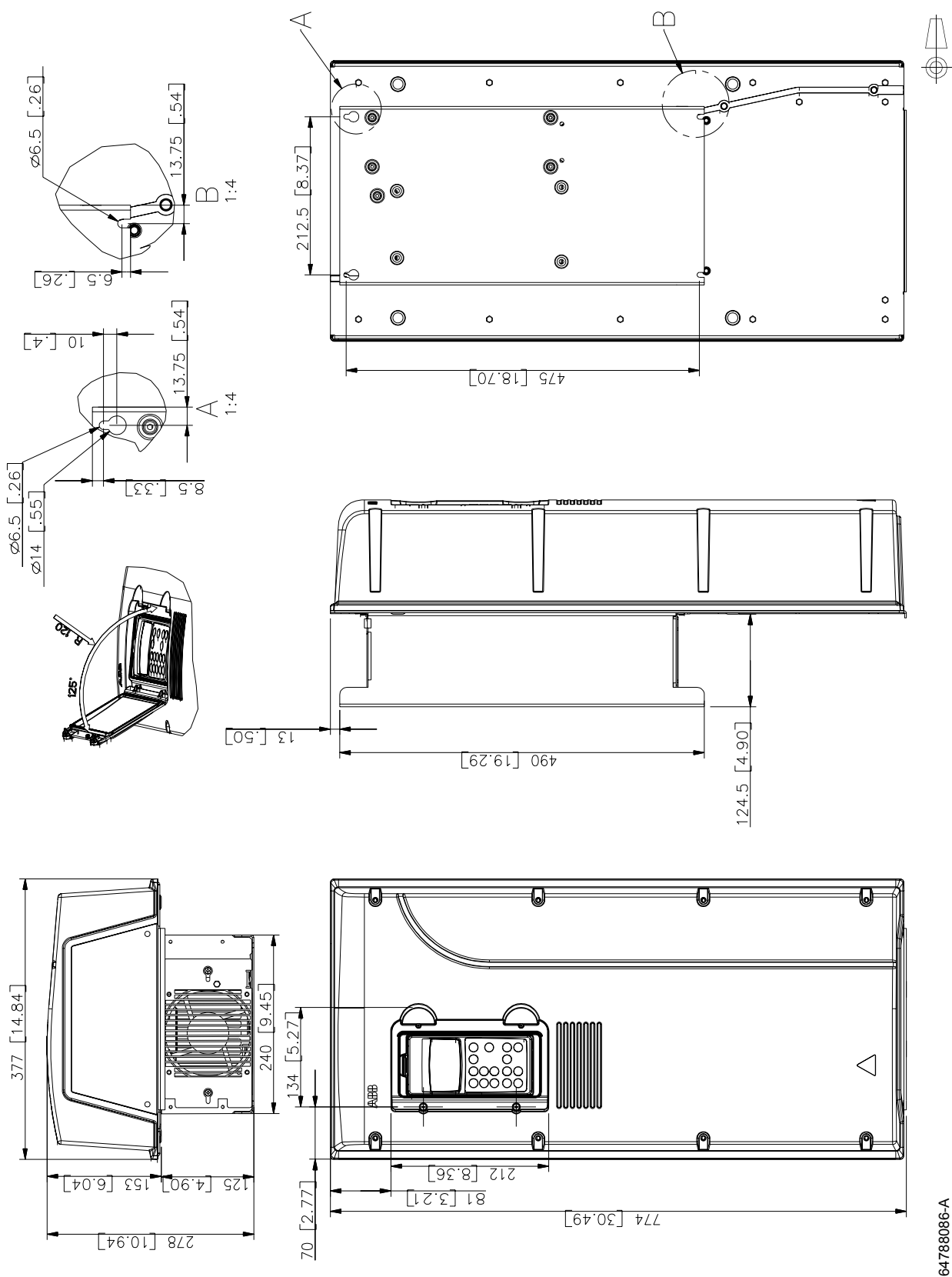


Типоразмер R4 (UL тип 1, IP 21)

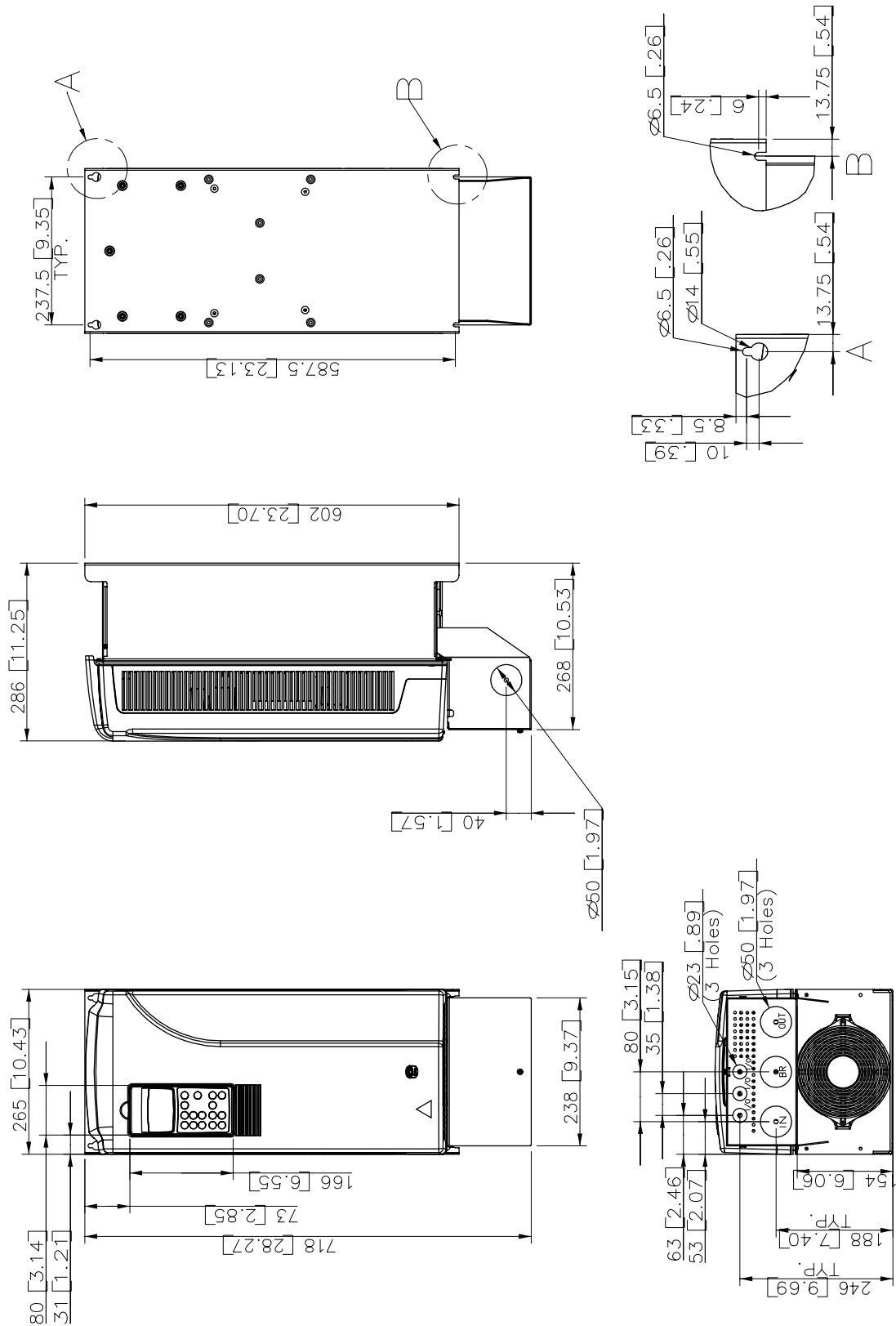


64741802-A

Типоразмер R4 (UL тип 12, IP 55)

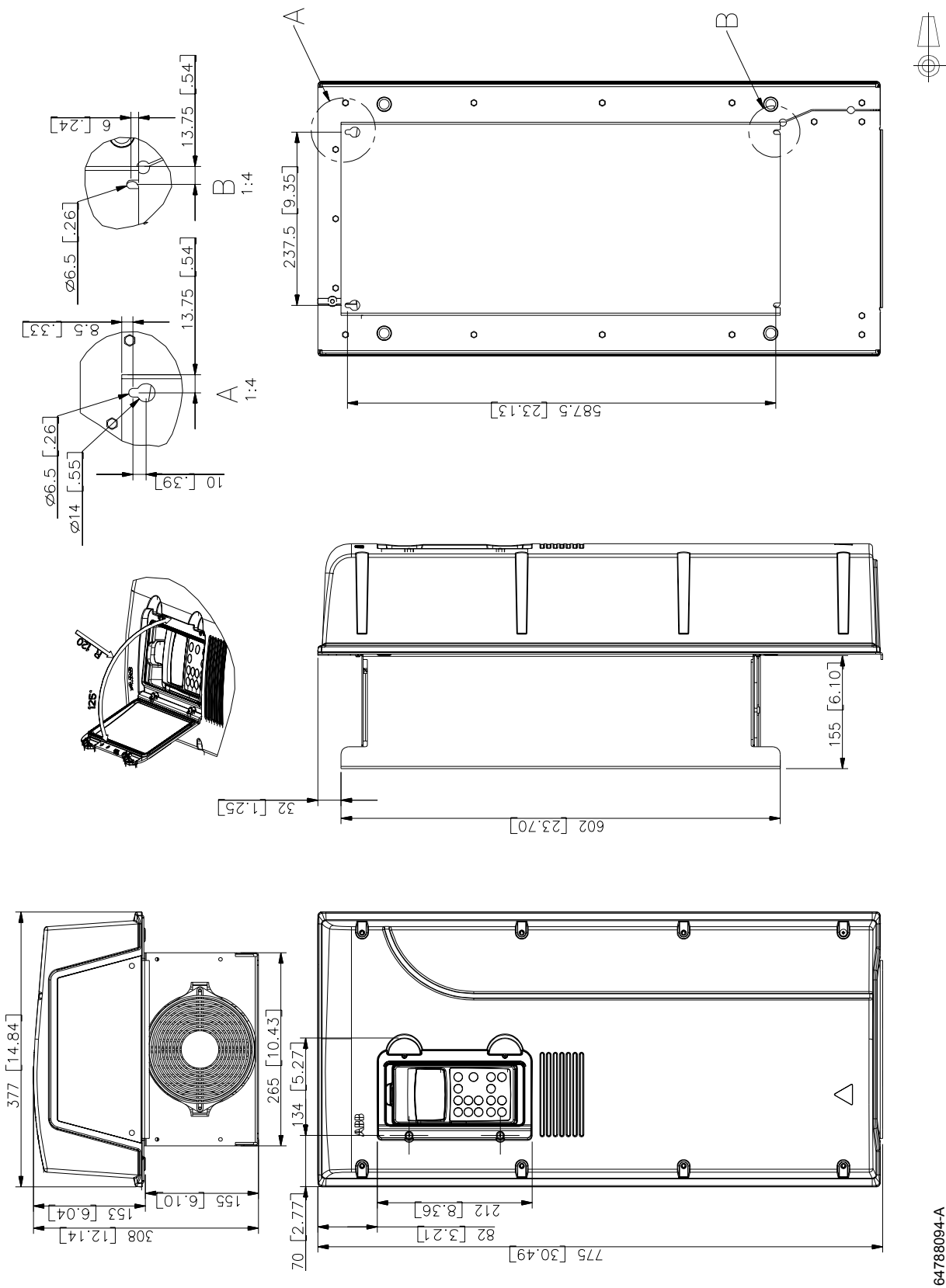


Типоразмер R5 (UL тип 1, IP 21)

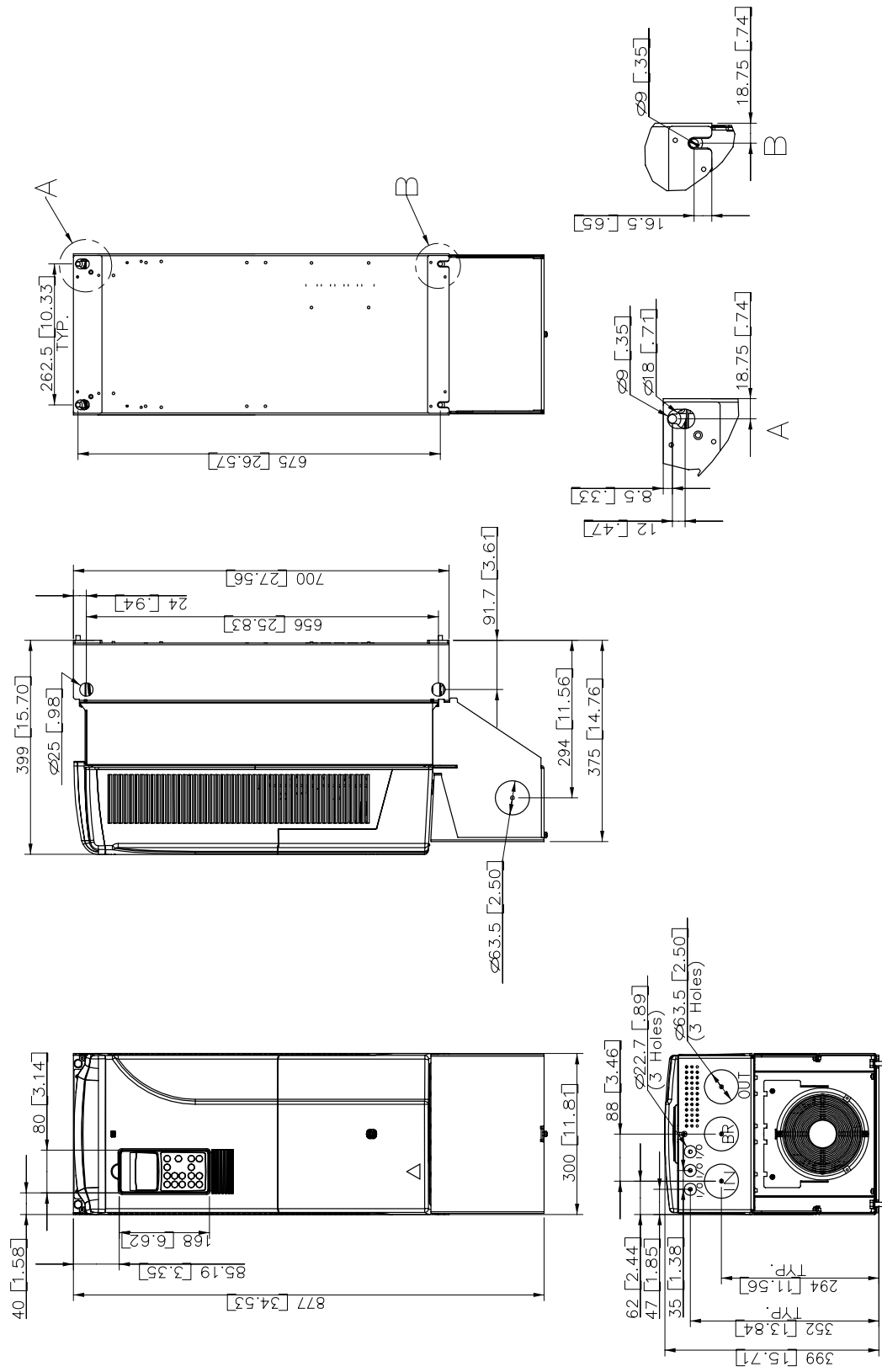


64741748-A

Типоразмер R5 (UL тип 12, IP 55)

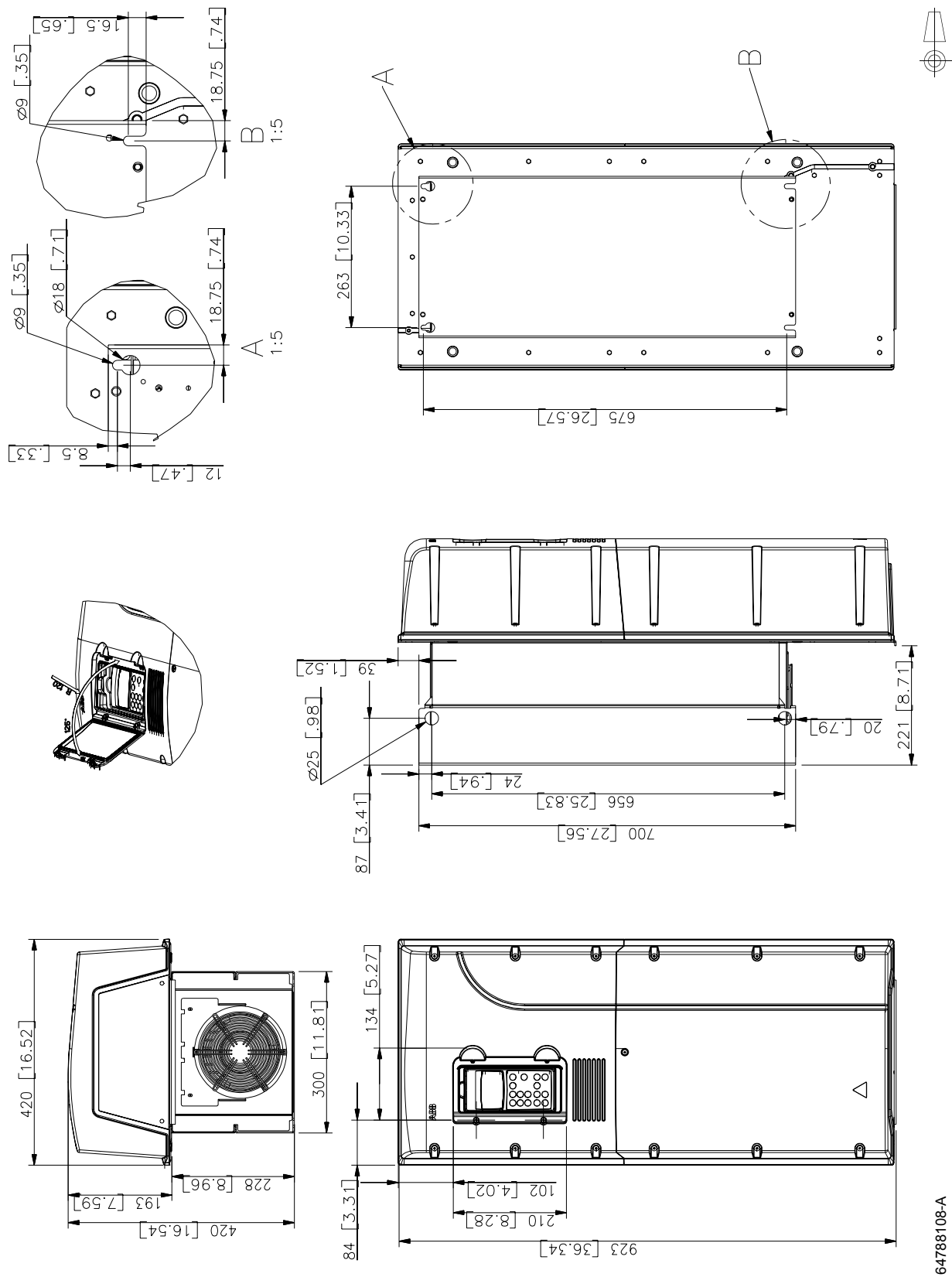


Типоразмер R6 (UL тип 1, IP 21)



64739361-A

Типоразмер R6 (UL тип 12, IP 55)



Резистивное торможение

Обзор содержания главы

В этой главе приведена информация по выбору, защите и подключению тормозных прерывателей и резисторов. Глава также содержит технические характеристики.

Изделия, к которым имеет отношение данная глава

Информация, приведенная в данной главе, относится к приводам ACS800-01/U1 (типоразмеры R2.. R6), ACS800-02/U2 (типоразмеры R7 и R8), ACS800-04/U4 (типоразмеры R7 и R8) и ACS800-07/U7 (типоразмеры R6, R7 и R8).

Наличие тормозных прерывателей и резисторов для приводов ACS800

В приводах типоразмеров R2 и R3, а также в приводе типоразмера R4 на 690 В встроенный тормозной прерыватель входит в стандартный комплект поставки. В других приводах тормозные прерыватели встраиваются по отдельному заказу, и в этом случае в коде типа присутствует обозначение +D150.

Резисторы поставляются в виде дополнительных комплектов. Для приводов ACS800-07/U7 резисторы могут устанавливаться на заводе-изготовителе.

Как правильно выбрать комбинацию привод/прерыватель/резистор

1. Определите максимальную мощность ($P_{\max}$), развиваемую двигателем при торможении.
2. Выберите подходящую комбинацию привод/тормозной прерыватель/тормозной резистор с помощью приведенных ниже таблиц (при выборе привода необходимо также учитывать другие факторы). Должно быть выполнено следующее условие:

$$P_{br} \geq P_{\max}$$

где

P_{br} обозначает P_{br5} , P_{br10} , P_{br30} , P_{br60} или P_{brcont} в зависимости от рабочего цикла.

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

Если значение E_R слишком мало, можно использовать блок из четырех стандартных резисторов, соединенных последовательно-параллельно. Значение E_R для группы из четырех резисторов в четыре раза больше этого значения для стандартного резистора.

Примечание. Использование нестандартных резисторов возможно при условии, что

- сопротивление резистора не меньше, чем сопротивление стандартного резистора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается применение резисторов, сопротивление которых меньше значения, указанного для данной комбинации привод/тормозной прерыватель/тормозной резистор. Привод и прерыватель не выдерживают перегрузки по току, вызванной малым сопротивлением резистора.

- величина сопротивления не ограничивает требуемой интенсивности торможения, т. е.

$$P_{\max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

где

$P_{\max}$ максимальная мощность, генерируемая двигателем во время торможения

U_{DC} напряжение на резисторе во время торможения, например:

1,35 * 1,2 * 415 В (при напряжении питания привода 380.. 415 В переменного тока),

1,35 * 1,2 * 500 В= (при напряжении питания от 440 до 500 В переменного тока) или

1,35 * 1,2 * 690 В= (при напряжении питания привода 525.. 690 В переменного тока).

R сопротивление резистора (Ом)

- величина энергии, которую может рассеять резистор, (E_R) достаточна для данного применения (см. пункт 3 выше).

Дополнительные тормозные прерыватели и резисторы для приводов ACS800-01/U1

Номинальные параметры, позволяющие подобрать тормозные резисторы для приводов ACS800-01 и ACS800-U1, приведены ниже для температуры воздуха 40 °C (104 °F).

Тип ACS 800-01 Тип ACS 800-U1	Мощность торможения (прерыватель и привод)	Тормозной резистор(ы)			
	P_{brcont} (кВт)	Тип	R (Ом)	E_R (кДж)	P_{Rcont} (кВт)
Приводы на 230 В					
-0001-2	0.55	SACE08RE44	44	210	1
-0002-2	0.8	SACE08RE44	44	210	1
-0003-2	1.1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-2	1.5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-2	2.2	SACE15RE22	22	420	2
-0006-2	3.0	SACE15RE22	22	420	2
-0009-2	4.0	SACE15RE22	22	420	2
-0011-2	5.5	SACE15RE13	13	435	2
-0016-2	11	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0020-2	17	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0025-2	23	SAFUR80F500	6	2400	6
-0030-2	28	SAFUR125F500	4	3600	9
-0040-2	33	SAFUR125F500	4	3600	9
-0050-2	45	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0060-2	56	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0070-2	68	2xSAFUR125F500	2	7200	18

Тип ACS 800-01 Тип ACS 800-U1	Мощность торможения (прерыватель и привод)	Тормозной резистор(ы)			
	P_{brcont} (кВт)	Тип	R (Ом)	E_R (кДж)	P_{Rcont} (кВт)
Приводы на 400 В					
-0003-3	1,1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-3	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-3	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-3	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-3	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-3	5,5	SACE15RE22	22	420	2
-0016-3	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-3	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-3	23	SACE15RE13	13	435	2
-0030-3	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-3	33	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0050-3	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-3	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0070-3	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	113	SAFUR125F500	4	3600	9
Приводы на 500 В					
-0004-5	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-5	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-5	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-5	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-5	5,5	SACE08RE44	44	210	1
-0016-5	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-5	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-5	15	SACE15RE22	22	420	2
-0030-5	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-5	33	SACE15RE13	13	435	2
-0050-5	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-5	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0070-5	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0100-5	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	135	SAFUR125F500	4	3600	9
Приводы на 690 В					
-0011-7	8	SACE08RE44	44	210	1
-0016-7	11	SACE08RE44	44	210	1
-0020-7	16	SACE08RE44	44	210	1
-0025-7	22	SACE08RE44	44	210	1
-0030-7	28	SACE15RE22	22	420	2
-0040-7	22/33 ¹⁾	SACE15RE22	22	420	2
-0050-7	45	SACE15RE13	13	435	2
-0060-7	56	SACE15RE13	13	435	2
-0070-7	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0100-7	83	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0120-7	113	SAFUR80F500	6	2400	6

Код PDM 0009631-H

P_{brcont} Привод и прерыватель выдерживают эту мощность торможения в непрерывном режиме. Торможение считается непрерывным, если время торможения превышает 30 с.

Примечание. Энергия торможения, рассеиваемая указанным резистором (резисторами) в течение 400 секунд, не должна превышать значения E_R .

R Значение сопротивления для указанного блока резисторов. **Примечание.** Это значение также является минимально допустимым сопротивлением тормозного резистора.

E_R Короткий импульс энергии, который блок резисторов может выдерживать каждые 400 секунд. Эта энергия нагревает резистивный элемент от 40°C (104 °F) до максимально допустимой температуры.

P_{Rcont} Непрерывная рассеиваемая мощность (тепловая) при правильном расположении резистора. Энергия E_R рассеивается в течение 400 секунд.

¹⁾ 22 кВт со стандартным резистором 22 Ом и 33 кВт с резисторами 32...37 Ом

Все тормозные резисторы должны быть установлены вне модуля привода. Тормозные резисторы типа SACE устанавливаются в металлическом корпусе IP 21. Тормозные резисторы типа SAFUR встраиваются в металлический корпус IP 00.

Примечание. Резисторы SACE и SAFUR не включены в перечень UL

Дополнительный тормозной прерыватель и резистор(ы) для приводов ACS800-02/U2, ACS800-04/04M/U4 и ACS800-07/U7

Ниже приведены номинальные параметры, позволяющие подобрать тормозные резисторы для приводов ACS800-02/U2, ACS800-04/04M/U4 и ACS800-07/U7 при температуре воздуха 40 °C (104 °F).

Тип ACS 800	Типо-размер корпуса	Мощность торможения (прерыватель и привод)				Тормозной резистор(ы)			
		5/60 с P_{br5} (кВт)	10/60 с P_{br10} (кВт)	30/60 с P_{br30} (кВт)	P_{brcont} (кВт)	Тип	R (Ом)	E_R (кДж)	P_{Rcont} (кВт)
Приводы на 230 В									
-0080-2	R7	68	68	68	54	SAFUR160F380	1,78	3600	9
-0100-2	R7	83	83	83	54	SAFUR160F380	1,78	3600	9
-0120-2	R7	105	67	60	40	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0140-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0.89	7200	18
-0170-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0.89	7200	18
-0210-2	R8	165	165	165	98	2xSAFUR160F380	0.89	7200	18
-0230-2	R8	165	165	165	113	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0260-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0,45	14400	36
-0300-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0,45	14400	36
Приводы на 400 В									
-0070-3	R6	-	-	-	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	R6	-	-	-	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-3	R7	135	135	100	80	SAFUR200F500	2.70	5400	13,5
-0170-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0210-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0260-3	R8	240	240	240	173	2XSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0320-3	R8	300	300	300	143	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0400-3	R8	375	375	273	130	4xSAFUR125F500	1.00	14400	36
-0440-3	R8	473	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
-0490-3	R8	500	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
Приводы на 500 В									
-0100-5	R6	-	-	-	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	R6	-	-	-	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0170-5	R7	165	132 ²⁾	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13.5
-0210-5	R7	198	132 ²⁾	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0260-5	R7	198 ¹⁾	132 ²⁾	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0270-5*	R8	240	240	240	240	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0300-5*	R8	280	280	280	280	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0320-5	R8	300	300	300	300	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0400-5	R8	375	375	375	234	2XSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0440-5	R8	473	473	450	195	2xSAFUR200F500	1.35	10800	27
-0490-5	R8	480	480	470	210	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0550-5	R8	600	400 ⁴⁾	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-0610-5	R8	600 ³⁾	400 ⁴⁾	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36

Тип ACS 800	Типо-размер корпуса	Мощность торможения (прерыватель и привод)				Тормозной резистор(ы)			
		5/60 с P_{br5} (кВт)	10/60 с P_{br10} (кВт)	30/60 с P_{br30} (кВт)	P_{brcont} (кВт)	Тип	R (Ом)	E_R (кДж)	P_{Rcont} (кВт)
Приводы на 690 В									
-0070-7	R6	-	-	-	45	SAFUR90F575	8,00	1800	4,5
-0100-7	R6	-	-	-	55	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0120-7	R6	-	-	-	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0140-7	R7	125 ⁵⁾	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0170-7	R7	125 ⁶⁾	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0210-7	R7	125 ⁶⁾	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0260-7	R7	135 ⁷⁾	120	100	80	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0320-7	R8	300	300	300	260	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0400-7	R8	375	375	375	375	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0440-7	R8	430	430	430	385	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0490-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0550-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0610-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18

Код PDM: 00096931-G

P_{br5} Максимальная мощность торможения для привода с указанным резистором (резисторами). Привод и прерыватель выдерживают эту мощность торможения в течение 5 секунд за 1 минуту.

P_{br10} Привод и прерыватель выдерживают эту мощность торможения в течение 10 секунд за 1 минуту.

P_{br30} Привод и прерыватель выдерживают эту мощность торможения в течение 30 секунд за 1 минуту.

P_{brcont} Привод и прерыватель выдерживают эту мощность торможения в непрерывном режиме. Торможение считается непрерывным, если время торможения превышает 30 с.

Примечание. Энергия торможения, рассеянная указанным резистором (резисторами) в течение 400 секунд, не должна превышать значения E_R .

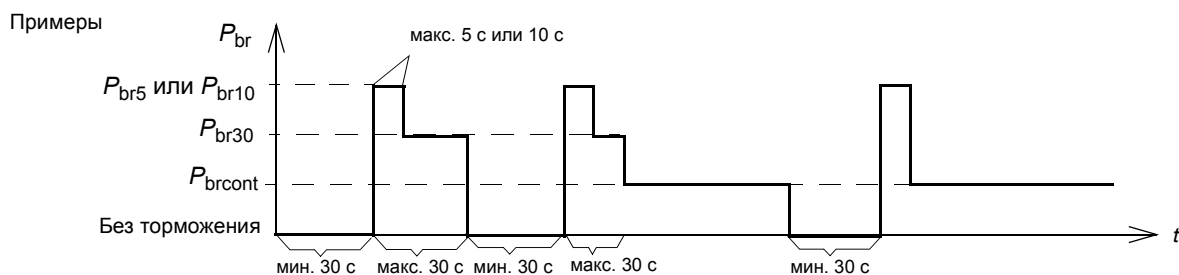
R Значение сопротивления блока резисторов. **Примечание.** Это значение также является минимально допустимым сопротивлением тормозного резистора.

E_R Короткий импульс энергии, который блок резисторов может выдерживать каждые 400 секунд. Эта энергия нагревает резистивный элемент от 40°C (104 °F) до максимально допустимой температуры.

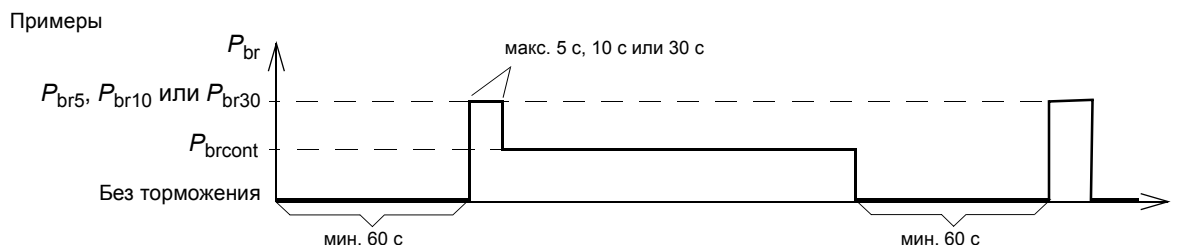
P_{Rcont} Непрерывная рассеиваемая мощность (тепловая) при правильном расположении резистора. Энергия E_R рассеивается в течение 400 секунд.

* Только для типов ACS800-Ux

- 1) Возможно 240 кВт, если окружающая температура ниже 33 °C (91 °F)
- 2) Возможно 160 кВт, если окружающая температура ниже 33 °C (91 °F)
- 3) Возможно 630 кВт, если окружающая температура ниже 33 °C (91 °F)
- 4) Возможно 450 кВт, если окружающая температура ниже 33 °C (91 °F)
- 5) Возможно 135 кВт, если окружающая температура ниже 33 °C (91 °F)
- 6) Возможно 148 кВт, если окружающая температура ниже 33 °C (91 °F)
- 7) Возможно 160 кВт, если окружающая температура ниже 33 °C (91 °F)

Циклы комбинированного торможения для привода типоразмера R7:


- После торможения в режиме P_{br5} , P_{br10} или P_{br30} привод и прерыватель способны выдерживать непрерывное торможение в режиме P_{brcont} .
- В режиме P_{br5} , P_{br10} или P_{br30} допускается торможение один раз в минуту.
- После торможения в режиме P_{brcont} должен быть интервал без торможения длительностью не менее 30 секунд, если мощность последующего торможения превышает P_{brcont} .
- После торможения в режиме P_{br5} или P_{br10} привод и прерыватель способны выдерживать торможение в режиме P_{br30} при условии, что общее время торможения составляет 30 секунд.
- Торможение в режиме P_{br10} не допускается после торможения в режиме P_{br5} .

Циклы комбинированного торможения для привода типоразмера R8:


- После торможения в режиме P_{br5} , P_{br10} или P_{br30} привод и прерыватель способны выдерживать непрерывное торможение в режиме P_{brcont} . ((Режим P_{brcont} — единственный допустимый режим торможения после торможения в режиме P_{br5} , P_{br10} или P_{br30} .)
- В режиме P_{br5} , P_{br10} или P_{br30} допускается торможение один раз в минуту.
- После торможения в режиме P_{brcont} должен быть интервал без торможения длительностью не менее 60 секунд, если мощность последующего торможения превышает P_{brcont} .

Все тормозные резисторы должны быть установлены вне модуля привода. Тормозные резисторы встраиваются в металлический корпус IP 00. Резисторы типа 2xSAFUR и 4xSAFUR соединяются параллельно. **Примечание.** Резисторы SAFUR не имеют аттестации UL.

Установка и подключение резисторов

Все резисторы должны быть установлены за пределами модуля привода в месте, где обеспечивается их охлаждение.



ВНИМАНИЕ! Все материалы, расположенные вблизи резистора, должны быть негорючими. Поверхность резистора сильно нагревается. Поток воздуха от резистора имеет температуру в сотни градусов Цельсия. Необходимо обеспечить защиту резистора от прикосновения.

Подключение выполняется таким же кабелем, который используется для питания привода (см. главу *Технические характеристики*), таким образом, входные предохранители защищают также и кабель резистора. Для подключения также пригоден двужильный экранированный кабель с такой же площадью сечения проводников. Длина кабеля (кабелей) резистора не должна превышать 10 м. Способ подключения показан на схеме подключения привода.

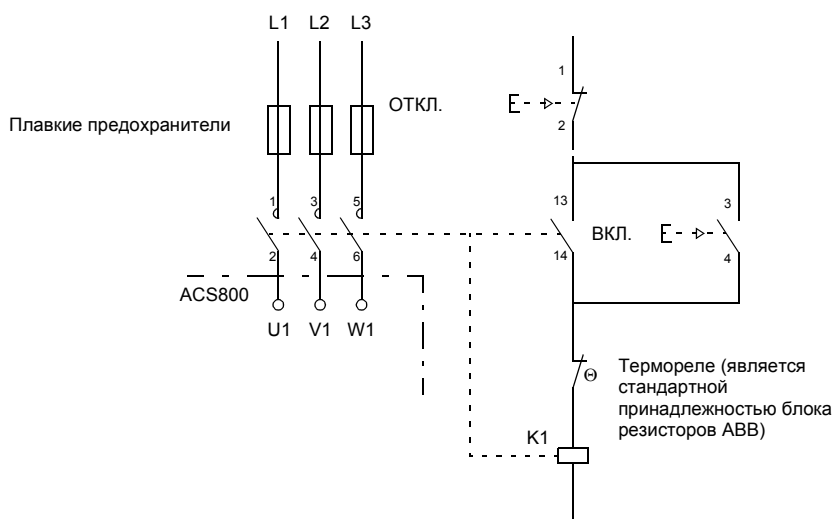
ACS800-07/U7

По заказу резисторы устанавливаются изготовителем в шкафу (шкафах), расположенном рядом со шкафом привода.

Защита для типоразмеров R2.. R5 (ACS800-01U1)

Для обеспечения безопасности настоятельно рекомендуется подключить привод через главный контактор. Контактор должен размыкаться в случае перегрева резистора. С точки зрения безопасности это очень важно, так как иначе невозможно отключить питание привода в случае возникновения отказа, когда тормозной прерыватель остается в замкнутом состоянии.

Ниже приведен простой пример подключения.

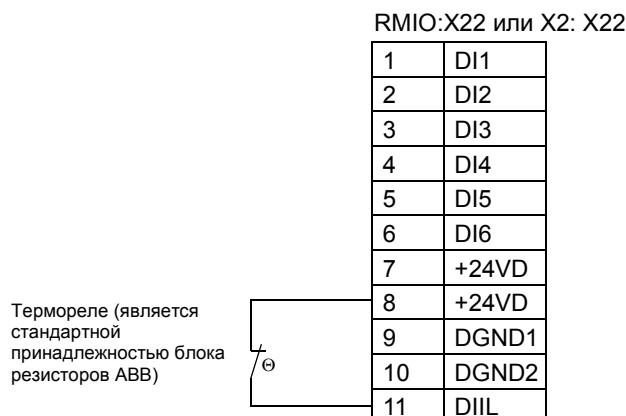


Защита для типоразмеров R6 (ACS800-01, ACS800-07) и R7/R8 (ACS800-02, ACS800-04, ACS800-07)

Главный контактор не требуется для защиты резисторов от перегрева, если параметры резистора выбраны в соответствии с инструкциями и используется внутренний тормозной прерыватель. Привод размыкает цепь входного выпрямительного моста, если тормозной прерыватель остается в замкнутом состоянии при наличии отказа. **Примечание.** При использовании внешнего тормозного прерывателя (установленного вне модуля привода) применение главного контактора обязательно.

Термореле (стандартно поставляемое в блоке резисторов АВВ) требуется для обеспечения безопасности. Кабель должен быть экранированным, его длина не должна превышать длины кабеля резистора.

Для стандартной прикладной программы подсоедините термореле так, как показано на рисунке. По умолчанию, при разомкнутом термореле привод остановится после выбега по инерции.



Для других прикладных программ термореле может подключаться к другим дискретным входам. Может возникнуть необходимость в программировании размыкания входного питания привода по сигналу “EXTERNAL FAULT” (ВНЕШНЯЯ НЕИСПРАВНОСТЬ) См. соответствующее руководство по микропрограммному обеспечению.

Ввод в эксплуатацию системы торможения

Для стандартной прикладной программы:

- Включите функцию тормозного прерывателя (параметр 27.01).
- Отключите функцию контроля перенапряжения (параметр 20.05).
- Проверьте значение сопротивления (параметр 27.03).
- Шасси типоразмеров R6, R7 и R8: Проверьте значение параметра 21.09. Если требуется остановка в режиме выбега по инерции, выберите значение ВЫКЛ. 2 ОСТ.

Инструкции по включению функции защиты тормозного резистора от перегрузки (параметры 27.02.. 27.05) можно получить у представителя ABB.



ВНИМАНИЕ! Если привод оснащен тормозным прерывателем, но функция прерывателя не активизирована с помощью соответствующего параметра, тормозной резистор должен быть отключен, поскольку защита от перегрева тормозного резистора в этом случае не включается.

Значения параметров для других прикладных программ приведены в соответствующем Руководстве по микропрограммному обеспечению.

Внешний источник +24 В для питания платы RMIO через вывод X34

Обзор содержания главы

Описание способа подключения внешнего источника питания +24 В к плате RMIO через вывод X34. Данные о потребляемом платой RMIO токе приведены в главе *Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)*.

Примечание. Подключить плату RMIO к источнику внешнего питания проще всего через вывод X23, см. главу *Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)*.

Установка параметров

Если напряжение питания платы RMIO подается от внешнего источника питания, в стандартной прикладной программе необходимо установить значение параметра 16.09 ПИТАНИЕ ПЛАТЫ УПРАВЛЕНИЯ в ВНЕШН 24В.

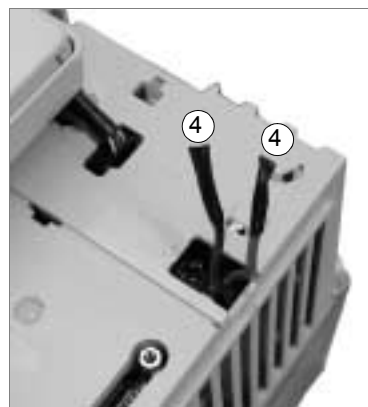
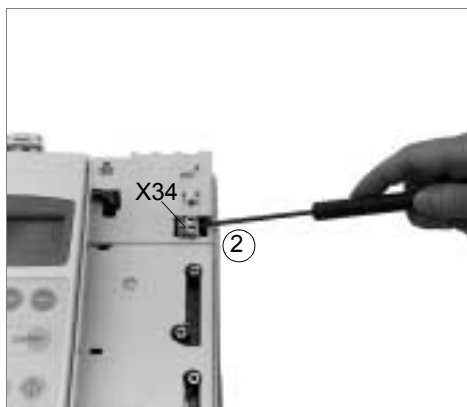
Подключение внешнего источника питания +24 В

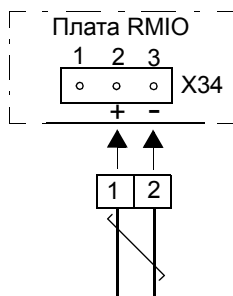
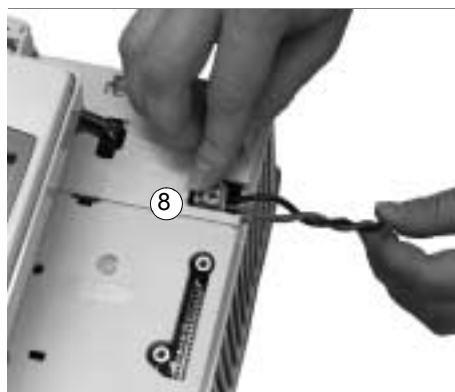
1. Отломите плоскогубцами щиток, закрывающий разъем ввода питания +24 В постоянного тока.
2. Вытащите разъем наружу.
3. Отсоедините провода от разъема (сохраните разъем, он может понадобиться в дальнейшем).
4. Изолируйте концы каждого провода по отдельности изоляционной лентой.
5. Замотайте изолированные концы проводов изоляционной лентой.
6. Заправьте провода внутрь каркаса.
7. Подсоедините провода от внешнего источника питания +24 В к отсоединённому разъему:
в разъёме с двумя выводами + к выводу 1, а – к выводу 2
в разъёме с тремя выводами + к выводу 2, а – к выводу 3.
8. Вставьте разъем в ответную часть.

Корпуса типоразмеров R2.. R4

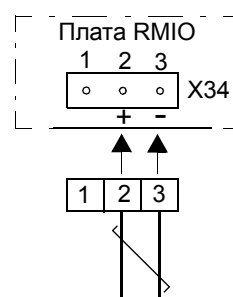


Корпуса типоразмеров R5 и R6





Подключение разъема
с двумя выводами



Подключение разъема
с тремя выводами



ООО АББ Индустри и Стройтехника

117997 Москва, Россия

Профсоюзная ул., д.23

Тел.: +8(095) 128 7803

+8(095) 960 2200

Факс: +8(095) 913 9695

www.abb.ru/ibs

3AFE64526669 Rev F RU
Дата вступления в силу: 16.9.2005

Габаритные чертежи 15.6.2004