

ACS800

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию
Приводы ACS800-02 (от 45 до 500 кВт)
Приводы ACS800-U2 (от 60 до 600 л.с.)



ABB

Руководства по одиночным приводам ACS800

РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (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 64526669 (на русском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-02/U2 от 45 до 500 кВт (от 60 до 600 л.с.)
3AFE 64695428 (на русском языке)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-04/04M/U4 от 45 до 560 кВт (от 60 до 600 л.с.)
3AFE 64671006 (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.)
3AFE 64702165 (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 3AFE 64681338
(на английском языке)

- Техника 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 3AFE 64527592
(на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению –
Системная прикладная программа 3AFE 63700177
(на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению – Шаблон
прикладной программы 3AFE 64616340 (на английском языке)

Ведущий/Ведомый 3AFE 64590430 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению –
Прикладная программа PFC 3AFE 64649337
(на английском языке)

Дополнение – Программа управления экструдером
3AFE 64648543 (на английском языке)

Дополнение – Программа управления центрифугой
3AFE 64667246 (на английском языке)

Дополнение – Программа управления намоткой и раскладкой
3AFE 64618334 (на английском языке)

Руководство по микропрограммному обеспечению –
Программа управления краном 3BSE 11179
(на английском языке)

Руководство по прикладному программированию –
Адаптивная программа 3AFE 64651889 (на русском языке)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РУКОВОДСТВА (поставляются вместе с дополнительным оборудованием)

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

Приводы ACS800-02
от 45 до 500 кВт
Приводы ACS800-U2
от 60 до 600 л. с.

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

3AFE 64695428 Rev C RU
Дата вступления в силу: 18.11.2003 г.

Правила техники безопасности

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, эксплуатации и обслуживании привода. Несоблюдение указанных правил может привести к травмированию персонала, а также к повреждению привода, электродвигателя и подсоединенного к нему оборудования. Внимательно изучите правила техники безопасности, прежде чем приступить к работе с приводом.

Изделия, к которым относится данная глава

Информация, приведенная в данной главе, относится к приводам ACS800-01/U1, ACS800-02/U2 и ACS800-04/U4.

Предупреждения и примечания

В данном руководстве используются инструкции по технике безопасности двух типов: предупреждения и примечания. Предупреждения содержат информацию об условиях, которые могут стать причиной травмирования персонала (вплоть до летального исхода) и/или повреждения оборудования, а также указания, позволяющие 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. Несоблюдение таких указаний опасно для жизни.



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 промежуточной цепи постоянного тока привода.

Обязательно проверяйте с помощью мультиметра (входное сопротивление не менее 1МОм):

1. Напряжение между входными фазными линиями 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 с кабелями управления при включенном напряжении питания привода или внешних устройств управления. Опасное напряжение может быть подано в привод через цепи внешнего управления (даже при отключенном напряжении питания привода).
 - Запрещается выполнять какие-либо проверки изоляции и электрической прочности в приводе и в модулях привода.
 - При подсоединении кабеля двигателя обязательно проверьте порядок 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 тормозом (UDC+, UDC-, R+ и R-) находятся под опасным напряжением (более 500 В=).
- В зависимости от схемы внешней проводки на выводах релейных выходов 1, 2 и 3 может присутствовать опасное напряжение (115, 220 или 230 В).
- ACS800-04: После включения напряжения питания наконечники шин с двух сторон монтажного пьедестала находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается двигатель или нет.



- Привод ACS800-02 с секцией расширения: Главный выключатель на двери шкафа не снимает напряжение со входных шин привода. Перед началом работ отключите весь привод от сети питания.



ВНИМАНИЕ! На печатных платах находятся компоненты, чувствительные к статическому электричеству. Работая с печатными платами, обязательно наденьте электростатический браслет. Не прикасайтесь к платам без необходимости.

Заземление

Приведенные ниже инструкции предназначены для персонала, ответственного за заземление привода. Неправильное заземление может стать причиной травмирования персонала (вплоть до летального исхода), выхода из строя оборудования, а также повышенного уровня электромагнитных помех.



- Для 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: 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).
(ACS800-02: 360-градусное высокочастотное заземление кабельных вводов на стороне привода не требуется.)
- Запрещается подключать приводы с дополнительным электромагнитным фильтром +E202 или +E200 (только для ACS800-01) 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, если эти экраны имеют достаточное сечение в соответствии с требованиями 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 фиксированное защитное заземление.

Волоконно-оптические кабели



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

Механический монтаж

Приведенные ниже инструкции предназначены для персонала, выполняющего монтаж привода. Во избежание травматизма будьте осторожны при работе с приводом.



- ACS800-01: Привод имеет большую массу. Не поднимайте его в одиночку. Запрещается поднимать привод за передний кожух. 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.

- При установке привода следите за тем, чтобы стружка, образующаяся при сверлении отверстий, не попала внутрь привода. Попадание проводящих предметов внутрь привода может стать причиной его повреждения или неправильного функционирования.
- Обеспечьте достаточное охлаждение.
- Запрещается крепить привод с помощью заклепок или сварки.

Эксплуатация

Приведенные ниже инструкции предназначены для персонала, ответственного за планирование работы и эксплуатацию привода. Несоблюдение этих указаний опасно для жизни и может стать причиной повреждения оборудования.



- Перед настройкой и вводом в эксплуатацию привода необходимо убедиться в том, что двигатель и подсоединенное к нему оборудование рассчитано 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 двигателем с помощью коммутационных устройств, установленных в цепи кабеля двигателя; для управления двигателем следует использовать клавиши панели управления (⬆ и ⬇) или команды, подаваемые на входы/выходы привода. Максимально допустимое количество циклов зарядки конденсаторов в цепи постоянного тока (т. е. количество включений напряжения питания привода) равно пяти в течение десяти минут.

Примечание.

- В случае, когда выбран внешний источник команды пуска и эта команда активна, привод (со стандартной прикладной программой) запускает двигатель сразу же после сброса отказа (в том числе, когда используется режим трехпроводного (импульсного) управления пуском/остановкой).
- В режиме внешнего управления (в первой строке дисплея отсутствует буква L) остановка двигателя в помощью клавиши STOP панели управления невозможна. Для остановки двигателя с панели управления сначала нажмите клавишу LOC/REM, затем ⬇.

Двигатель с постоянным магнитом

Ниже приведены дополнительные предупреждения, относящиеся к двигателями с постоянным магнитом.



ВНИМАНИЕ! Запрещается выполнять какие-либо работы в приводе, когда двигатель с постоянным магнитом вращается. 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.

Монтаж и техническое обслуживание

- Отсоедините двигатель от привода с помощью защитного выключателя и, если возможно,
- заблокируйте вал двигателя и временно заземлите выводы двигателя, соединив их вместе и подключив к защитному заземлению.

Работа

Запрещается работа при скорости, превышающей номинальную скорость вращения двигателя. Превышение скорости приводит к опасному повышению напряжения, что может стать причиной взрыва конденсаторов в звене постоянного тока привода.

Содержание

Руководства по одиночным приводам ACS800	2
--	---

Правила техники безопасности

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

Содержание

Об этом руководстве

Обзор содержания главы	17
Круг читателей руководства	17
Главы общие для двух изделий	17
Классификация в соответствии с типоразмером шасси	17
Содержание	17
Схема монтажа и ввода в эксплуатацию	18
Вопросы	19

Привод ACS800-02/U2

Обзор содержания главы	21
Привод ACS800-02/U2	21
Секция расширения	22
Код типа	22
Главная плата и плата управления	25
Схема	25
Работа	26
Печатные платы	26
Управление двигателем	26

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы	27
Изделия, к которым относится данная глава	27
Проверка пригодности двигателя	27
Защита обмоток и подшипников двигателя	27
Таблица технических требований	28
Синхронный двигатель с постоянным магнитом	30
Подключение напряжения питания	30
Размыкающее устройство (сетевое)	30
ACS800-01, ACS800-U1, ACS800-02 и ACS800-U2 без секции расширения,	
ACS800-04, ACS800-U4	30
ACS800-U2 с секцией расширения, ACS800-07 и ACS800-U7	30
ЕС	31
США	31
Предохранители	31
Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания	31
Защита кабеля питания (сетевого кабеля) от короткого замыкания	31
ACS800-01/U1, ACS800-02/U2 без секции расширения и ACS800-04/U4	31
Сетевые предохранители (ACS800-07/U7 и ACS800-02/U2 с секцией расширения)	32
Быстродействие предохранителей	32
Защита от утечки на землю	32
Устройства аварийной остановки	32
ACS800-02/U2 с секцией расширения и ACS800-07/U7	33
Повторный запуск после аварийной остановки	33
Защита от непредусмотренного пуска (только ACS800-07/U7)	33
Выбор силовых кабелей	34
Общие правила	34
Типы силовых кабелей	35
Экран кабеля двигателя	35
Дополнительные требования для США	36
Кабелепровод	36
Бронированный кабель/экранированный силовой кабель	36
Конденсаторы коррекции коэффициента мощности	36
Оборудование, подключенное к кабелю двигателя	37
Установка защитных выключателей, контакторов, распределительных коробок и пр.	37
Обходное подключение	37
Перед размыканием контактора (режим прямого управления крутящим моментом)	37
Защита контактов релейных выходов и снижение уровня помех в случае индуктивной нагрузки	38
Выбор кабелей управления	39
Кабели для подключения релейных выходов	39
Кабель панели управления	39
Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода	40
Прокладка кабелей	40
Кабелепроводы кабелей управления	41

Монтаж

Обзор содержания главы	43
Перемещение секции	43
Перед началом установки	45
Проверка комплекта поставки	45
Требования к монтажной площадке	46
На стене	46
На полу	46
Свободное пространство вокруг секции	46
Поток охлаждающего воздуха	46
Незаземленные системы (IT)	47
Необходимые инструменты	47
Проверка изоляции	47
Схема подключения силовых кабелей	48
Последовательность монтажных операций	49
Выберите способ монтажа (а, б, в или г)	49
Способы монтажа "а" и "б"	49
Способ монтажа "в" (подъем сверху)	56
Способ монтажа "г" (привод с секцией расширения)	57
Крепление секции	57
Подключение силовых кабелей	58
Компоновка секции расширения	58
Основная схема подключения	63
Прокладка в шкафу сигнальных кабелей/кабелей управления	64
Преобразователи без секции расширения	64
Преобразователи с секцией расширения	65
Подключение кабелей управления	66
Подсоединение проводников экранов на плате RMIO	66
Механическая фиксация кабелей управления	66
Установка трансформатора вентилятора	67
Установка трансформатора напряжения питания для дополнительного линейного контактора	67
Установка дополнительных модулей и подсоединение к компьютеру	67
Подключение модулей ввода/вывода и модулей fieldbus	67
Подключение модуля импульсного датчика	68
Волоконно-оптическая линия связи	68
Установка дополнительных реле	68
Установка тормозных резисторов	68
Значения параметров	68

Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)

Обзор содержания главы	69
Изделия, к которым относится данная глава	69
Замечание для ACS800-02 с секцией расширения и ACS800-07	69
Замечание для внешнего источника питания	69
Подключение сигналов внешнего управления (кроме США)	70
Подключение сигналов внешнего управления (США)	71
Параметры платы RMIO	72
Аналоговые входы	72
Выход постоянного напряжения	72
Выход вспомогательного напряжения	72
Аналоговые выходы	72
Цифровые входы	72
Релейные выходы	73
Волоконно-оптическая линия связи DDCS	73
Питание 24 В=	73

Карта проверок монтажных работ

Карта проверок	75
----------------	----

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы	77
Техника безопасности	77
Периодичность обслуживания	77
Компоновка	78
Радиатор охлаждения	79
Вентилятор	79
Замена вентилятора секции расширения	80
Замена вентилятора (R7)	81
Замена вентилятора (R8)	82
Конденсаторы	83
Формовка	83
Замена блока конденсаторов (R7)	83
Замена блока конденсаторов (R8)	84
Замена модуля в приводах с секцией расширения	85
Светодиодные индикаторы	86

Технические характеристики

Обзор содержания главы	87
Характеристики по IEC	87
Обозначения	88
Изменение характеристик	88
Снижение номинальных характеристик	89
Температурное снижение номинальных характеристик	89
Высотное снижение номинальных характеристик	89
Предохранители сетевого кабеля	90
стандартные предохранители gG	90
Сверхбыстродействующие предохранители (aR)	91
Типы кабелей	92
Кабельные вводы	93
Размеры, вес и уровень шума	93
Подключение к электросети	93
Подключение двигателя	94
Коэффициент полезного действия	94
Охлаждение	94
Классы защиты	94
Условия эксплуатации	95
Материалы	96
Применимые стандарты	96
Маркировка CE	97
Определения	97
Соответствие директиве по ЭМС	97
Первые условия эксплуатации	97
Вторые условия эксплуатации	98
Директива по машинному оборудованию	98
Маркировка "C-tick"	99
Определения	99
Соответствие стандарту IEC 61800-3	99
Первые условия эксплуатации (ограниченное распространение)	99
Вторые условия эксплуатации	100
Гарантия на оборудование и ответственность изготовителя	100
Таблицы для США	101
Характеристики по NEMA	101
Обозначения	102
Предохранители кабеля питания	102
Сверхбыстродействующие предохранители (aR)	103
Типы кабелей	104
Кабельные вводы	105
Размеры и вес	105
Маркировка UL/CSA	105
Аттестация UL	105

Габаритные чертежи

Типоразмер R7	108
Типоразмер R8	109
Типоразмер R7 с секцией расширения – ввод сверху	110
Типоразмер R7 с секцией расширения – ввод снизу	112
Типоразмер R8 с секцией расширения – ввод сверху	114
Типоразмер R8 с секцией расширения – ввод снизу	116

Резистивное торможение

Обзор содержания главы	119
Изделия, к которым относится данная глава	119
Наличие тормозных прерывателей и резисторов для ACS800	119
Как правильно выбрать комбинацию привод/прерыватель/резистор	119
Дополнительные тормозные прерыватели и резисторы для приводов ACS800-01/U1	120
Дополнительные тормозные прерыватели и резисторы для приводов ACS800-02/U2, ACS800-04/U4 и ACS800-07/U7	122
Установка и подключение резисторов	124
ACS800-07/U7	125
Защита для шасси типоразмеров R2...R5 (ACS800-01U1)	125
Защита для шасси типоразмера R6 (ACS800-01, ACS800-07) и R7/R8 (ACS800-02, ACS800-04, ACS800-07)	125
Ввод в эксплуатацию системы торможения	126

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 персонала, выполняющего планирование, монтаж, запуск, эксплуатацию и обслуживание привода. Внимательно прочитайте руководство перед началом работы. Предполагается, что читатель знаком с электрическими компонентами, обозначениями на электрических схемах и имеет стандартные электромонтажные навыки.

Руководство предназначено для использования во всех странах и содержит как метрические, так и британские единицы измерения. 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 двух изделий

Три главы руководства, [Правила техники безопасности](#), [Планирование электрического монтажа](#), [Плата управления двигателем и ввода/вывода \(RMIO\)](#) и [Резистивное торможение](#), относятся к приводам ACS800-01/U1, ACS800-02/U2, ACS800-04/U4 и ACS800-07/U7.

Классификация в соответствии с типоразмером шасси

Некоторые инструкции, технические характеристики и габаритные чертежи, которые относятся только к приводам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (R2, R3 ... R8). Данные о типоразмере отсутствуют в табличке с обозначением типа привода. Для определения типоразмера привода служат таблицы, приведенные в гл. [Технические характеристики](#).

Содержание

Ниже приведено краткое содержание глав руководства.

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

[Об этом руководстве](#) – общие сведения о данном руководстве.

[Привод ACS800-02/U2](#) – общее описание привода.

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

[Монтаж](#) – инструкции по размещению, монтажу и подключению привода.

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

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

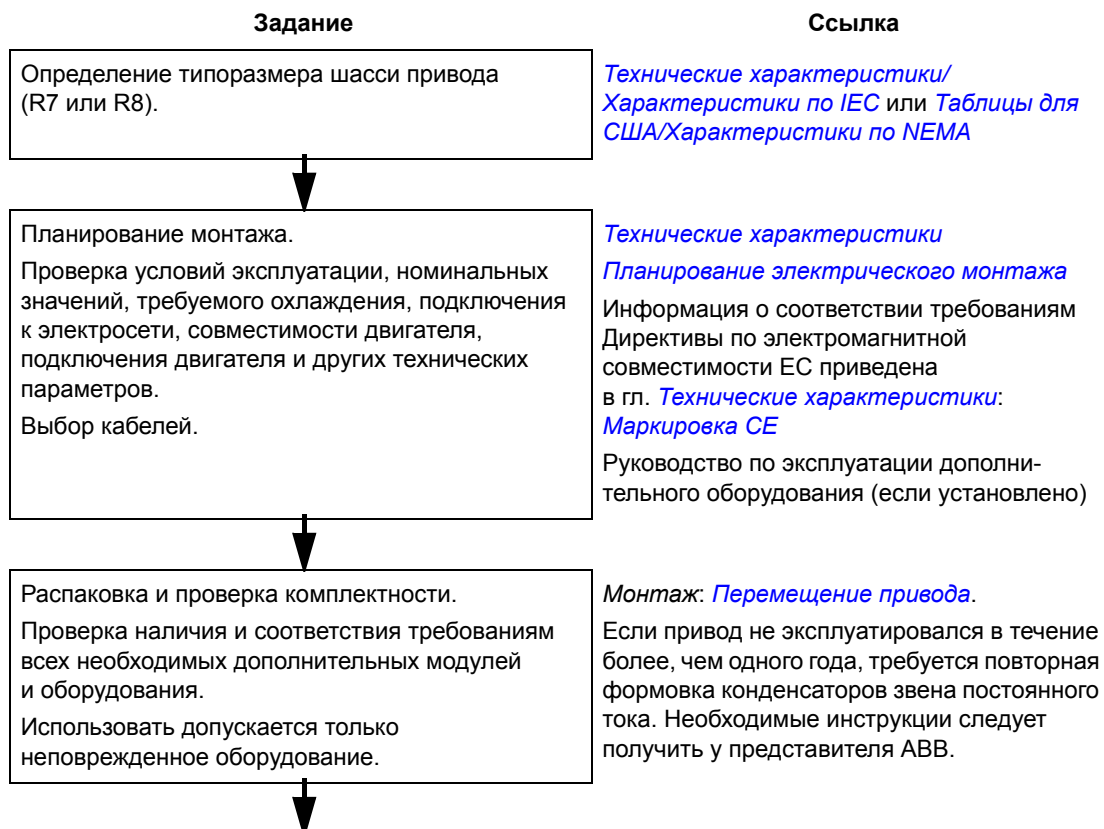
[Техническое обслуживание](#) – инструкции по профилактическому техническому обслуживанию.

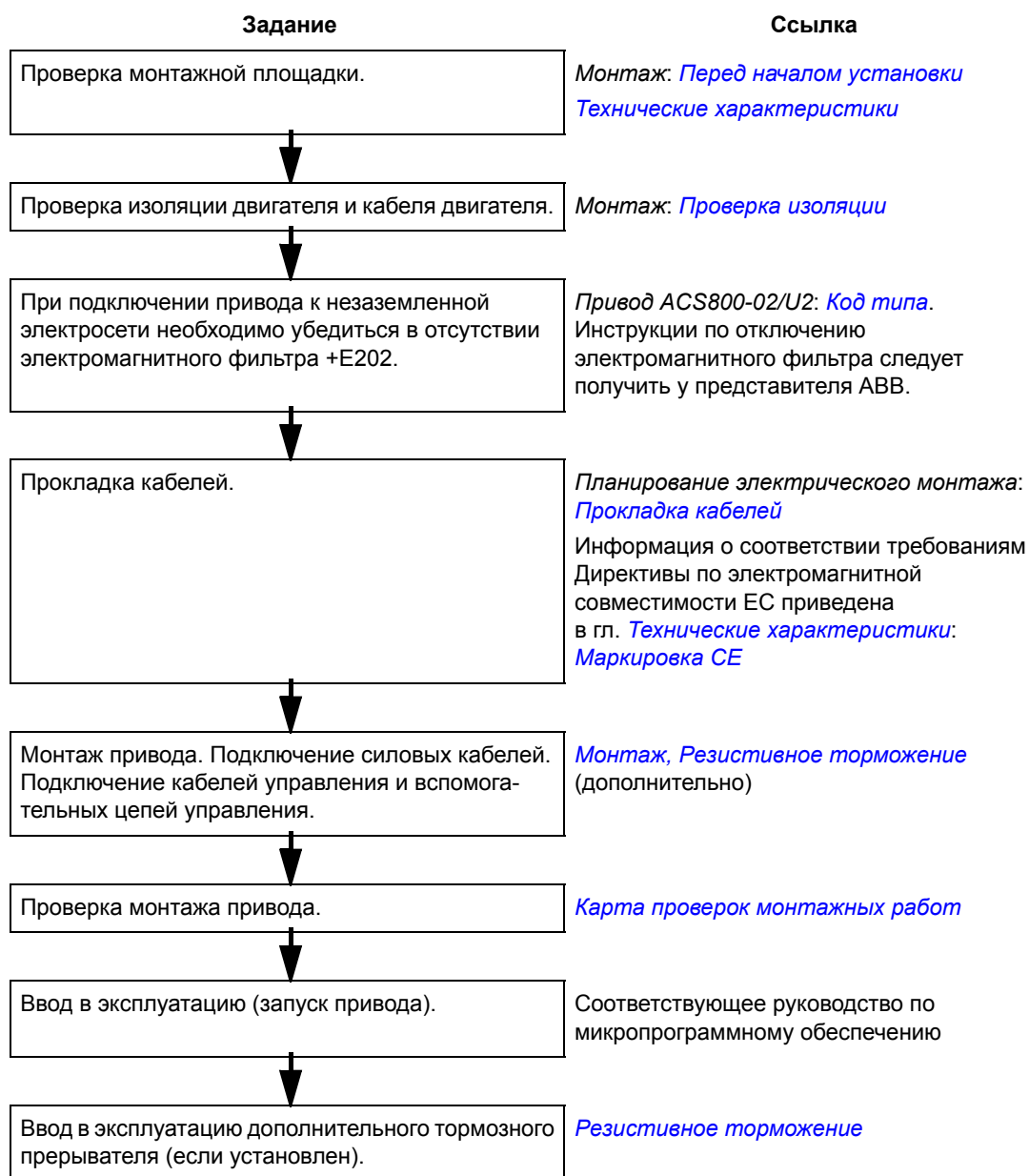
[Технические характеристики](#) – технические характеристики привода (номинальные значения, размеры и технические требования, условия выполнения требований СЕ и других стандартов и гарантийная информация).

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

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

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 местное представительство корпорации ABB отсутствует, направляйте вопросы изготовителю оборудования (адреса и телефонные номера указаны на задней обложке руководства).

Привод ACS800-02/U2

Обзор содержания главы

Эта глава содержит краткое описание принципа работы и конструкции привода.

Привод ACS800-02/U2

ACS800-02 – это привод в напольном исполнении, предназначенный для питания электродвигателей переменного тока. В базовом приводе прокладка кабелей выполняется снизу. Если к базовому приводу пристыкована дополнительная секция расширения, подвод кабелей возможен также и сверху.

ACS800-U2 – версия привода для США.



Секция расширения

Секция расширения предназначена для размещения дополнительного оборудования пользователя; эта секция также используется при установке следующего штатного оборудования:

- выключатель с предохранителями (обязательное устройство для секции расширения)
- линейный контактор с устройствами аварийной остановки категории 0 (с выключателями пуска/остановки и аварийной остановки)
- реле термисторов
- реле датчиков Pt100
- верхний кабельный ввод/вывод
- дополнительная клеммная колодка ввода/вывода

Код типа

Код типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Первая цифра слева обозначает базовую конфигурацию (например, ACS800-02-0170-5). Затем указываются дополнительные сведения, отделенные знаками + (например, +E202). Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов. Дополнительную информацию о возможных конфигурациях преобразователей можно найти в документе *Информация для заказа привода ACS800* (код английской версии 64556568, поставляется по отдельному заказу).

Код типа привода ACS800-02		
Характеристика	Возможные варианты	
Серия изделия	Серия изделий ACS800	
Тип	02	Напольное исполнение. Если дополнительные параметры не указаны: 6-фазный входной диодный мост, IP 21, панель управления CDP312R, без электромагнитного фильтра, стандартная прикладная программа, секция расширения, подвод кабелей снизу, платы без покрытия, один комплект документации.
Типоразмер	См. гл. <i>Технические характеристики</i> : Характеристики по IEC	
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~
Дополнительно		
Конструкция	C111	Секция расширения (ввод кабелей снизу, выключатель с предохранителями gG)
	C127	Секция расширения для США (выключатель с блокировкой дверей (США), кабельный канал с сальниками (США), все компоненты имеют аттестацию UL/cUL)
Резистивное торможение	D150	Тормозной прерыватель

Код типа привода ACS800-02		
Характеристика	Возможные варианты	
Фильтр	E202	Электромагнитный фильтр для заземленной сети электропитания (первые условия эксплуатации, ограниченное распространение, класс А)
	E210	Электромагнитный фильтр для заземленной/незаземленной сети электропитания (вторые условия эксплуатации)
	E208	Фильтр синфазных помех
	E209	Упрощенный фильтр синфазных помех:
Дополнительное линейное оборудование (требуется +C111 или +C127)	F250	Линейный контактор
	Q951	Система аварийного отключения категории 0
	F260	Сверхбыстродействующие сетевые предохранители (aR)
Дополнительное оборудование шкафа (требуется +C111 +C127)	G304	Вспомогательный трансформатор 115 В~
Подключение кабелей	H351	Ввод сверху (требуется +C111 +H353)
	H353	Вывод сверху (требуется +C111 +H351)
	H358	Кабельный канал с сальниками (США/Великобритания)
Панель управления	OJ400	Без панели управления, светодиодные индикаторы на монтажном основании панели управления
Ввод/вывод	L504	Дополнительная клеммная колодка X2 (требуется +C111)
	L505	Реле термистора (1 или 2 шт., требуется +C111)
	L506	Реле Pt100 (3 шт., требуется +C111)
	L...	См. документ <i>Информация для заказа привода ACS800</i> (код английской версии 64556568).
Fieldbus	K...	См. документ <i>Информация для заказа привода ACS800</i> (код английской версии 64556568).
Прикладная программа	N...	
Язык документации	R...	
Особенности	P901	Платы с покрытием
	P904	Расширенная гарантия

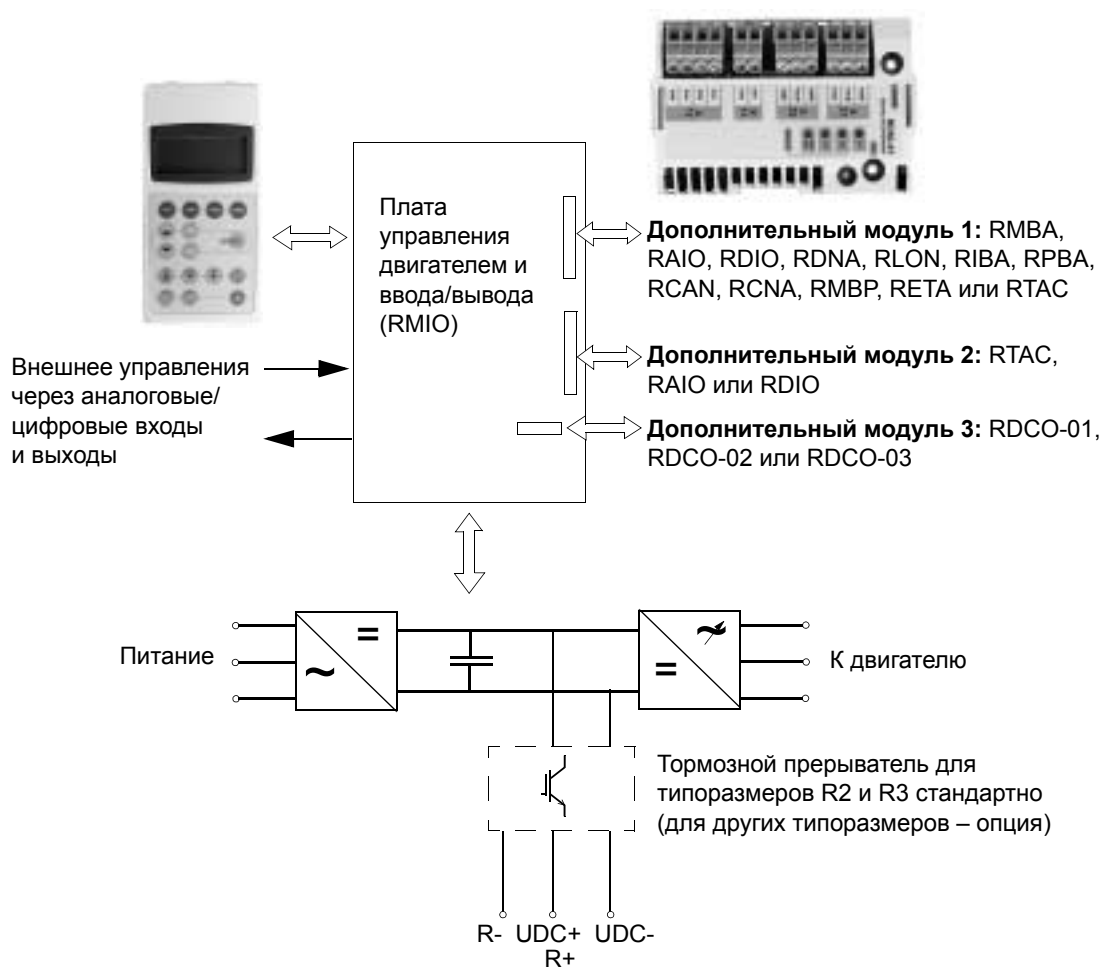
Код типа привода ACS800-U2		
Характеристика	Возможные варианты	
Серия изделия	Серия изделий ACS800	
Тип	U2	Напольное исполнение (США). Если дополнительные параметры не указаны: 6-фазный входной диодный мост, UL тип 1, панель управления CDP312R, без электромагнитного фильтра, версия стандартной прикладной программы для США (по умолчанию установлен 3-проводной пуск/стоп), секция расширения США (ввод/вывод сверху), кабельный канал с сальниками (США), фильтр синфазных помех для типоразмера R8, платы без покрытия, один комплект документации.
Типоразмер	См. гл. <i>Технические характеристики: Характеристики по NEMA.</i>	
Диапазон напряжений (номинальные значения выделены)	2	208/220/ 230 /240 В~
	5	380/400/415/440/460/ 480 В~
Дополнительно		
Конструкция	OC111	Без секции расширения, ввод/вывод кабелей снизу
Система резистивного торможения	D150	Тормозной прерыватель

Код типа привода ACS800-U2		
Характеристика	Возможные варианты	
Фильтр	E202	Электромагнитный фильтр для заземленной сети электропитания (первые условия эксплуатации, ограниченное распространение, класс А)
	E210	Электромагнитный фильтр для заземленной/незаземленной сети электропитания (вторые условия эксплуатации)
	E208	Фильтр синфазных помех для типоразмера R7
	E209	Упрощенный фильтр синфазных помех для типоразмера R7
Дополнительное линейное оборудование (требуется секция расширения)	F250	Линейный контактор
	Q951	Система аварийного отключения категории 0
Дополнительное оборудование шкафа (требуется секция расширения)	G320	Вспомогательный трансформатор 230 В~
Подключение кабелей	H350	Ввод снизу (требуется +H352)
	H352	Вывод снизу (требуется +H350)
	H357	Европейская проходная пластина
Панель управления	0J400	Без панели управления, светодиодные индикаторы на монтажном основании панели управления
Ввод/вывод	L504	Дополнительная клеммная колодка X2 (требуется +C111)
	L505	Реле термистора (1 или 2 шт., требуется +C111)
	L506	Реле Pt100 (3 шт., требуется +C111)
	L...	См. документ <i>Информация для заказа привода ACS800</i> (код английской версии 64556568).
Fieldbus	K...	См. документ <i>Информация для заказа привода ACS800</i> (код английской версии 64556568).
Прикладная программа	N...	
Язык документации	R...	
Особенности	P901	Платы с покрытием
	P904	Расширенная гарантия

Главная плата и плата управления

Схема

На схеме показан интерфейс управления и главная плата привода.



Работа

Приведенная ниже таблица содержит краткое описание функций главной платы.

Компонент	Описание
Шестипульсный выпрямитель	преобразование трехфазного переменного напряжения в постоянное напряжение.
Блок конденсаторов	стабилизация напряжения в промежуточной цепи постоянного тока.
Шестипульсный инвертор на биполярных транзисторах	преобразование постоянного напряжения в переменное и обратно. Управление двигателем осуществляется путем коммутации силовых транзисторов.

Печатные платы

Привод в стандартной комплектации содержит следующие печатные платы:

- главная печатная плата (AINT);
- плата управления двигателем и ввод/вывода (RMIO-02) с волоконно-оптической линией связи с платой AINT;
- плата управления входным мостом (AINP);
- плата защиты входного моста (AIBP) с варисторами, демпфирующими устройствами для тиристоров;
- плата питания (APOW);
- плата управления силовыми транзисторами (AGDR);
- плата диагностики и интерфейса панели управления (ADPI);
- платы электромагнитных фильтров (NRFC) для варианта +E202;
- плата управления тормозным прерывателем (ABRC) для варианта +D150.

Управление двигателем

Управление двигателем осуществляется методом прямого управления крутящим моментом (DTC). Система управления измеряет ток в двух фазах двигателя и напряжение в промежуточной цепи постоянного тока. Ток третьей фазы измеряется схемой защиты от утечки на землю.

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. Неукоснительно соблюдайте местные нормативы и правила.

Примечание. 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 ACS800-01/U1, ACS800-02/U2, ACS800-04/U4 и ACS800-07/U7 до типа -0610-х.

Проверка пригодности двигателя

Номинальные характеристики двигателя и сведения о его подключении приведены в главе *Техническая информация*.



ВНИМАНИЕ! Запрещается использовать двигатели, номинальное напряжение которых менее половины напряжения питания привода. Допустимый диапазон значений номинального тока двигателя составляет $1/6 \dots 2 \cdot I_{2hd}$ от тока привода в режиме прямого управления крутящим моментом (DTC) и $0 \dots 2 \cdot I_{2hd}$ в режиме скалярного управления. Режим управления определяется программным параметром привода.

Защита обмоток и подшипников двигателя

Выходное напряжение привода (независимо от частоты) содержит импульсы с очень короткими фронтами и амплитудой 1,35 от напряжения питания привода. Это относится ко всем приводам, в которых используются современные преобразователи на биполярных транзисторах (IGBT).

В зависимости от свойств кабеля двигателя, напряжение импульсов на выводах двигателя может почти удваиваться. Это в свою очередь создает дополнительные нагрузки на изоляцию двигателя.

Современные приводы с переменной скоростью, на выходе которых формируются импульсы с быстро нарастающими фронтами и высокой частотой переключения, могут создавать в подшипниках двигателя разрушительные импульсные токи.

Нагрузку на изоляцию двигателя можно снизить с помощью фильтров du/dt , выпускаемых корпорацией ABB. Фильтры du/dt также снижают токи через подшипники.

Во избежание разрушения подшипников двигателя следует применять изолированные подшипники на стороне, противоположной подсоединенному оборудованию (сторона N), а также фильтры производства корпорации ABB (см. приведенную ниже таблицу). Кроме того, следует использовать кабели, удовлетворяющие требованиям, приведенным в данном руководстве. Поставляются три типа фильтров, которые могут работать 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);
- упрощенный фильтр синфазных помех (в основном, для ограничения токов в подшипниках).

Фильтр синфазных помех состоит из тороидальных сердечников, установленных изготовителем внутри привода.

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 и фильтров синфазных помех корпорации ABB. Информацию о конструкции изоляции двигателя и дополнительные требования для взрывобезопасных двигателей (EX) необходимо получить у изготовителя двигателя. Несовпадение двигателя приведенным ниже требованиям, а также неправильная изоляция могут стать причиной сокращения срока службы двигателя и повреждения подшипников.

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение электросети (переменное)	Требования для			
			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	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350 \text{ кВт}$ или типоразмер > IEC 315	$P_N \geq 350$ кВт или типоразмер > IEC 400
				$P_N < 134$ л.с. и типоразмер < NEMA 500	$134 \text{ л.с.} \leq P_N < 469 \text{ л.с.}$ или типоразмер > NEMA 500	$P_N \geq 469$ л.с.
A B B	M2_ и M3_ с вспойной 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 + LCMF
			или			
			Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
		$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + LCMF
	HXR и AM_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Стандартная	нет	+ N + CMF	+ N + CMF
A B B	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		
	HXR и AM_ с вспойной обмоткой	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Данные следует получить у изготовителя.	+ фильтр du/dt на напряжение свыше 500 В + N + CMF		

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение электросети (переменное)	Требования для			
			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 > IEC 315	$P_N \geq 350$ кВт или типоразмер > IEC 400
				$P_N < 134$ л.с. и типоразмер < NEMA 500	$134 \text{ л.с.} \leq P_N < 469$ л.с. или типоразмер > NEMA 500	$P_N \geq 469$ л.с.
H E - A B B	С вьспной и шаблонной обмоткой	$U_N < 420$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$420 \text{ В} < U_N < 500$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					или	
					+ du/dt + CMF	
			или			
			Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В, время нарастания 0,2 мкс	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$500 \text{ В} < U_N < 600$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + LCMF
					или	
					+ du/dt + CMF	
			или			
			Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		$600 \text{ В} < U_N < 690$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + LCMF
	С шаблонной обмоткой	$600 \text{ В} < U_N < 690$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 2000$ В, время нарастания 0,3 мкс	нет	N + CMF	N + CMF

* изготовленные до 1992 г.

Примечание 1. Ниже определены сокращения, используемые в таблице.

Сокращение	Определение
U_N	номинальное напряжение электросети
$\dot{U}_{LL}$	пиковое междуфазное напряжение на выводах двигателя, на которое должна быть рассчитана изоляция двигателя
P_N	номинальная мощность двигателя
du/dt	фильтр du/dt на выходе привода
CMF	фильтр синфазных помех +E208 (3 тороидальных сердечника)
LCMF	упрощенный фильтр синфазных помех +E208 (1 тороидальный сердечник)
N	изолированный подшипник на стороне, противоположной подсоединенному оборудованию
нет	двигатели в таком диапазоне мощностей не поставляются в качестве стандартного оборудования; обратитесь к изготовителю двигателя

Примечание 2. Взрывобезопасные двигатели (EX)

Информацию о конструкции изоляции двигателя и дополнительные требования для взрывобезопасных двигателей (EX) необходимо получить у изготовителя двигателя.

Примечание 3. Двигатели высокой мощности и двигатели IP 23

Для двигателей, мощность которых превышает значение, указанное для типоразмера в EN 50347 (2001), и для двигателей IP 23 требования диапазона " $100 \text{ кВт} < P_N < 350 \text{ кВт}$ " применяются к двигателям мощностью $40 \text{ кВт} < P_N < 100 \text{ кВт}$. Требования диапазона " $P_N > 350 \text{ кВт}$ " применяются к двигателям мощностью P_N в пределах " $100 \text{ кВт} < P_N < 350 \text{ кВт}$ ".

Примечание 4. Двигатели HXR и АМА

Все машины АМА, изготовленные в г. Хельсинки и предназначенные для питания от привода, имеют шаблонные обмотки. Все машины HXR, изготовленные в г. Хельсинки начиная с 1997 г., имеют шаблонные обмотки.

Примечание 5. Двигатели АВВ типов отличных от M2_, M3_, HX_ и AM_

Используйте значения, указанные для двигателей других изготовителей (не АВВ).

Примечание 6. Резистивное торможение

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 %). 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.

Синхронный двигатель с постоянным магнитом

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

Установите защитный выключатель между кабелем двигателя и синхронным двигателем с постоянным магнитом. Этот выключатель позволит отключать двигатель на время выполнения работ по обслуживанию привода.

Подключение напряжения питания

Размыкающее устройство (сетевое)

ACS800-01, ACS800-U1, ACS800-02 и ACS800-U2 без секции расширения, ACS800-04, ACS800-U4

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

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

Эти приводы в стандартной комплектации содержат сетевое размыкающее устройство (с ручным управлением), которое изолирует привод и двигатель от питающей сети. Однако это размыкающее устройство не снимает напряжения с входных шин питания. 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 в трансформаторе питания.

ЕС

Для удовлетворения условиям Директив ЕС (в соответствии со стандартом EN 60204-1, Безопасность механического оборудования) размыкающее устройство должно быть 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);
- размыкатель, обеспечивающий разъединение в соответствии со стандартом EN 60947-2.

США

Средства разъединения должны соответствовать применимым требованиям техники безопасности.

Предохранители

См. раздел [Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания](#).

Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания

В привод встроена защита компонентов самого привода, сети 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, для защиты каждого двигателя и кабеля двигателя необходимо установить отдельный тепловой выключатель или размыкатель. При использовании этих устройств может потребоваться отдельный предохранитель для защиты от короткого замыкания.

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

Защита кабеля питания (сетевого кабеля) от короткого замыкания

В цепи кабеля питания в обязательном порядке должны быть установлены предохранители. Параметры предохранителей должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода (см. гл. *Технические характеристики*).

ACS800-01/U1, ACS800-02/U2 без секции расширения и ACS800-04/U4

Стандартные предохранители gG (США: CC или T для ACS800-U1; T или L для ACS800-U2 и ACS800-U4), установленные на распределительном щите, защищают кабель питания от короткого замыкания, а также ограничивают повреждения привода и позволяют исключить повреждение подключенного оборудования в случае короткого замыкания в приводе.

Сетевые предохранители (ACS800-07/U7 и ACS800-02/U2 с секцией расширения)

В приводах ACS800-07/U7 и ACS800-02/U2 с секцией расширения установлены стандартные предохранители gG (США: T/L) или предохранители aR, параметры которых указаны в гл. *Технические характеристики*. Предохранители ограничивают повреждения привода и позволяют исключить повреждение подключенного оборудования в случае короткого замыкания в приводе.

Быстродействие предохранителей

Убедитесь в том, что время срабатывания предохранителей менее 0,5 с. Время срабатывания зависит от типа предохранителя (gG или aR), импеданса сети электропитания, а также от площади сечения, материала и длины кабеля питания. В случае, если время срабатывания предохранителей gG (США: CC/T/L) превышает 0,5 с, время срабатывания можно снизить до приемлемого значения с помощью сверхбыстродействующих предохранителей (aR). Предохранители для США должны быть "безинерционного" типа.

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



ВНИМАНИЕ! Автоматические выключатели не обеспечивают достаточной защиты, так как время их срабатывания существенно больше, чем у предохранителей. Установка предохранителей в дополнение к автоматическим выключателям строго обязательна.

Защита от утечки на землю

В привод встроена функция защиты от утечки на землю в двигателе и кабеле двигателя. Эта функция не может рассматриваться как средство защиты персонала или пожарной защиты. Функцию защиты от утечки на землю можно отключить с помощью параметров прикладной программы (см. соответствующее *Руководство по микропрограммному обеспечению ACS800*).

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

Устройства аварийной остановки

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

Примечание. Нажатие кнопки остановки (⏏) на панели управления привода не приводит к аварийной остановке двигателя и отключению привода от опасного напряжения.

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

Функция аварийной остановки предназначена для остановки и отключения привода и устанавливается по заказу. В соответствии со стандартом IEC/EN 60204-1 (1997) предусмотрены две категории остановки: немедленное отключение питания (Категория 0 для ACS800-02/U2 и ACS800-07/U7) и управляемая аварийная остановка (Категория 1 для ACS800-07/U7).

Повторный запуск после аварийной остановки

После аварийной остановки необходимо разблокировать кнопку аварийной остановки и запустить привод, переведя переключатель режима работы из положения “ON”(включено) в положение “RUN”(“Пуск”).

Защита от несанкционированного пуска (только ACS800-07/U7)

В приводе может быть установлена дополнительная система защиты от несанкционированного пуска, соответствующая стандартам IEC/EN 60204-1: 1997; ISO/DIS 14118: 2000 и EN 1037: 1996.

Функция защиты от несанкционированного пуска блокирует управляющий сигнал силовых полупроводниковых ключей, что исключает возможность подачи напряжения на двигатель. Эта функция позволяет выполнять краткосрочные операции (например, очистку) и/или работы по техническому обслуживанию неэлектрических элементов оборудования без отключения питания привода.

Оператор активизирует функцию защиты от несанкционированного пуска путем размыкания выключателя на пульте управления. При этом на пульте управления загорается световой индикатор, который указывает на активное состояние функции. Возможна механическая блокировка выключателя.

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

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

Способы подключения привода указаны в 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. При остановке работающего привода путем активизации функции защиты от несанкционированного пуска двигатель останавливается в режиме выбега по инерции. Если такой режим остановки неприемлем (например, создается угроза безопасности), привод и механическое оборудование следует остановить в требуемом режиме прежде, чем включать данную функцию.

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 эксплуатации. Для США см. раздел [Дополнительные требования для США](#).
- Индуктивность и импеданс проводника/кабеля защитного заземления должны удовлетворять требованиям к напряжению прикосновения, которое может возникнуть в аварийной ситуации (с тем чтобы при коротком замыкании на землю напряжение в точке пробоя не превышало предельно допустимого значения).
- Кабель, рассчитанный на 600 В переменного тока, можно использовать при напряжении питания до 500 В. Для оборудования на 690 В~ кабель должен быть рассчитан на напряжение между проводниками не менее 1 кВ.

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

Четырехпроводной 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).

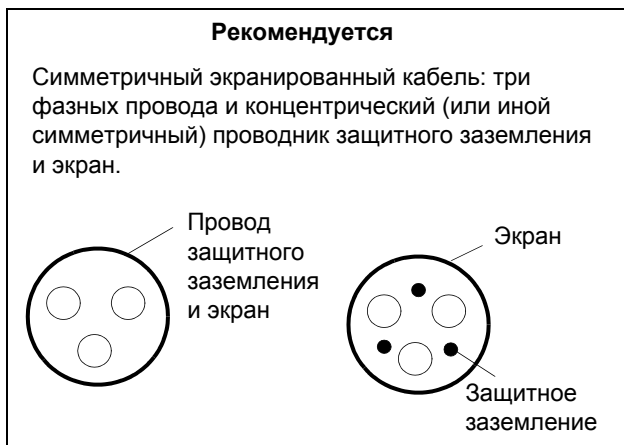
Площадь сечения фазных проводников S (мм ²)	Минимальная площадь сечения соответствующего защитного проводника S_p (мм ²)
$S < 16$	S
$16 < S \leq 36$	16
$35 < S$	$S/2$

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

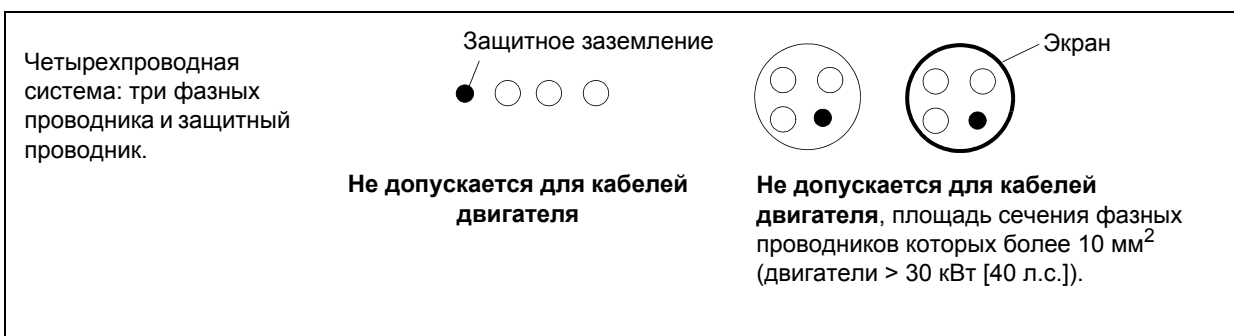
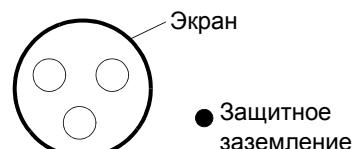
Для снижения электромагнитного излучения кабель двигателя и проводник защитного заземления (скрученный экран) должны быть как можно короче.

Типы силовых кабелей

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

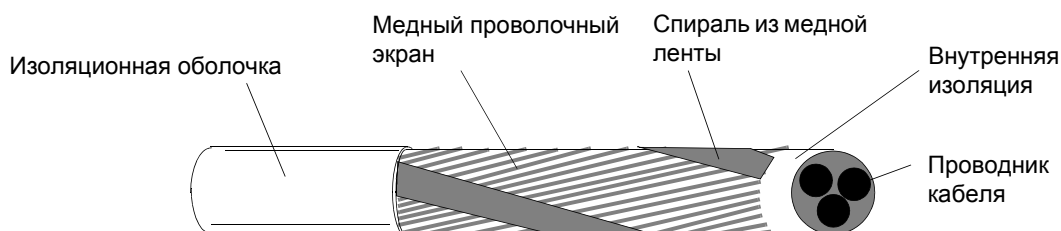


В случае, если проводимость экрана кабеля составляет менее половины проводимости фазного провода, необходимо использовать дополнительный проводник защитного заземления.



Экран кабеля двигателя

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных высокочастотных 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. Для оборудования 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. Запрещается прокладывать в одном кабелепроводе кабели двигателя более чем одного привода.

Бронированный кабель/экранированный силовой кабель

Кабели двигателя можно прокладывать в одном кабельном желобе с другой силовой проводкой напряжением 460 или 600 В. Запрещается прокладка кабелей управления и сигнальных кабелей вместе с силовыми кабелями. 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 (ÖLFLEX) и Pirelli.

Конденсаторы коррекции коэффициента мощности

Запрещается подключение к кабелю двигателя (между приводом и двигателем) конденсаторов коррекции коэффициента мощности или конденсаторов подавления импульсных выбросов. Эти устройства не предназначены для работы с приводами и снижают точность управления двигателем. При подключении таких конденсаторов возможно повреждение привода или самих конденсаторов из-за резких перепадов выходного напряжения привода.

Если параллельно трем фазам электропитания привода подключены конденсаторы коррекции коэффициента мощности, необходимо исключить возможность одновременной зарядки этих конденсаторов и конденсаторов привода во избежание возникновения выбросов напряжения, которые могут повредить привод.

Оборудование, подключенное к кабелю двигателя

Установка защитных выключателей, контакторов, распределительных коробок и пр.

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

- 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.

Байпас



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

Перед размыканием контактора (режим прямого управления крутящим моментом)

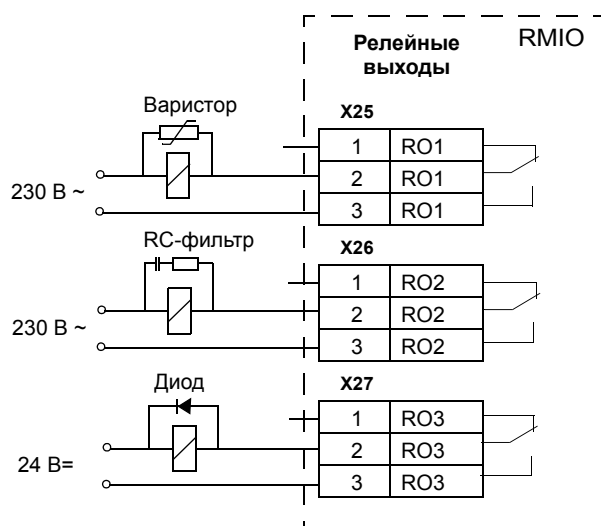
Если привод работает в режиме управления крутящим моментом, перед размыканием контактора, включенного между выходом привода и двигателем, необходимо остановить привод и дождаться полной остановки двигателя. Необходимые значения параметров привода приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению для соответствующей прикладной программы 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, контакторы, двигатели) 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 (емкостное или индуктивное) импульсных помех в цепи управления и нарушение нормальной работы других компонентов системы.

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

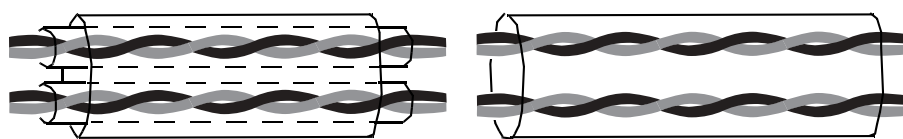


Выбор кабелей управления

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 несколькими витыми парами и одним общим экраном (рис. б).



а
*Кабель типа витая пара
с двойным экраном*

б
*Кабель, содержащий несколько
витых пар в общем экране*

Аналоговые и цифровые сигналы следует подключать отдельными экранированными кабелями.

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

Запрещается подключение сигналов 24 В= и 115/230 В~ одним кабелем.

Кабели для подключения релейных выходов

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

Кабель панели управления

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

Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода



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

Для выполнения этого требования термистор (или аналогичные компоненты) следует подключать к цифровым входам привода одним из трех способов:

1. Между термистором и частями двигателя, находящимися под напряжением, имеется двойная или усиленная изоляция.
2. Цепи, подключенные ко всем цифровым и аналоговым входам привода, не доступны и защищены обычной изоляцией (величина напряжения соответствует напряжению на основной схеме привода) от других низковольтных схем.
3. Используется внешнее реле термистора. Изоляция этого реле должна быть рассчитана на такой же уровень напряжения, как и основная схема привода. Дополнительная информация о подключении приведена в *Руководстве по микропрограммному обеспечению ACS800*.

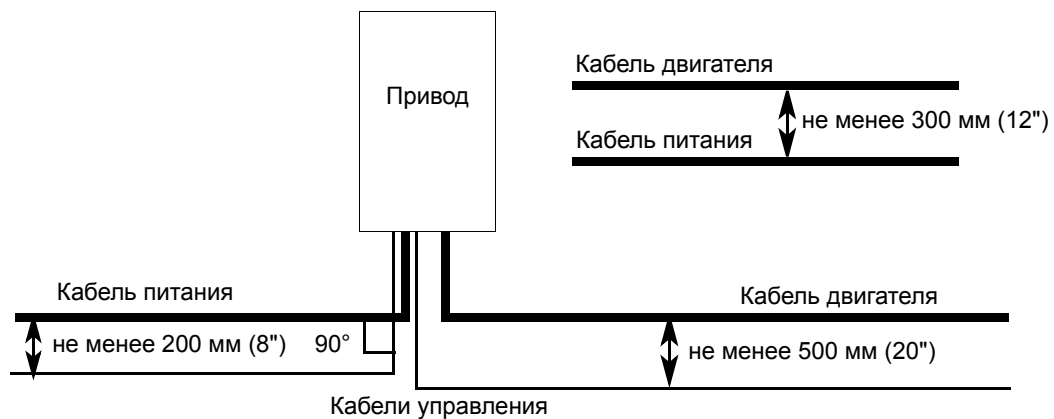
Прокладка кабелей

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

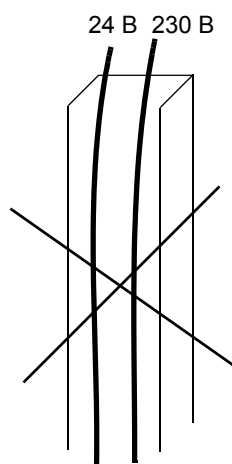
Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90°. Не следует прокладывать через привод посторонние кабели.

Кабельные желоба должны иметь хорошую электрическую связь друг с другом и проводниками заземления. Для выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых желобов.

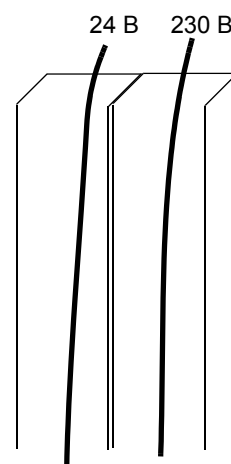
На рисунке представлена схема прокладки кабелей.



Кабелепроводы кабелей управления



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



Прокладывайте кабели управления 24 В и 230 В по разным кабелепроводам в шкафу.

Монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается последовательность механического и электрического монтажа привода.



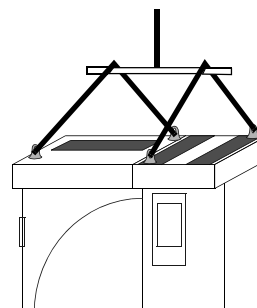
ВНИМАНИЕ! К выполнению работ, рассматриваемых в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Неукоснительно выполняйте указания, приведенные в разделе [Правила техники безопасности](#) в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности опасно для жизни.

Перемещение привода

Для перемещения привода в транспортировочной упаковке на место установки используйте грузовую тележку. Распаковка изделия выполняется в соответствии с приведенными ниже инструкциями.



Подъем преобразователя
с секцией расширения

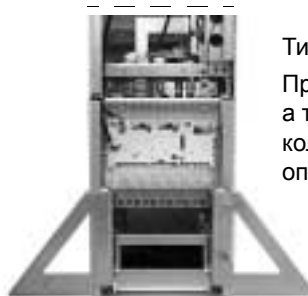
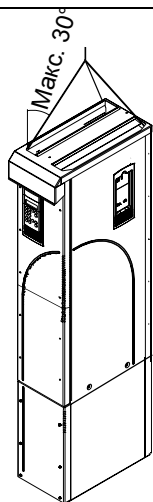
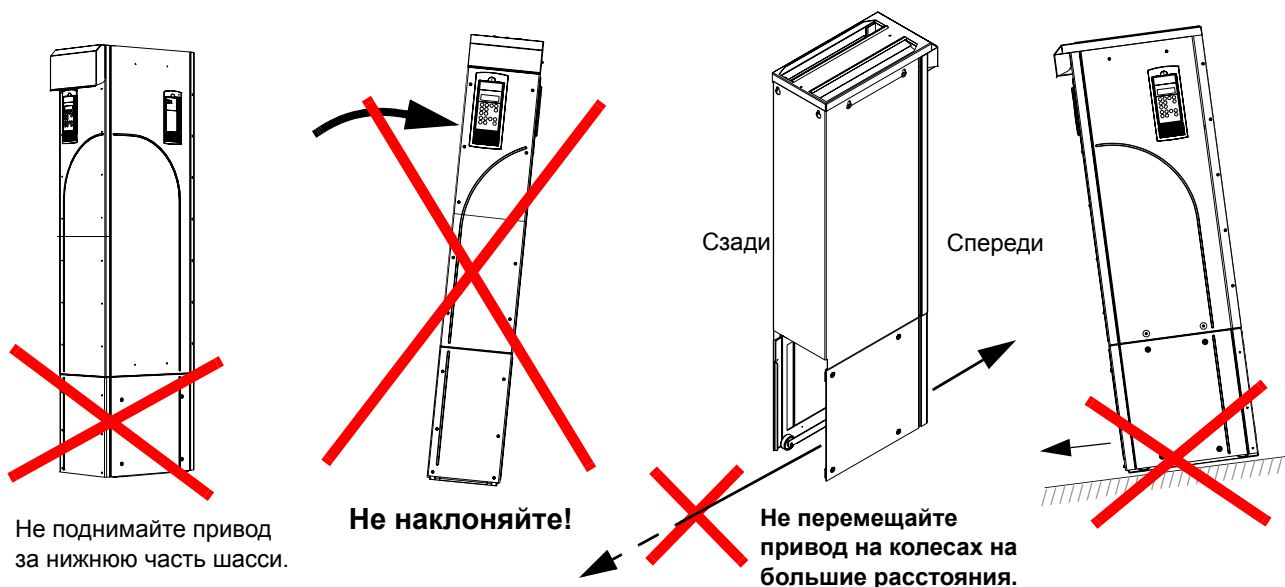




ВНИМАНИЕ! Привод имеет большую массу (типоразмер R7 – 100 кг, типоразмер R8 – 230 кг). Поднимайте привод только за верхнюю часть, используя предусмотренные для этого монтажные проушины. При подъеме за нижнюю часть возможна деформация корпуса. Не отсоединяйте монтажный пьедестал перед подъемом привода.

Не наклоняйте привод. Центр тяжести привода находится достаточно высоко, поэтом при наклоне более 6 градусов возможно опрокидывание привода.

Не используйте колеса привода для транспортировки, за исключением перемещения привода при монтаже (желательно двигать блок на передних колесах, так как они прочнее). При перемещении привода на колесах со снятым монтажным пьедесталом возможна деформация шасси привода. Если привод требуется переместить на большое расстояние, положите его задней панелью на грузовую тележку с помощью грузоподъемника.



Типоразмер R8:
При выполнении монтажных работ, а также при перемещении привода на колесах необходимо зафиксировать опоры корпуса в открытом положении.

Перед началом установки

Проверка комплекта поставки

Привод поставляется в коробке (ящике), которая также содержит следующие компоненты:

- руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию;
- соответствующее руководство по микропрограммному обеспечению;
- руководства по эксплуатации дополнительных модулей;
- документы на поставку.

Убедитесь в отсутствии внешних повреждений. Перед началом работ по установке проверьте данные на табличке с обозначением типа привода, чтобы убедиться в том, что тип привода соответствует требуемому. 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 и, таким образом, не существует двух приводов с одинаковым серийным номером.

Табличка с обозначением типа закреплена под передним козырьком, а табличка с серийным номером – внутри привода. Ниже приведены примеры этих табличек.



Табличка с обозначением типа



Табличка с серийным номером

Требования к монтажной площадке

Привод должен быть установлен в вертикальном положении на полу (или на стене). Убедитесь в соответствии монтажной площадки требованиям, изложенным ниже. Дополнительная информация приведена в гл. [Габаритные чертежи](#). Допустимые условия эксплуатации привода указаны в гл. [Технические характеристики](#).

На стене

Материал стен рядом с приводом должен быть негорючим. Убедитесь в том, что на стене отсутствуют объекты, препятствующие установке привода.

При монтаже привода на стене она должна быть вертикальной (с минимальными отклонениями) и достаточно прочной, чтобы выдержать вес привода. Монтаж привода на стене без монтажного пьедестала и поддерживающей полки запрещается, см. документ *ACS800-02/U2 Application Note on Wall Mounting* (68250013, на английском языке).

На полу

Материал пола под приводом должен быть негорючим. Пол должен быть горизонтальным.

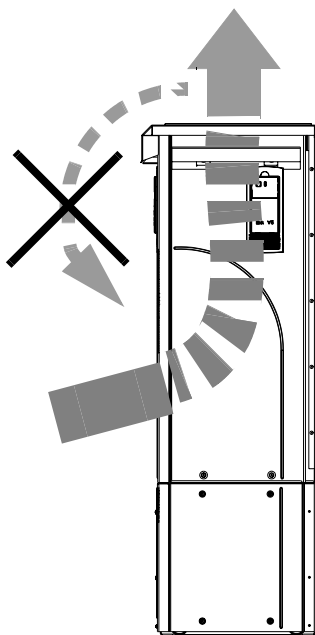
Свободное пространство вокруг привода

См. раздел *Последовательность монтажных операций*: [Выберите способ монтажа \(а, б, в или г\)](#).

Поток охлаждающего воздуха

Поток охлаждающего воздуха должен соответствовать требованиям, приведенным в разделе *Технические характеристики/Характеристики по IEC* или *Таблицы для США*.

Охлаждающий воздух поступает в привод через переднюю решетку и проходит вверх внутри привода. Рециркуляция воздуха через привод не допускается.



Незаземленные системы (IT)

В приводе не устанавливается электромагнитный фильтр либо устанавливается электромагнитный фильтр +E210, предназначенный для работы в незаземленных электросетях. Если в приводе установлен электромагнитный фильтр +E202, отсоедините его перед подключением привода к незаземленной электросети. Подробные инструкции для выполнения этой процедуры можно получить у представителя ABB.



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

Необходимые инструменты

- набор отверток;
- динамометрический ключ с удлинителем 500 мм или 2 x 250 мм;
- головка 19 мм;
для шасси типоразмера R7: магнитная головка 13 мм;
для шасси типоразмера R8: магнитная головка 17 мм.

Проверка изоляции

Изготовитель проверяет изоляцию между силовой частью и корпусом привода (2500 В эфф./50 Гц в течение 1 секунды). Поэтому проверка электрической стойкости или прочности изоляции (например, с помощью мегомметра) компонентов привода не требуется. Проверка изоляции системы выполняется указанным ниже способом:



ВНИМАНИЕ! Проверьте изоляцию перед подключением привода к электросети. Убедитесь в том, что привод отключен от электросети.

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

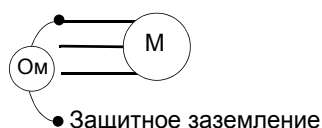
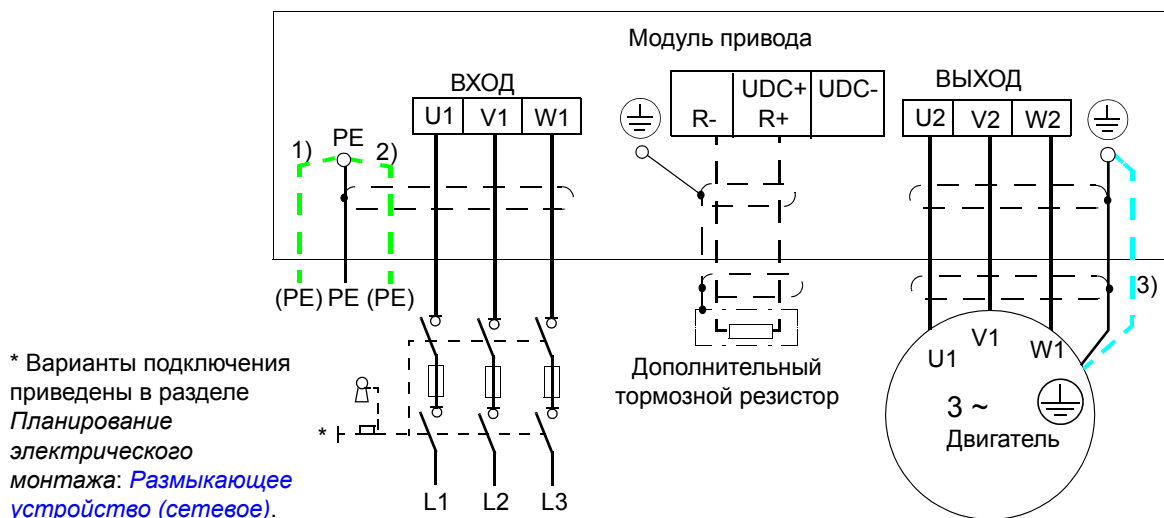


Схема подключения силовых кабелей



1), 2)

Если применяется экранированный кабель (необязательно, но рекомендуется), а проводимость экрана кабеля составляет меньше половины проводимости фазного проводника, необходимо использовать отдельный проводник защитного заземления (1) или кабель с проводником заземления (2).

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

3) 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 обе конца проводника заземления к выводам заземления привода и двигателя.

Использовать асимметричный кабель для подключения двигателя запрещается. Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу двигателя.

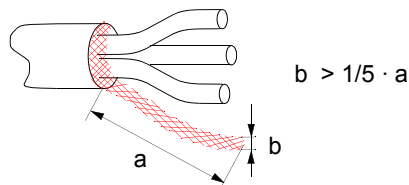
Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

Для снижения уровня радиочастотных помех:

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

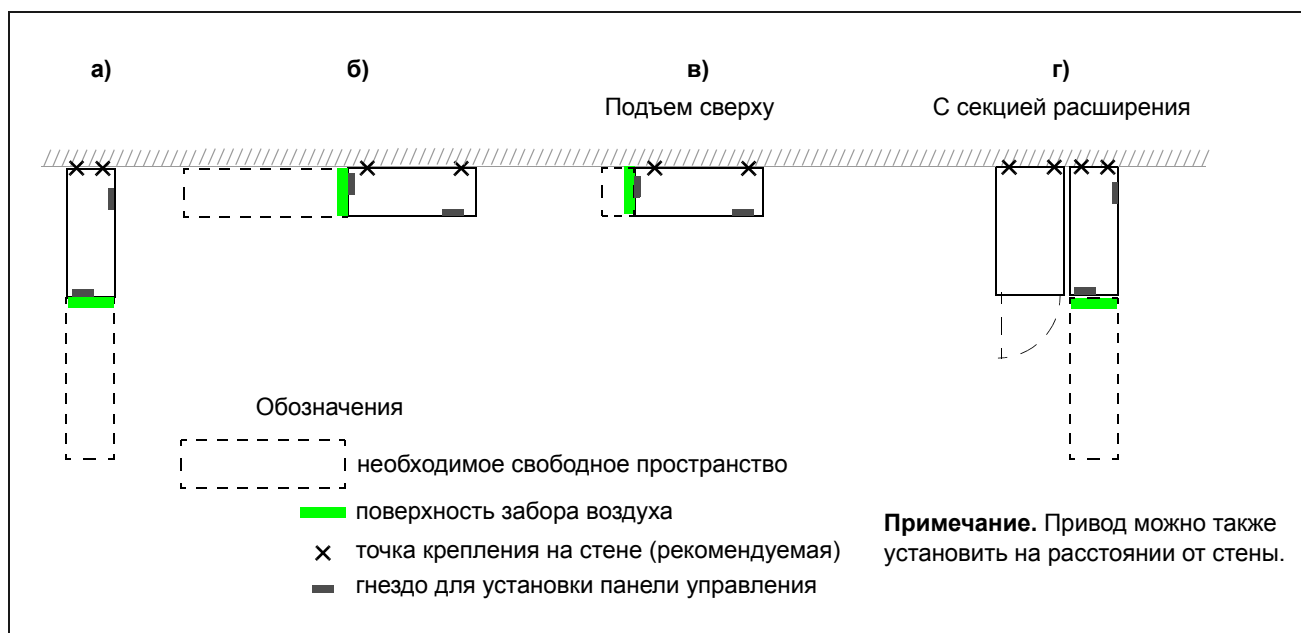


- или заземлите кабель путем скрутки экрана: ширина сплющенного участка $> 1/5$ от длины.



Последовательность монтажных операций

Выберите способ монтажа (а, б, в или г)



Типо-размер	Способ монтажа	Свободное пространство вокруг привода, необходимое для монтажа, обслуживания и охлаждения *					
		Спереди		Сбоку		Сверху	
		мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
R7	a, d	500	20	-	-	200	7,9
	b	-	-	500	20	200	7,9
	c	-	-	200**	7,9**	пространство для подъема	пространство для подъема
R8	a, d	600	24	-	-	300	12
	b	-	-	600	24	300	12
	c	-	-	300**	12**	пространство для подъема	пространство для подъема

* пространство для монтажных приспособлений не включено

** пространство, необходимое для замены вентилятора и блока конденсаторов, не включено

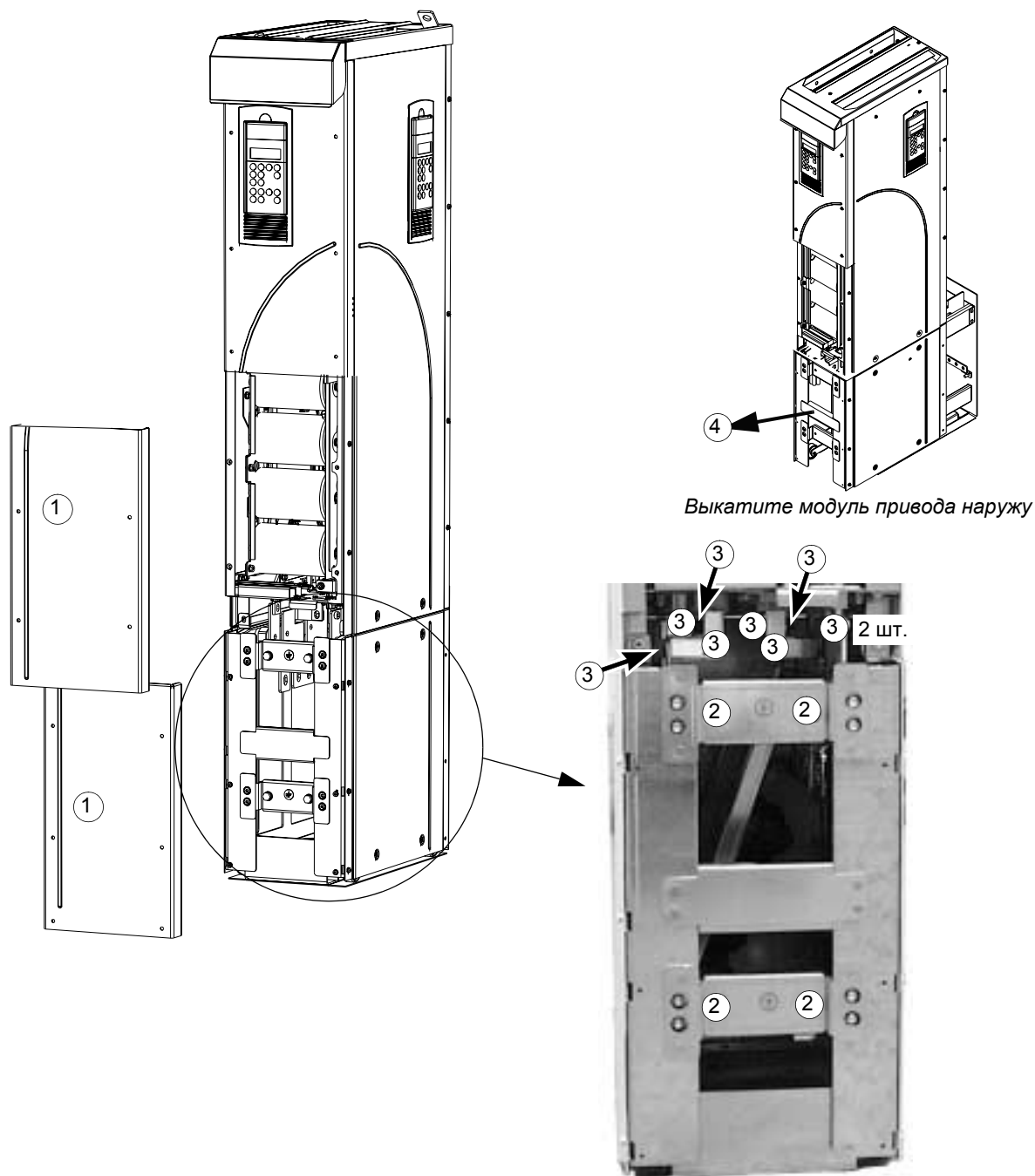
Способы монтажа "а" и "б"

Просверлите отверстия в стене (рекомендуется):

1. Поднимите привод на стену в требуемое положение.
2. Разметьте на стене расположение двух монтажных точек (неприменимо для способа монтажа "а", если привод подвергается горизонтальной вибрации).
3. Разметьте габариты привода на полу.

Снимите монтажный пьедестал шасси (R7):

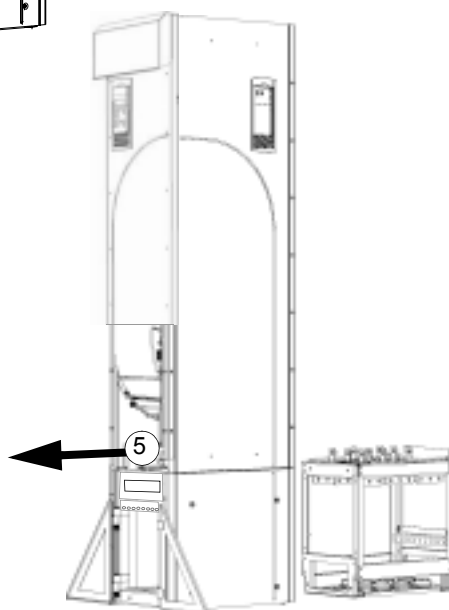
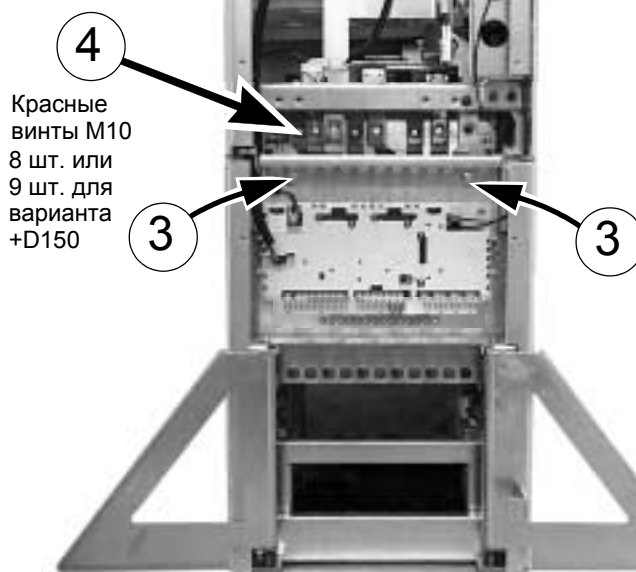
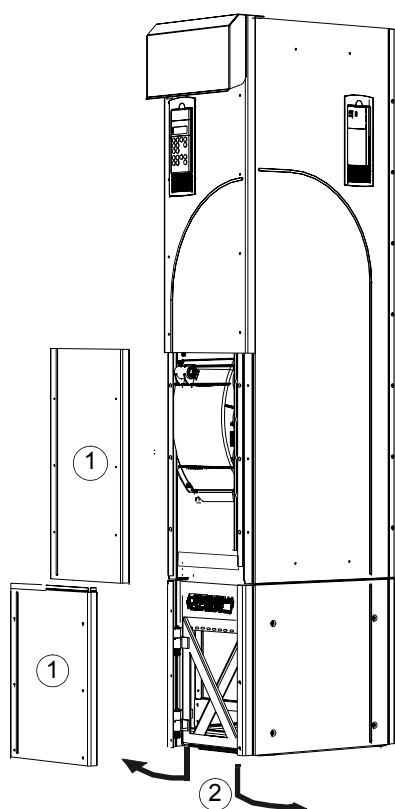
1. Открутите крепежные винты и снимите нижние передние панели.
2. Открутите красные винты, с помощью которых монтажный пьедестал крепится к модулю привода спереди.
3. Открутите черные винты M8 (8 шт. или 9 шт. для варианта +D150), с помощью которых шины монтажного пьедестала соединяются с верхней частью привода (модулем привода). Используйте динамометрический ключ с удлинителем.
4. Выкатите модуль привода за ручьятку наружу.



ProE: ACS800-02-R7_manual2.drw

Снимите монтажный пьедестал (R8):

1. Открутите крепежные винты и снимите нижние передние панели.
2. Немного нажмите левую опору корпуса вниз и поверните ее влево. Зафиксируйте опору в нижнем положении. Таким же образом поверните правую опору. Опоры обеспечивают устойчивость привода при выполнении монтажных работ.
3. Открутите винты, с помощью которых монтажный пьедестал крепится к модулю привода спереди.
4. Используя динамометрический ключ с удлинителем, открутите винты, с помощью которых шины монтажного пьедестала соединяются с верхней частью привода (модулем привода).
5. Выкатите модуль привода за рукоятку наружу.



Монтажный пьедестал
отсоединен

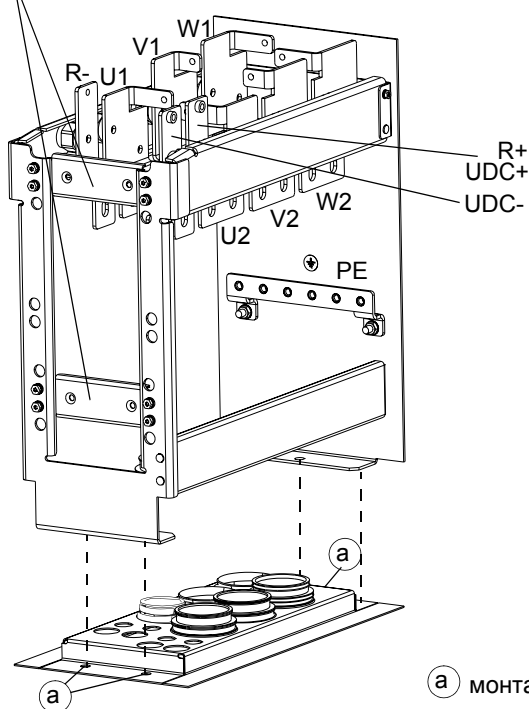
Закрепите проходную пластину на полу:

1. Просверлите отверстие в полу или в панели кабелепровода под проходной пластиной. См. раздел [Габаритные чертежи](#).
2. Проверьте горизонтальность пола, например, с помощью спиртового уровня.
3. Зафиксируйте проходную пластину винтами или болтами.

Примечание. Впоследствии винты (болты) придется извлечь и снова закрутить для крепления монтажного пьедестала в тех же монтажных точках. Проходную пластину можно закрепить после прокладки кабелей, если это упрощает процедуру монтажа кабелей.

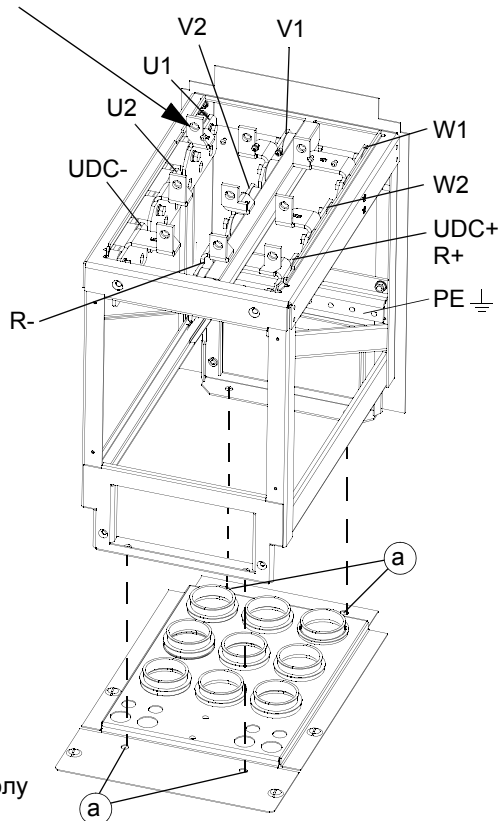
Типоразмер R7

Эти кронштейны можно снять для выполнения монтажных работ



Шины, которые соединяют выводы кабеля питания с модулем привода

Типоразмер R8



ProE: 64524739

ProE: 64564439

Пропустите силовые кабели (кабели питания, двигателя и дополнительного тормоза) через проходную пластину:

1. Вырежьте в резиновых втулках отверстия такого диаметра, чтобы втулки плотно надевались на кабели.
2. Проложите кабели через отверстия и наденьте втулки на кабели.

Подготовьте силовые кабели:

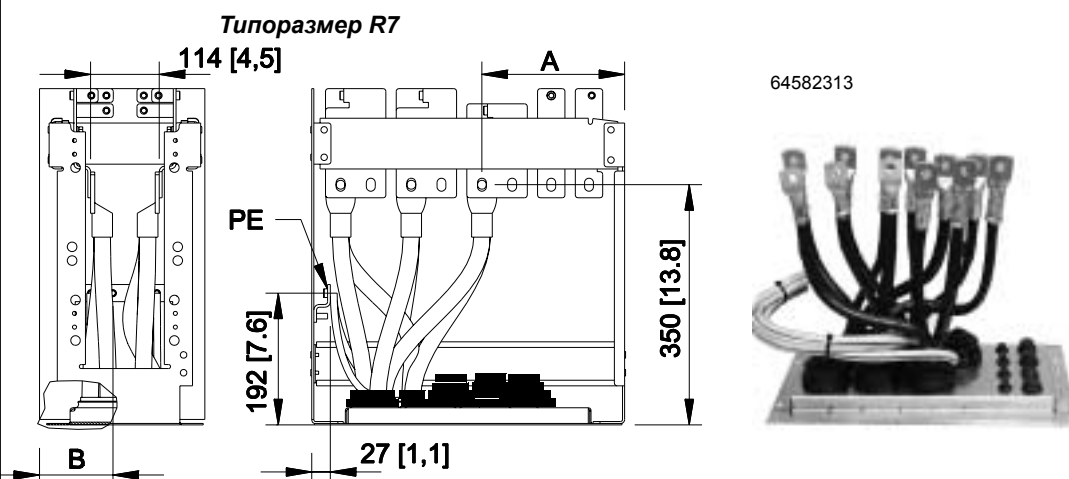
1. Зачистите кабели.
2. Скрутите проводники экрана.
3. Согните проводники так, чтобы они подходили к соответствующим выводам.
4. Укоротите проводники, как необходимо. Поставьте монтажный пьедестал на проходную пластину и проверьте длину проводников. Снимите монтажный пьедестал.
5. Обожмите или привинтите кабельные наконечники на проводники.



ВНИМАНИЕ! Максимально допустимая ширина кабельного наконечника равна 38 мм (1,5"). При использовании более широких наконечников возможно короткое замыкание.

6. Подключите скрученные экраны кабелей к зажиму заземления.

Примечание. 360-градусное заземление кабельных вводов не требуется. Короткий скрученный участок экрана обеспечивает (помимо защитного заземления) достаточное подавление электромагнитных помех.



Клемма	U1, U2	V1, V2	W1, W2	UDC+/R+, R-	UDC-
A (отверстие 1) мм [дюйм]	159 [6,3]	262 [10,3]	365 [14,4]	58 [2,3]	3 [0,1]
A (отверстие 2) мм [дюйм]	115 [4,5]	218 [8,5]	321 [12,6]	-	-

Отверстие для подключения защитного заземления	1	2	3	4	5	6
В/мм [дюйм]	43 [1,7]	75 [3,0]	107 [4,2]	139 [5,5]	171 [6,7]	203 [8,0]



Клемма	А			В	А			В
	отв. 1	отв. 2	отв. 3		отв. 1	отв. 2	отв. 3	
	мм	мм	мм	мм	дюйм	дюйм	дюйм	дюйм
Типоразмер R8								
U1	432	387	342	40	17,0	15,2	13,5	1,6
V1				148				5,8
W1				264				10,4
U2	284	239	194	40	11,2	9,4	7,6	1,6
V2				148				5,8
W2				264				10,4
UDC-	136	91	46	40	5,4	3,6	1,8	1,6
R-				148				5,8
UDC+/R+				264				10,4

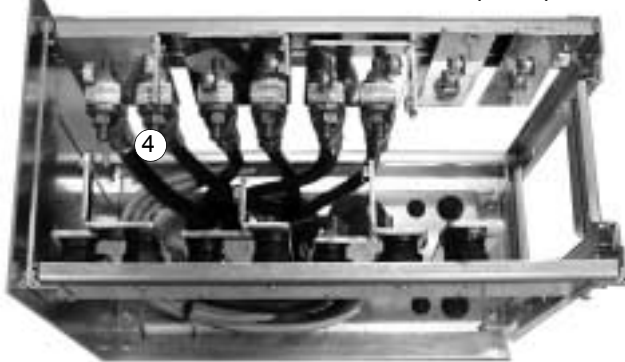
Отверстие для подключения защитного заземления	1	2	3	4	5	6	7	8	9
С/мм [дюйм]	24 [0,9]	56 [2,2]	88 [3,5]	120 [4,7]	152 [6,0]	184 [7,2]	216 [8,5]	248 [9,8]	280 [11,0]

Проложите кабели управления через проходную пластину:

1. Вырежьте в резиновых втулках отверстия такого диаметра, чтобы втулки плотно надевались на кабели.
2. Проложите кабели управления через отверстия проходной пластины и наденьте втулки на кабели.

Подсоедините кабельные наконечники к монтажному пьедесталу:

1. Если проходная пластина закреплена на полу, отверните крепежные винты.
2. Поставьте монтажный пьедестал на проходную пластину.
3. Закрепите монтажный пьедестал и проходную пластину на полу винтами, используя те же отверстия.
4. Подсоедините кабельные наконечники к монтажному пьедесталу (U1, V1, W1, U2, V2, W2 и защитное заземление; кабельные наконечники дополнительного тормоза – к выводам UDC+/R+ и R-).
5. Затяните соединения.

Вид на монтажный пьедестал типоразмера R7

Типоразмеры R7 и R8: Болт M12
Момент затяжки: 50...75 Нм



ВНИМАНИЕ! Запрещается подсоединение кабелей непосредственно к выводам модуля привода. Материал проходного изолятора имеет недостаточную прочность, чтобы выдерживать механические нагрузки, создаваемые кабелями. Кабели следует подсоединить к монтажному пьедесталу.

Закатите шасси привода обратно на монтажный пьедестал (см. операцию *Снимите монтажный пьедестал*).

Прикрепите монтажный пьедестал к модулю привода, выполнив операцию *Снимите монтажный пьедестал* в обратном порядке.

1. Заверните крепежные винты.



ВНИМАНИЕ! Эта монтажная операция очень важна, так как винты обеспечивают заземление привода.

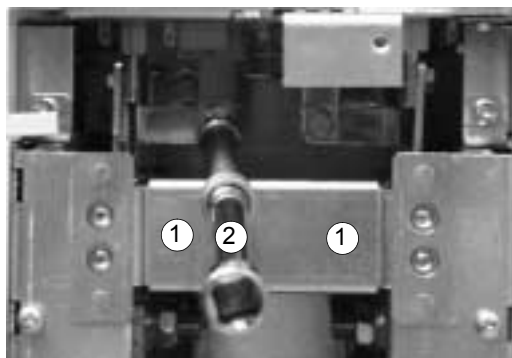
2. Подсоедините выводы в верхней части монтажного пьедестала к выводам в нижней части модуля привода.



ВНИМАНИЕ! Будьте аккуратны, чтобы не уронить винты вовнутрь монтажного пьедестала. Незакрепленные металлические объекты внутри привода могут стать причиной его выхода из строя.

3. Затяните соединения.

Вид на привод типоразмера R7



Винты соединительных зажимов

R7: винты M8

Момент затяжки: 15...25 Нм

R8: винты M10

Момент затяжки: 30...44 Нм

Прикрепите шасси привода к стене (рекомендуется):

Прикрепите привод к стене, завернув винты или болты в отверстия в стене.

Примечание. При использовании способа монтажа "а" не устанавливайте привод на стену, если привод подвергается боковой вибрации.

Подсоедините кабели управления в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе [Подключение кабелей управления](#).

Установите панели

Способ монтажа "в" (подъем сверху)

Выполните операции, перечисленные в разделе [Способы монтажа "а" и "б"](#), оставив монтажный пьедестал подсоединенным к модулю привода.

- Снимите проходную пластину, а также нижнюю переднюю и боковую панели.
- Поставьте модуль привода на проходную пластину сверху .
- Прикрепите привод к полу.
- Подсоедините кабельные наконечники к клеммам.
- Установите нижнюю переднюю и боковую панели.
- Прикрепите привод к стене за верхнюю часть (рекомендуется).

Примечание. При монтаже привода на стене требуется поддерживающая полка, см. инструкции в документе *ACS800-02/U2 Application Note on Wall Mounting* (68250013, на английском языке).

Способ монтажа "Г" (привод с секцией расширения)

Подсоединение кабелей к приводу (выводы кабеля питания, клеммные колодки ввода/вывода, гнезда дополнительных модулей) выполняется в секции расширения, а не в шкафу привода. Шкаф блока расширения и шкаф привода соединены друг с другом с помощью двух винтов в верхней части шкафов. Монтажный пьедестал привода прикреплен к плите основания секции расширения.

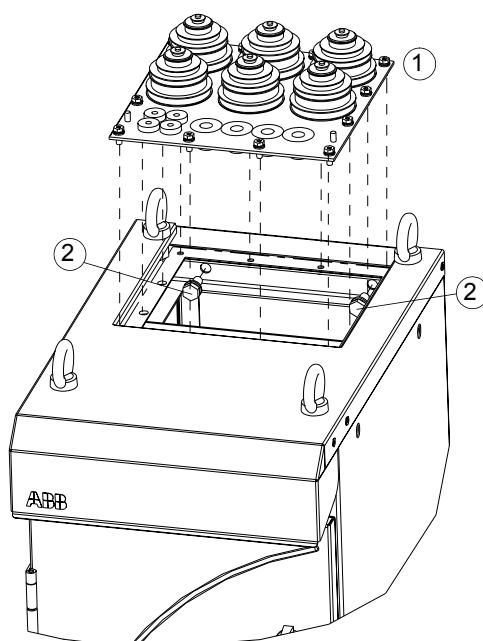
Крепление привода

Расположение точек крепления показано в разделе [Габаритные чертежи](#).

Прикрепите привод к полу четырьмя винтами, используя отверстия в плите основания привода.

Также рекомендуется прикрепить привод к стене сзади. Для этого используются отверстия в верхней части секции расширения и шкафа привода. Секция расширения крепится следующим образом:

1. Снимите верхнюю проходную пластину.
2. Прикрепите секцию расширения к стене, завернув винты или болты в отверстия в стене.
3. Установите верхнюю проходную пластину.



Подключение силовых кабелей

Информация о расположении выводов и размерах отверстий приведена в разделе *Габаритные чертежи*. Один винт можно использовать для подсоединения двух кабельных наконечников (с двух сторон шины).

Процедура:

- Проложите кабели в шкаф через предусмотренные для этой цели кабельные вводы.

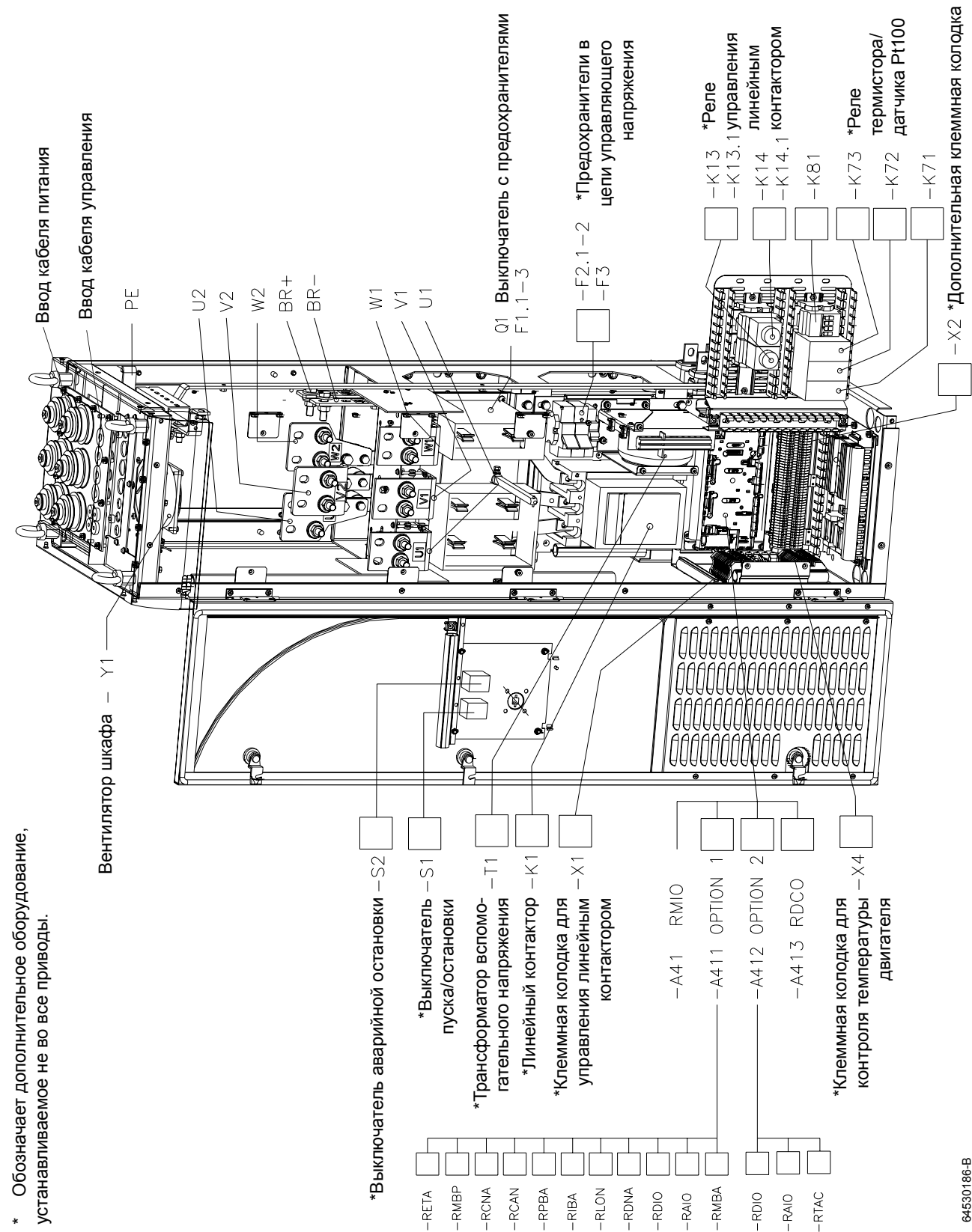
Примечание. 360-градусное заземление кабельных вводов не требуется. Короткий скрученный участок экрана обеспечивает (помимо защитного заземления) достаточное подавление электромагнитных помех.

- Наденьте втулки на кабели.
- Укоротите кабели, как необходимо.
- Установите на проводники кабельные наконечники или разъемы.
- Подсоедините экраны кабелей к шине защитного заземления (PE).
- Подсоедините фазные проводники кабеля двигателя к выводам U2, V2 и W2.
- Подсоедините фазные проводники кабеля питания к выводам U1, V1 и W1.
- Подсоедините проводники дополнительного тормоза к выводам R+ и R-.

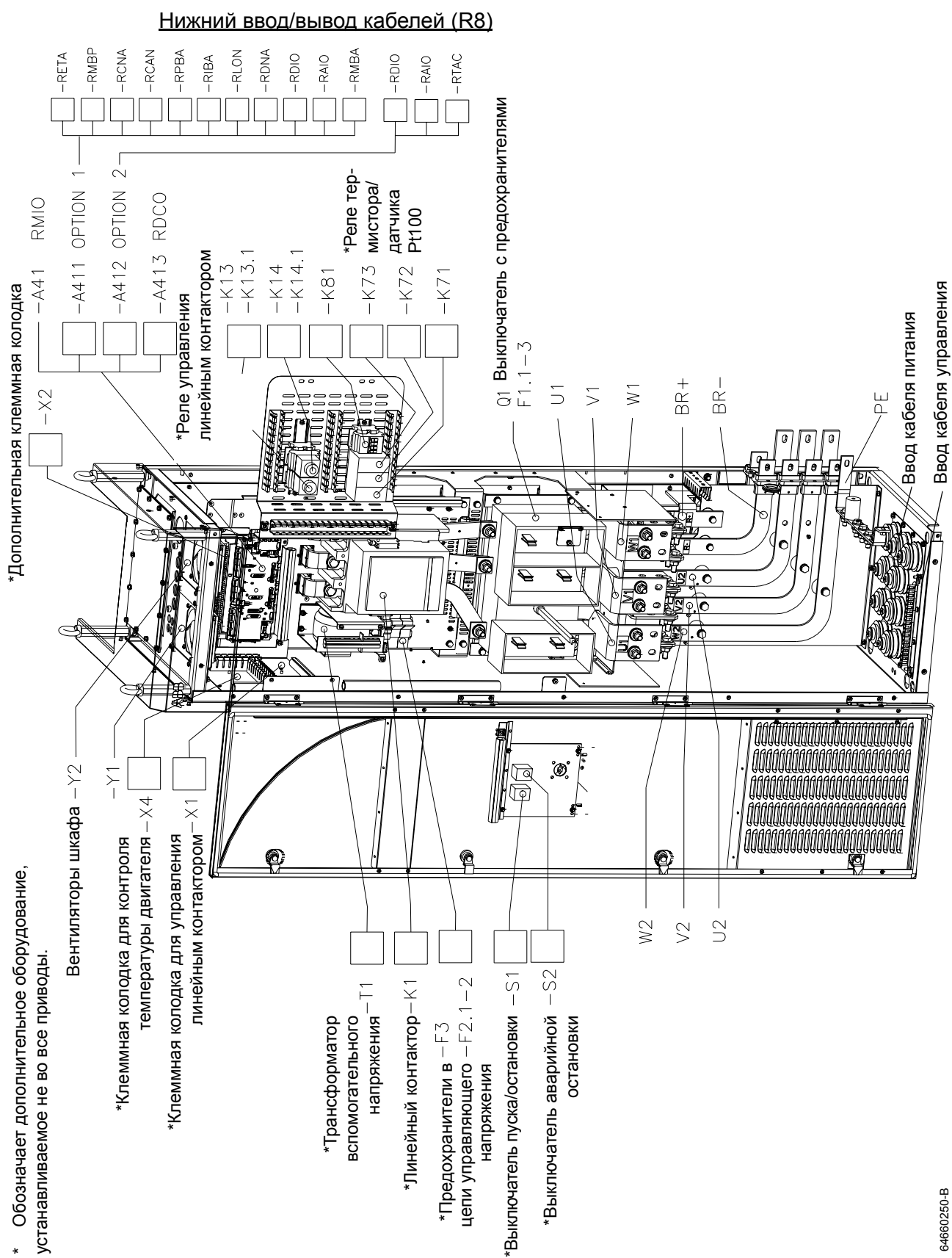
Компоновка секции расширения

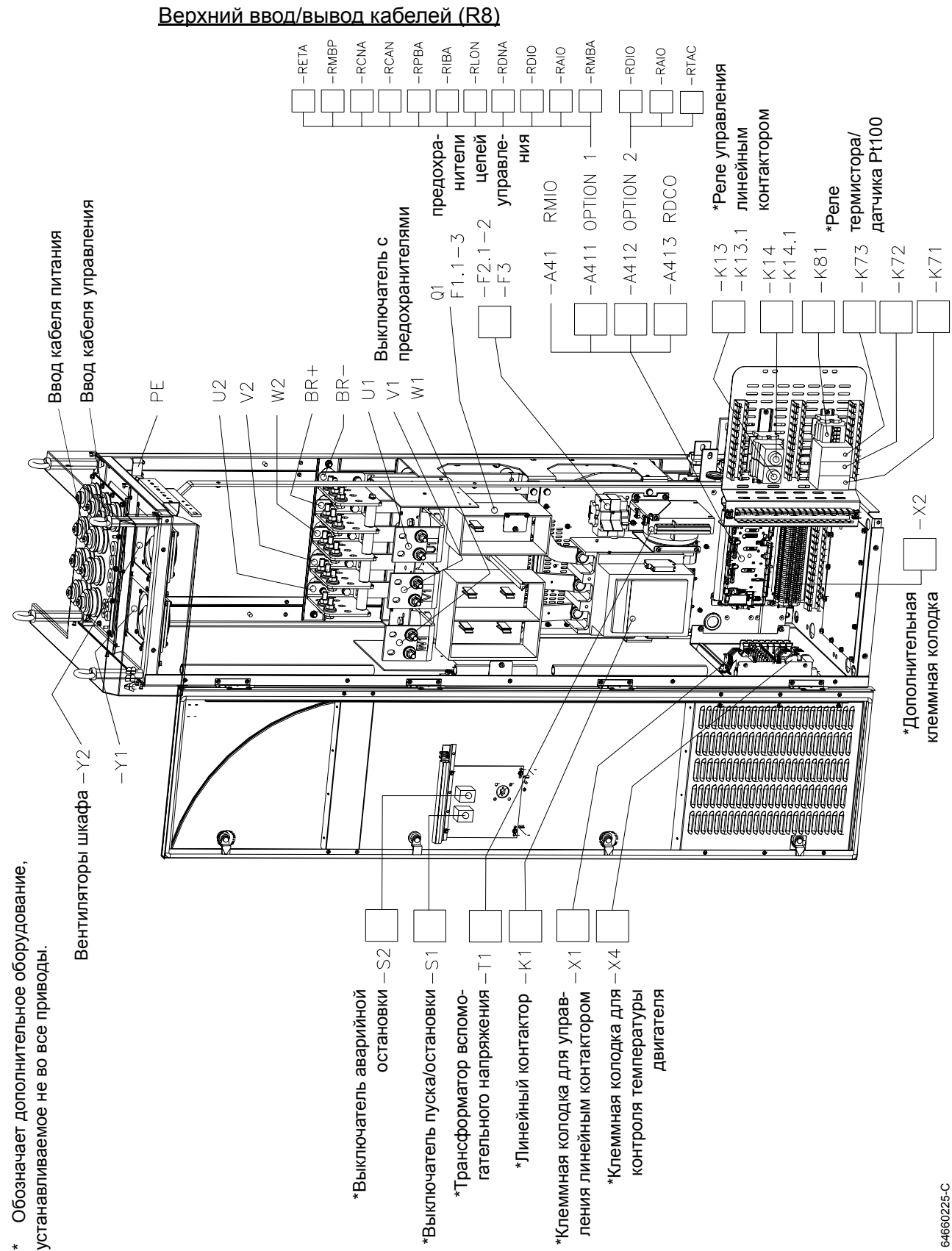
Предусмотрено два основных варианта компоновки секции расширения (для каждого из двух направлений ввода кабелей). На приведенных ниже рисунках показаны оба варианта компоновки секции расширения для ввода/вывода кабелей вверх и вниз.

Верхний ввод/вывод кабелей (R7)



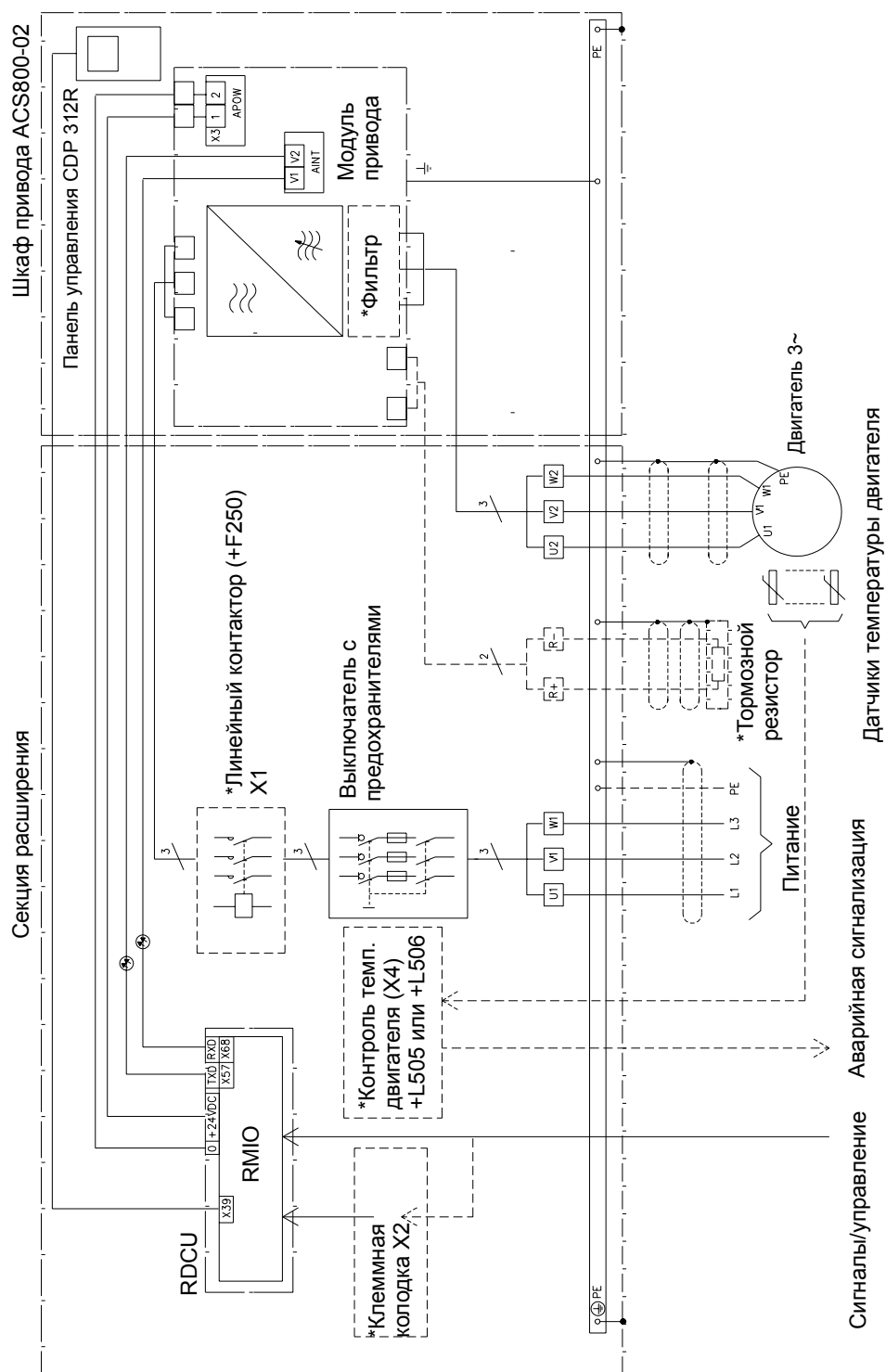
64530186-B





Основная схема подключения

На приведенной ниже схеме показаны основные электрические соединения в секции расширения. Обратите внимание, что на схеме показаны дополнительные компоненты (отмеченные звездочкой), которые устанавливаются не во все приводы.



Прокладка в шкафу сигнальных кабелей/кабелей управления

Преобразователи без секции расширения

Типоразмер R7

Прикрепите кабели к отверстиям в боковом кронштейне блока конденсаторов с помощью кабельных стяжек.

Проложите кабели через вставки. Эти вставки предназначены только для механической поддержки кабелей. (360-градусное заземление в этих точках не требуется.)

Место для установки реле датчика температуры двигателя



Отсоедините кабели панели управления.

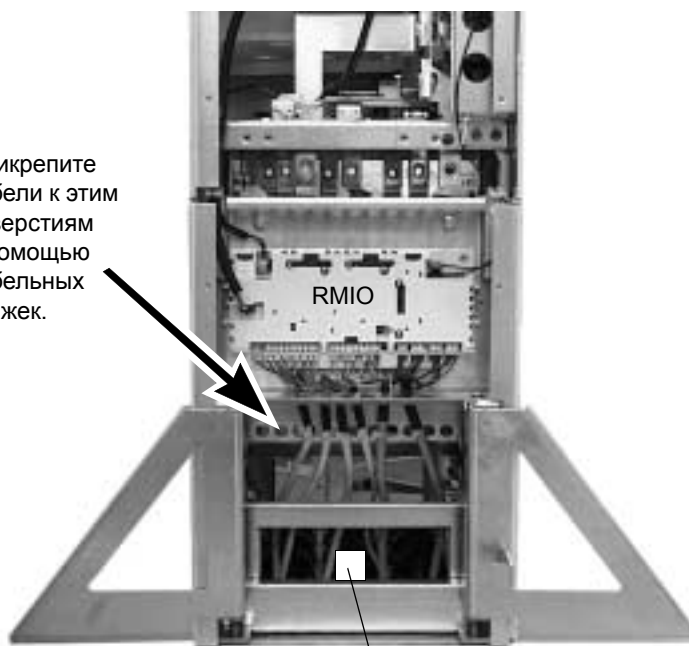
Демонтаж верхней передней панели (R7)

Типоразмер R8

Прикрепите кабели к этим отверстиям с помощью кабельных стяжек.

RMIO

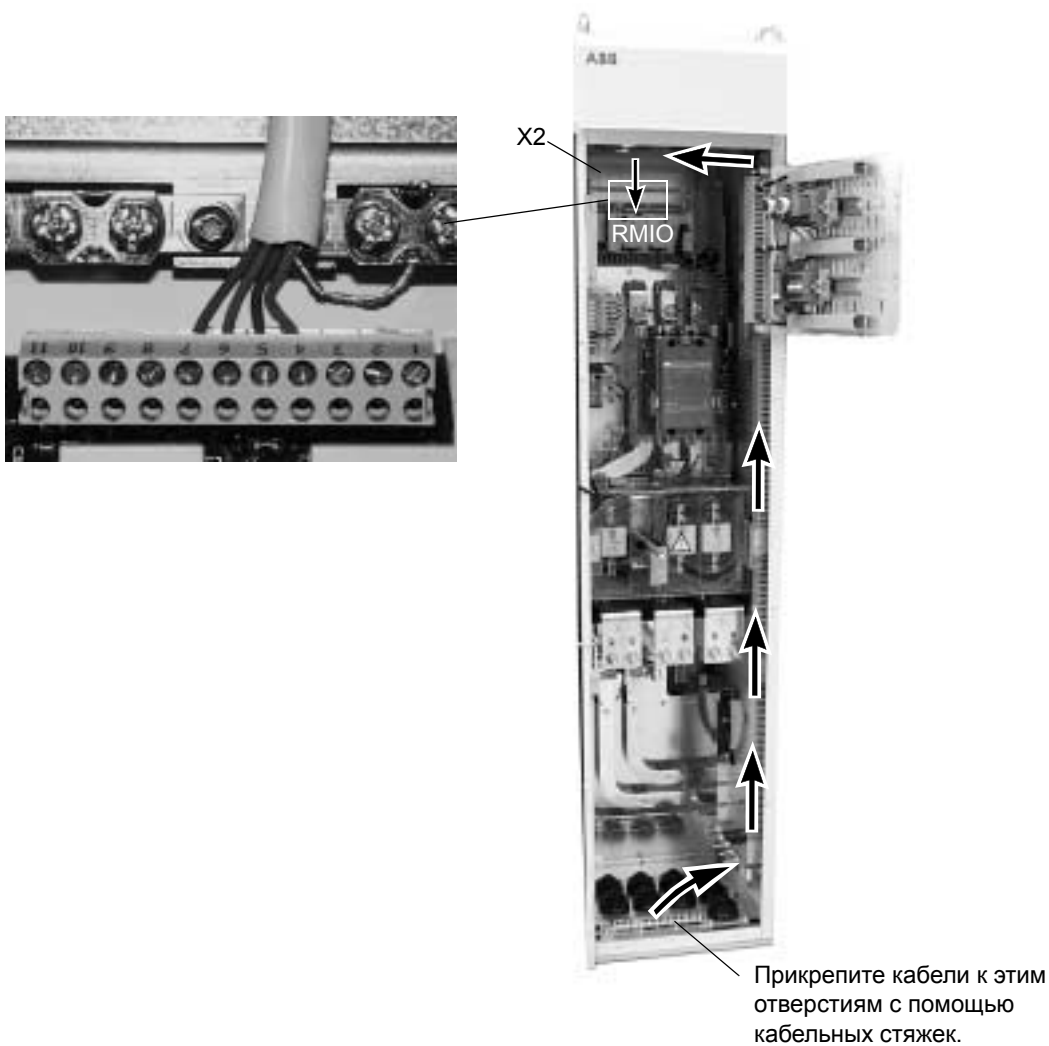
Место для установки реле датчика температуры двигателя



Преобразователи с секцией расширения

Предусмотрены кабельные вводы со втулками различных диаметров.

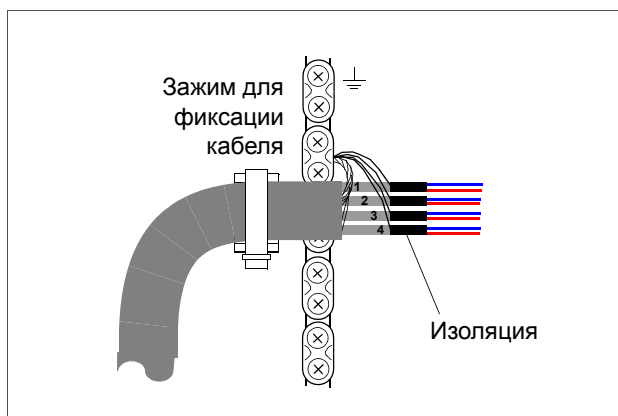
На рисунке приведен пример прокладки сигнальных кабелей/кабелей управления в шкафу.



Подключение кабелей управления

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

Подсоединение проводников экранов на плате RMIO



Кабель с двойным экраном



Кабель с одним экраном

Кабель с одним экраном. Скрутите заземляющие проводники наружного экрана и подключите их к ближайшему зажиму заземления. Кабель с двойным экраном. Подключите внутренний экран и проводники наружного экрана к ближайшему зажиму заземления.

Не подсоединяйте экраны других кабелей к тому же зажиму заземления.

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

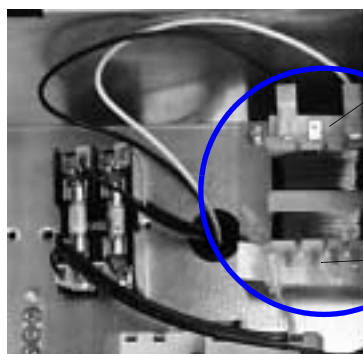
Сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к выводам привода. Скручивание сигнального проводника с соответствующим общим проводником позволяет снизить уровень индуктивных помех.

Механическая фиксация кабелей управления

Зажимы для фиксации кабелей показаны на рисунке выше. Скрепите кабели управления друг с другом и прикрепите их к шасси привода с помощью кабельных стяжек, как показано в разделе [Прокладка в шкафу сигнальных кабелей/кабелей управления](#).

Настройка трансформатора вентилятора

Трансформатор вентилятора охлаждения (Т41) расположен в верхней части модуля привода.



Установите 220 В, если частота напряжения питания равна 60 Гц. (Изготовитель устанавливает напряжение 230 В/50 Гц.)

Установите в соответствии с напряжением питания: 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В или 500 В; либо 525 В, 575 В, 600 В, 660 В или 690 В.

Примечание. Для приводов на 230 В устанавливать не требуется.

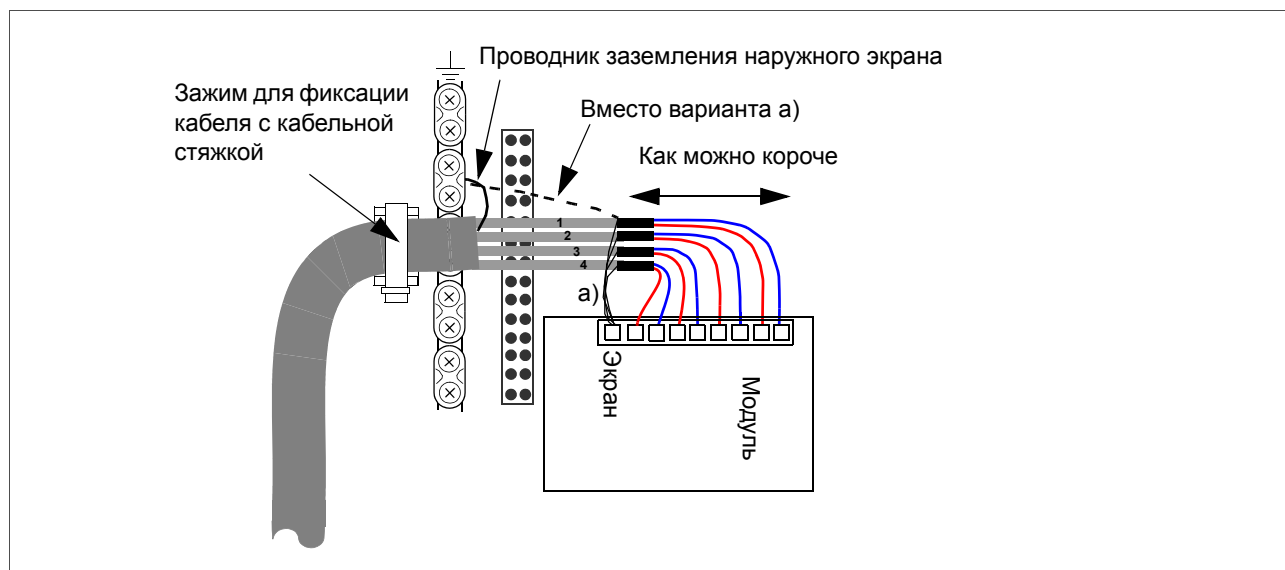
Настройка трансформатора напряжения питания для дополнительного линейного контактора

Установите напряжение трансформатора (Т1, расположен в секции расширения) в соответствии с напряжением питания привода.

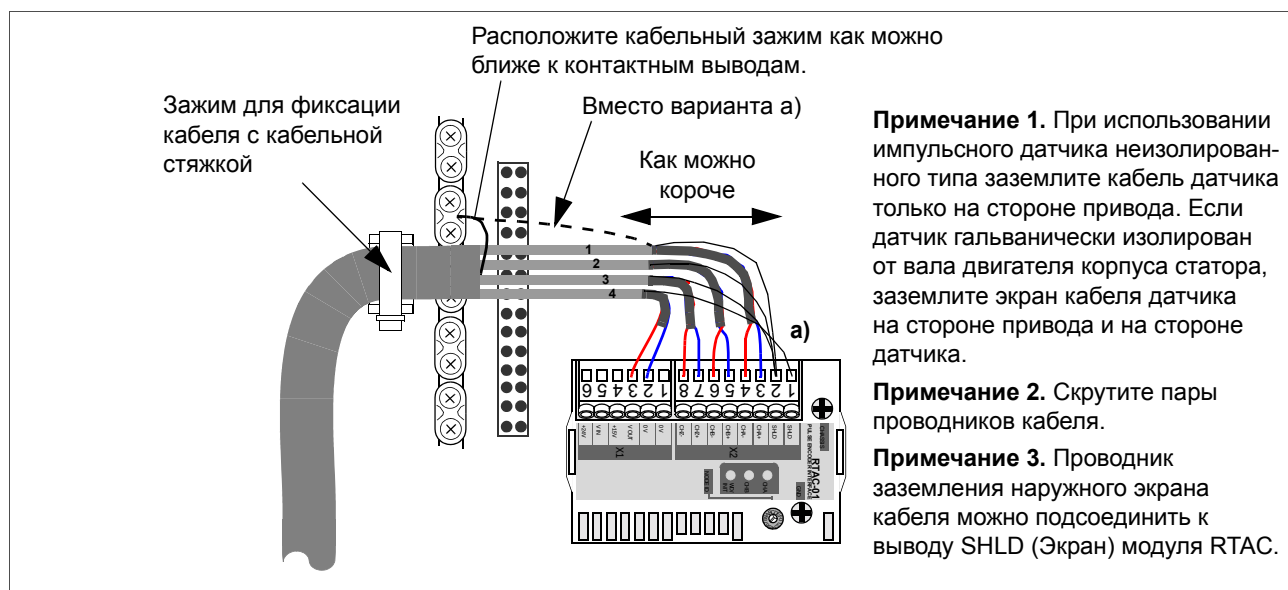
Установка дополнительных модулей и подсоединение к компьютеру

Дополнительный модуль (например, интерфейсный модуль fieldbus, дополнительный модуль ввода/вывода или модуль импульсного датчика) устанавливается в гнездо дополнительных модулей на плате RMIO и крепится двумя винтами. Схема подключения кабелей приведена в руководстве по эксплуатации соответствующего модуля.

Подключение модулей ввода/вывода и модулей fieldbus



Подключение модуля импульсного датчика



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 ввода/вывода NDIO, NTAC, NAIО и интерфейсным модулем fieldbus типа Nxxx. Схема подключения кабелей приведена в *руководстве по эксплуатации модуля RDCO* (код английской версии 3AFE 64492209). При монтаже волоконно-оптических кабелей необходимо обратить внимание на цветовое кодирование. Синие разъемы подключаются к синим ответным частям, серые разъемы – к серым ответным частям.

При установке нескольких модулей на один канал модули подключаются в кольцо.

Установка дополнительных реле

Реле термистора двигателя можно установить на направляющей в монтажном пьедестале (типоразмер R7), на проходной пластине (типоразмер R8) или на DIN-рейке в секции расширения.

Установка тормозных резисторов

См. раздел [Резистивное торможение](#). Подсоедините резистор, как показано в разделе [Схема подключения силовых кабелей](#) выше.

Значения параметров

Для работы функции динамического торможения необходимо установить определенные параметры привода. Дополнительная информация приведена в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.

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 относится данная глава

Информация, приведенная в данной главе, относится к приводам ACS800, в которых установлена плата RMIO.

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

Подключения, показанные ниже для платы RMIO, также относятся к дополнительной клеммной колодке X2 приводов ACS800-02 и ACS800-07. Выводы платы RMIO подсоединены к клеммной колодке X2 внутри привода.

Контакты X2 рассчитаны на кабель сечением 0,5...4,0 мм² (22...12 AWG). Момент затяжки 0,4...0,8 Нм.

Замечание для внешнего источника питания



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

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*.

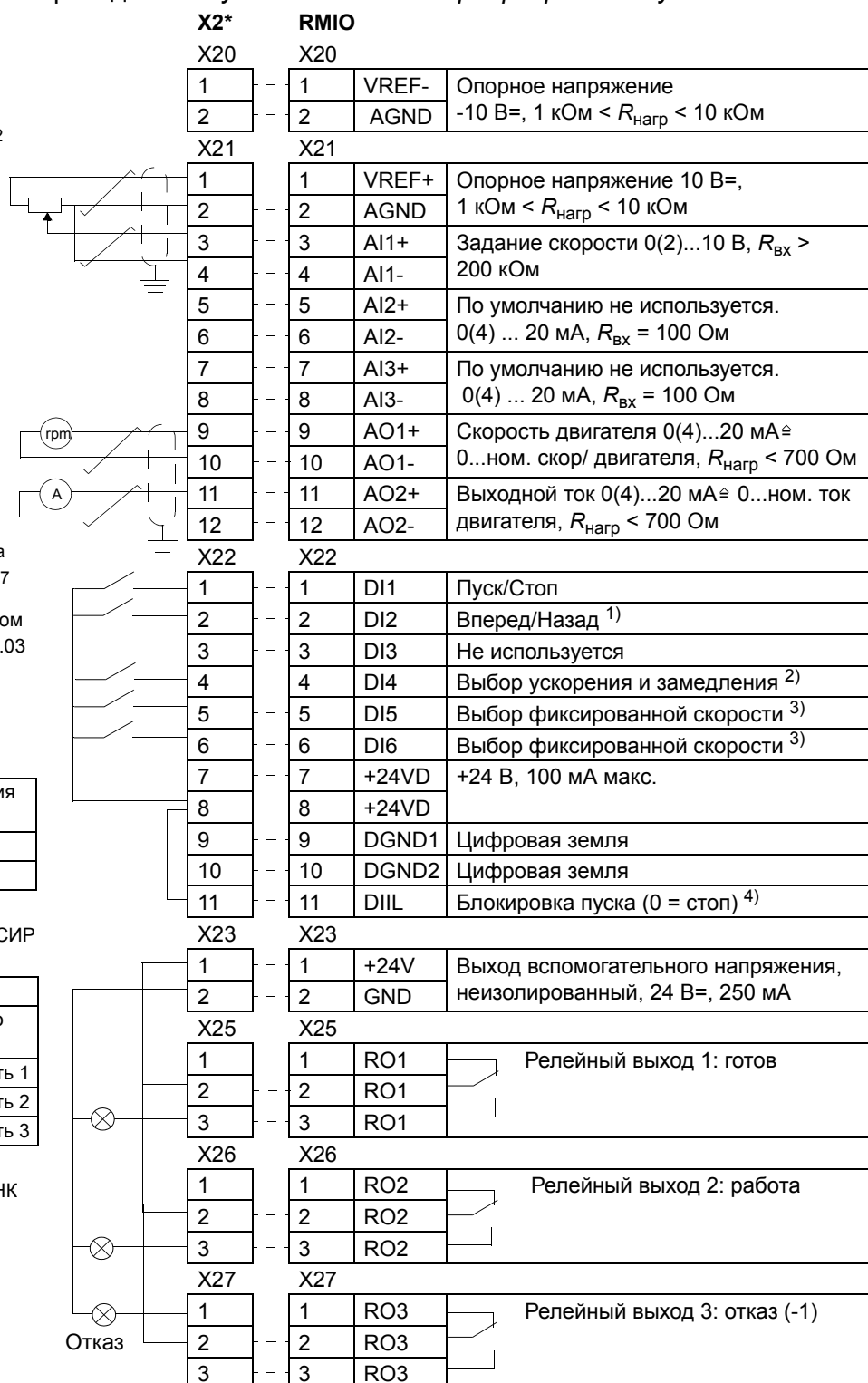
RMIO

Размер клеммной колодки:

кабели сечением 0,3...3,3 мм²

Момент затяжки:

0,2...0,4 Нм



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

¹⁾ Можно использовать только в том случае, если для параметра 10.03 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 ФИКСИР СКОРОСТИ.

DI5	DI6	Функции
0	0	Скорость с аналогового входа 1
1	0	Фиксированная скорость 1
0	1	Фиксированная скорость 2
1	1	Фиксированная скорость 3

⁴⁾ См. параметр 21.09 СТАРТ ФУНК БЛОКИР.

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 макросов и программ приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.

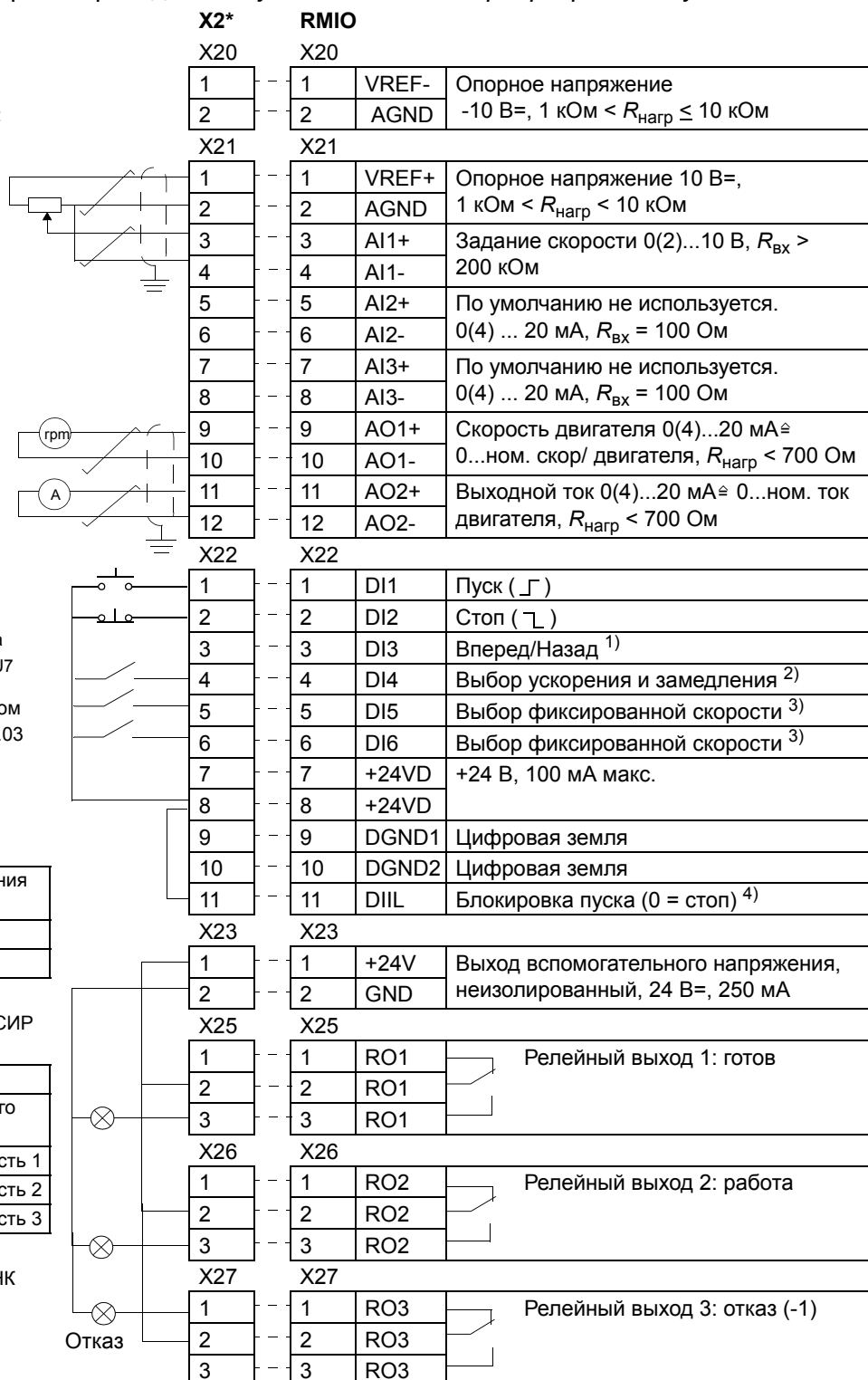
RMIO

Размер клеммной колодки:

кабели сечением 0,3...3,3 мм²

Момент затяжки:

0,2...0,4 Нм



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

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

2) 0 = разомкнут, 1 = замкнут

3) См. группу параметров 12 ФИКСИР СКОРОСТИ.

4) См. параметр 21.09 СТАРТ ФУНК БЛОКИР.

Параметры платы RMIO

Аналоговые входы

	В стандартной прикладной программе доступны два программируемых дифференциальных токовых входа (0 мА/4 мА ... 20 мА, $R_{вх} = 100 \text{ Ом}$) и один программируемый дифференциальный вход напряжения (-10 В/0 В/2 В ... +10 В, $R_{вх} > 200 \text{ кОм}$).
	Аналоговые входы представляют собой гальванически изолированную группу.
Испытательное напряжение изоляции	500 В~, 1 мин
Макс. синфазное напряжение между каналами	$\pm 15 \text{ В}$
Коэффициент подавления синфазного напряжения	$> 60 \text{ дБ}$ на частоте 50 Гц
Разрешение	0,025% (12 битов) для входа -10 В ... +10 В. 0,5 % (11 битов) для входов 0 ... +10 В и 0 ... 20 мА.
Погрешность	$\pm 0,5 \%$ (от полной шкалы) при 25°C. Температурный коэффициент: не более $\pm 10^{-4}/^\circ\text{C}$.

Выход постоянного напряжения

Напряжение	+10 В, 0, -10 В (постоянное) $\pm 0,5\%$ (от полной шкалы) при 25°C. Температурный коэффициент: не более $\pm 10^{-4}/^\circ\text{C}$.
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 (если в гнезда 1 и 2 не установлены дополнительные модули)

Аналоговые выходы

	Два программируемых токовых выхода: 0 (4) ... 20 мА, $R_{нагр} \leq 700 \text{ Ом}$
Разрешение	0,1 % (10 битов)
Погрешность	$\pm 1\%$ (от полной шкалы) при 25°C. Температурный коэффициент: не более $\pm 2 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$.

Цифровые 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 группы (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 постоянного напряжения 24 В.
Испытательное напряжение изоляции	500 В~, 1 мин
Логические уровни	$< 8 \text{ В} \hat{=} "0"$, $> 12 \text{ В} \hat{=} "1"$
Входной ток	DI1...DI5: 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 эфф. при напряжении 24 В=
Максимальный непрерывный ток	2 А эфф.
Испытательное напряжение изоляции	4 кВ~, 1 мин

Волоконно-оптическая линия связи DDCS

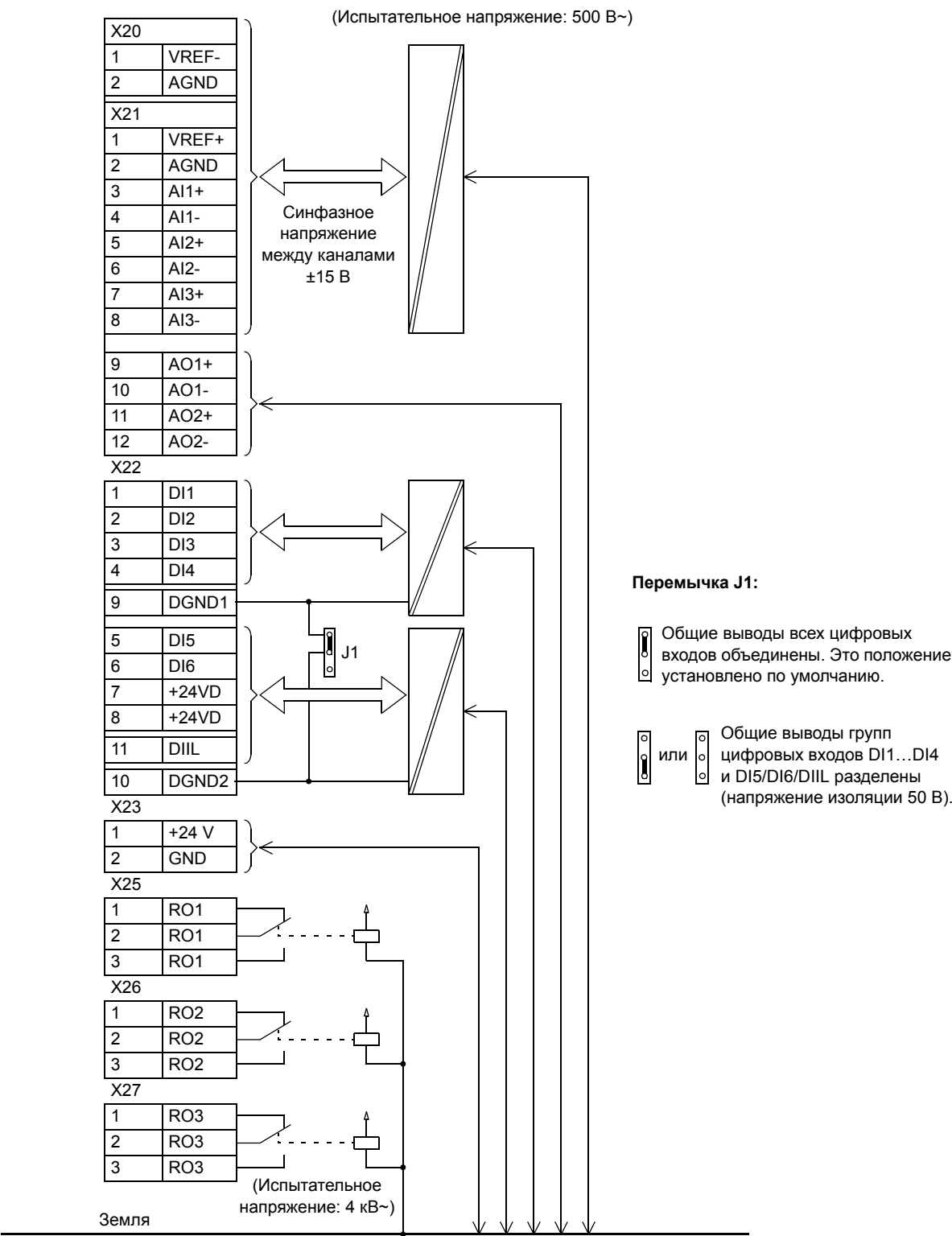
	С дополнительным интерфейсным модулем RDCO. Протокол: DDCS (Распределенная система связи приводов ABB)
--	---

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), содержащихся в стандарте EN 50178, при условии, что внешние цепи, подсоединенные к этим выводам, также удовлетворяют этим требованиям.

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 [Правила техники безопасности](#) в начале данного руководства.

Проверка	
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ	
Условия эксплуатации укладываются в допустимые пределы. См. Монтаж , Технические характеристики: Характеристики по IEC или Таблицы для США/Характеристики по NEMA , Условия эксплуатации .	☐
Привод правильно закреплен на полу и на вертикальной стене из негорючего материала. См. раздел Монтаж .	☐
Отсутствуют препятствия на пути потока охлаждающего воздуха.	☐
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ См. Планирование электрического монтажа , Монтаж .	
Двигатель и подсоединенное к нему механическое оборудование готовы к работе. См. Планирование электрического монтажа: Проверка пригодности двигателя , Технические характеристики: Подключение двигателя .	☐
Конденсаторы электромагнитного фильтра +E202 отсоединены (если привод подключен к незаземленной системе электроснабжения).	☐
При хранении привода в течение более, чем 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 соответствует номинальному входному напряжению привода.	☐
Напряжение питания правильно подано на выводы 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.	☐
Установка трансформатора вентилятора.	☐
Установка вспомогательного трансформатора (вариант +G304).	☐
В цепи кабеля двигателя отсутствуют конденсаторы коррекции коэффициента мощности.	☐
Цепи внешнего управления правильно подключены внутри привода.	☐
Внутри привода не оставлены инструменты, посторонние предметы и металлическая стружка.	☐
Сетевое напряжение (напряжение питания) не может быть подано на выход привода (путем обходного подключения).	☐
Защитные крышки привода соединительной коробки двигателя и пр. установлены.	☐

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы

В этой главе приведены инструкции по профилактическому техническому обслуживанию.

Техника безопасности



ВНИМАНИЕ! Прежде чем приступить к работе с приводом, внимательно изучите раздел [Правила техники безопасности](#) в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности опасно для жизни.

Примечание. Рядом с платой RMIO расположены компоненты, находящиеся под опасным напряжением, когда на привод подано питание.

Периодичность обслуживания

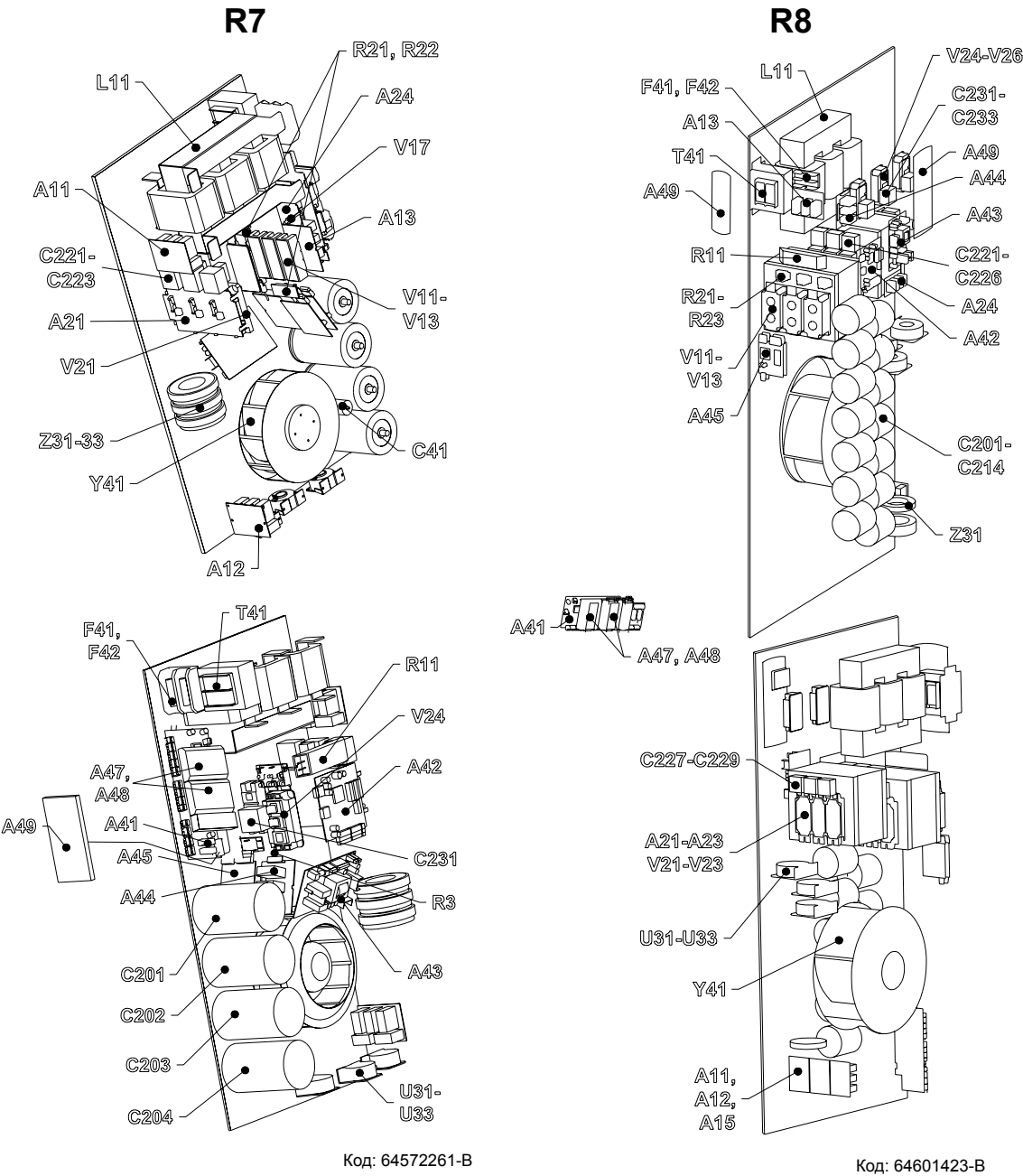
При соблюдении требований к условиям эксплуатации привод не нуждается в значительном обслуживании. В таблице указаны интервалы профилактического технического обслуживания, рекомендуемые корпорацией ABB.

Интервал	Техническое обслуживание	Инструкции
Ежегодно при хранении	Формовка конденсаторов	См. раздел Формовка .
Каждые 6...12 месяцев (зависит от загрязненности помещения)	Проверка температуры и чистка радиатора	См. раздел Радиатор охлаждения .
Каждые 7 лет	Замена вентилятора охлаждения	См. раздел Вентилятор .
Каждые 10 лет	Замена конденсаторов	См. раздел Конденсаторы .
Каждые 5 лет	Замена вентилятора охлаждения секции расширения (с дополнительным контактором)	См. Замена вентилятора секции расширения

Компоновка

На рисунке показана компоновка плат привода. Изображены все возможные компоненты; некоторые из них могут отсутствовать в конкретной поставке.

Обозначение	Компонент
A49	Панель управления
A41	Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)
Y41	Вентилятор охлаждения
C_	Конденсаторы



Радиатор охлаждения

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод генерирует предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом. В нормальных условиях эксплуатации (невысокая запыленность) проверка радиатора выполняется ежегодно, в сильно запыленных помещениях – более часто.

Чистка радиатора выполняется (при необходимости) следующим образом:

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

Примечание. Примите меры для предотвращения попадания пыли в находящееся рядом оборудование.

3. Установите на место вентилятор охлаждения.

Вентилятор

Ресурс вентилятора охлаждения привода составляет примерно 50 000 (R7) или 60 000 (R8) часов работы. Фактический срок службы зависит от режима работы вентилятора, температуры окружающего воздуха и концентрации пыли. В приводе предусмотрен сигнал, который показывает время наработки вентилятора, см руководство по микропрограммному обеспечению ACS800.

Вентилятор охлаждения устанавливается в секцию расширения с дополнительным контактором. Его ресурс составляет не менее 40000 часов.

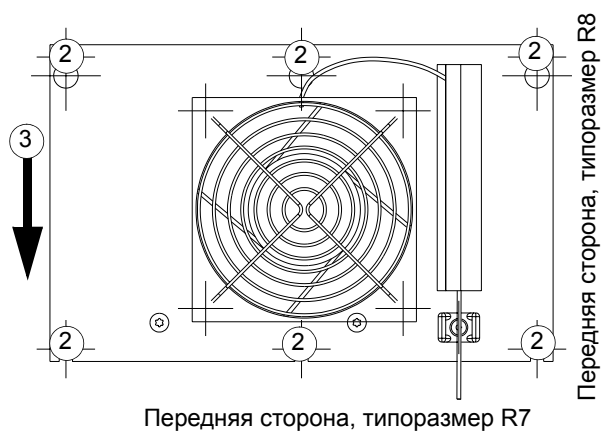
Запасные вентиляторы поставляются корпорацией ABB. Не следует использовать запасные части, отличные от рекомендованных корпорацией ABB.

Замена вентилятора скеции расширения

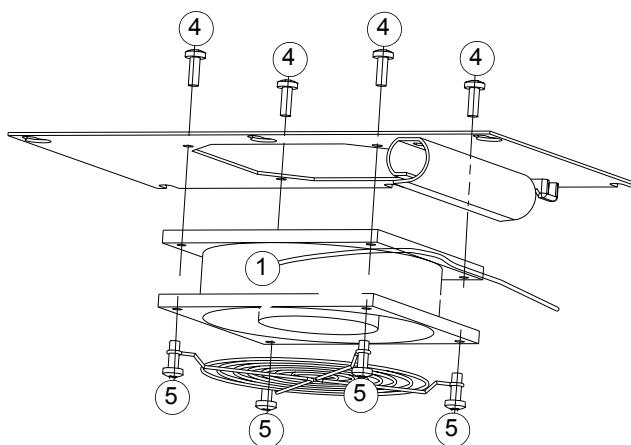
Вентилятор закреплен на внутренне стороне верхней панели.

Демонтаж вентилятора выполняется следующим образом:

1. Отсоедините провода вентилятора.
2. Отпустите шесть крепежных винтов кассеты вентилятора.
3. Сдвиньте кассету вентилятора в сторону и вытащите ее из секции расширения.
4. Отверните винты, с помощью которых вентилятор крепится к основанию кассеты.
5. Отверните винты, крепящие защитную решетку.
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке.



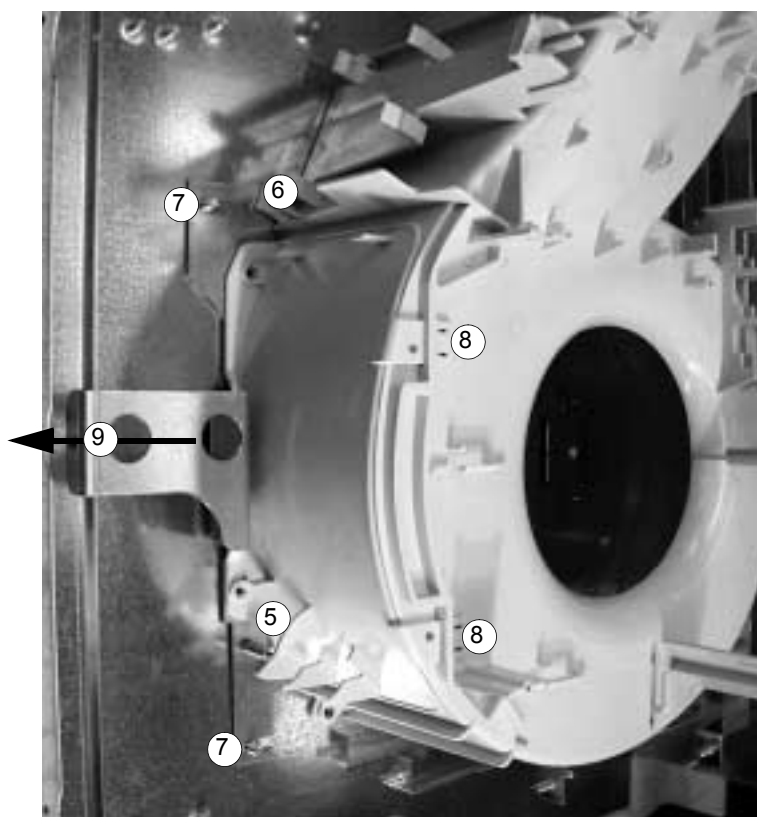
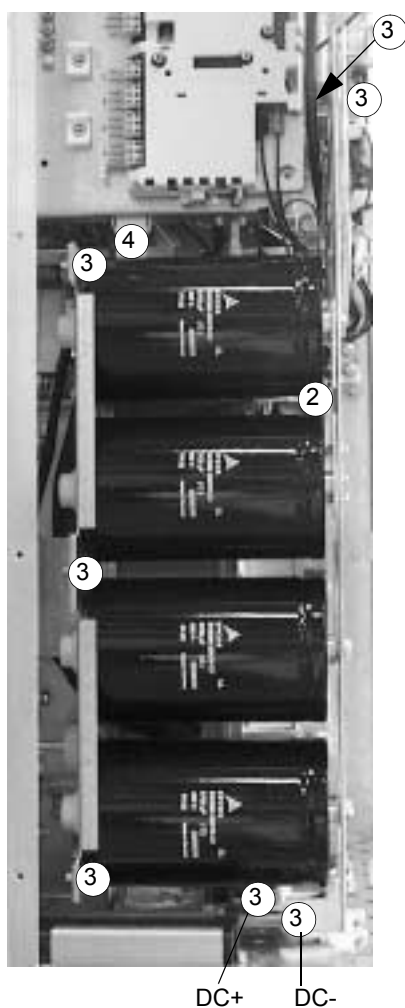
Вид снизу



64669800-C

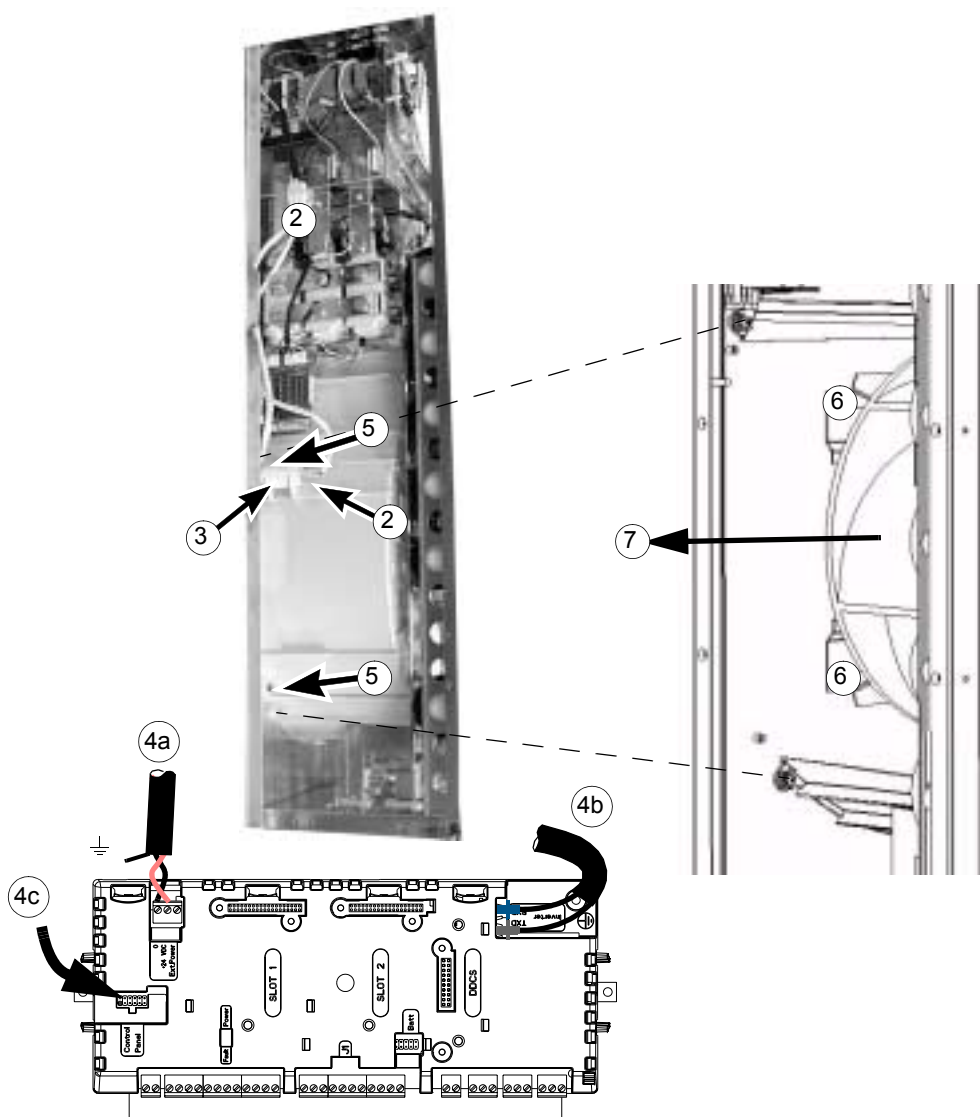
Замена вентилятора (R7)

1. Снимите верхнюю переднюю панель и отсоедините кабели управления.
2. Отсоедините провод разрядного резистора.
3. Снимите блок конденсаторов, отвернув красные винты и вытянув блок наружу.
4. Отсоедините провода питания вентилятора (разъем).
5. Отсоедините провода конденсатора вентилятора и снимите конденсатор.
6. Отсоедините провода платы AINP от разъемов X1 и X2.
7. Отверните красные крепежные винты кассеты вентилятора.
8. Нажмите фиксаторы и снимите боковую панель.
9. Поднимите рукоятку и вытащите кассету вентилятора наружу.
10. Установите новый вентилятор и конденсатор вентилятора в обратном порядке.



Замена вентилятора (R8)

1. Снимите передние панели, отвернув крепежные винты и отсоединив кабель панели управления.
2. Отсоедините провода питания и конденсатора вентилятора.
3. Снимите конденсатор вентилятора.
4. Приводы без секции расширения: отсоедините кабели питания (а), волоконно-оптический кабель и кабель панели управления от платы RMIO. Приводы с секцией расширения: сдвиньте в сторону провода, проходящие перед вентилятором.
5. Отверните красные крепежные винты пластмассового бокового щитка вентилятора. Сдвиньте щиток вправо, чтобы освободить правый край, и выньте щиток наружу.
6. Отверните красные крепежные винты вентилятора.
7. Извлеките вентилятор наружу.
8. Установите новый вентилятор и конденсатор вентилятора в обратном порядке.



Конденсаторы

В звене постоянного тока привода используется несколько электролитических конденсаторов. Их ресурс составляет не менее 90000 часов и зависит от режима работы, нагрузки привода и температуры окружающего воздуха. Срок службы конденсаторов увеличивается при снижении температуры.

Предсказать отказ конденсаторов невозможно. Отказ конденсаторов обычно приводит к выходу привода из строя и сопровождается перегоранием сетевого предохранителя или срабатыванием системы защиты. В случае подозрения на отказ конденсаторов обратитесь к представителю ABB. Запасные части поставляются корпорацией ABB. Не следует использовать запасные части, отличные от рекомендованных корпорацией ABB.

Формовка

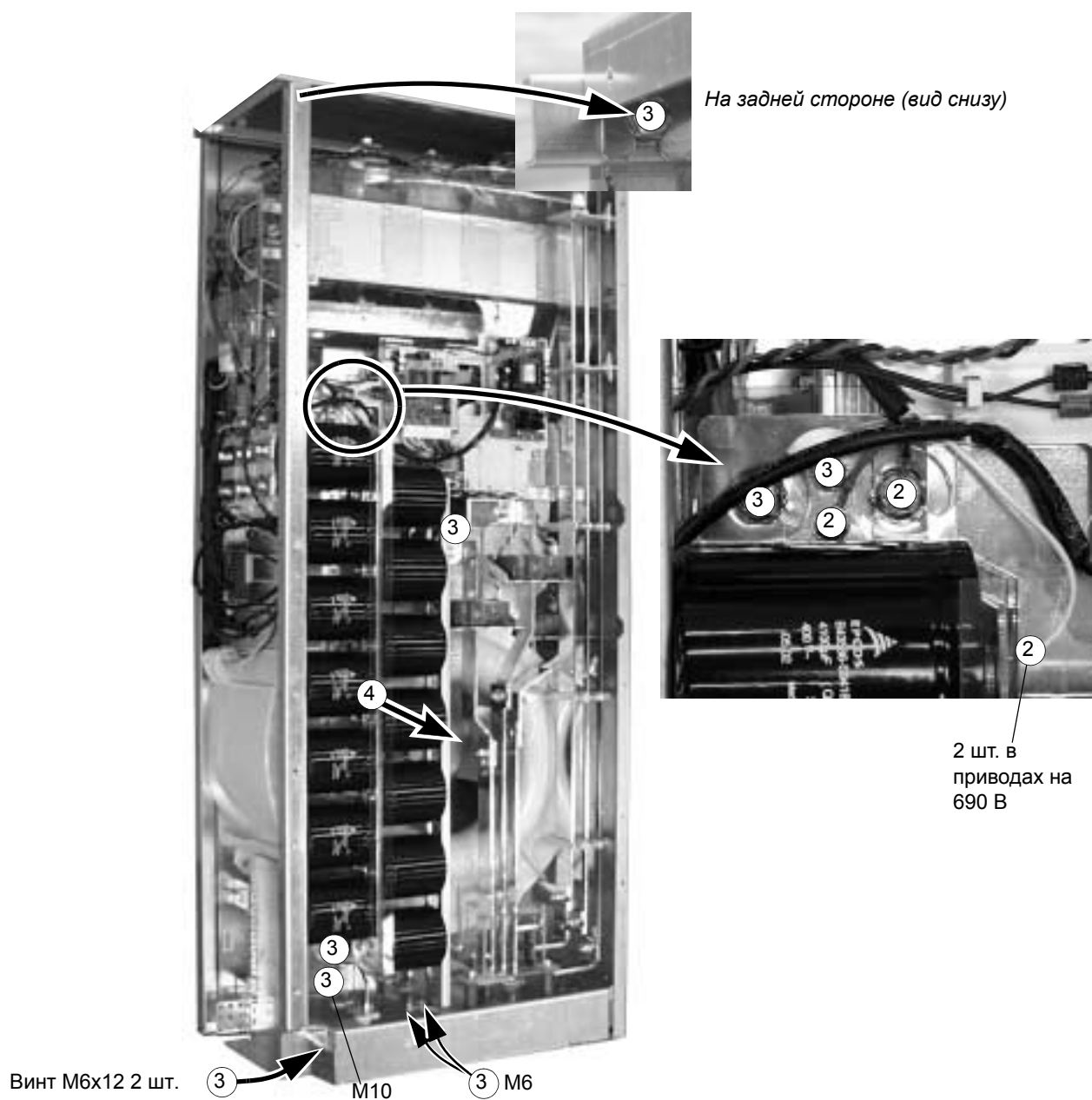
Повторное формование конденсаторов необходимо выполнять один раз в год; соответствующая процедура описана в *Руководстве по повторному формованию конденсаторов преобразователя ACS 600/800* (код английской версии 64059629).

Замена блока конденсаторов (R7)

Замена блока конденсаторов выполняется в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе [Замена вентилятора \(R7\)](#).

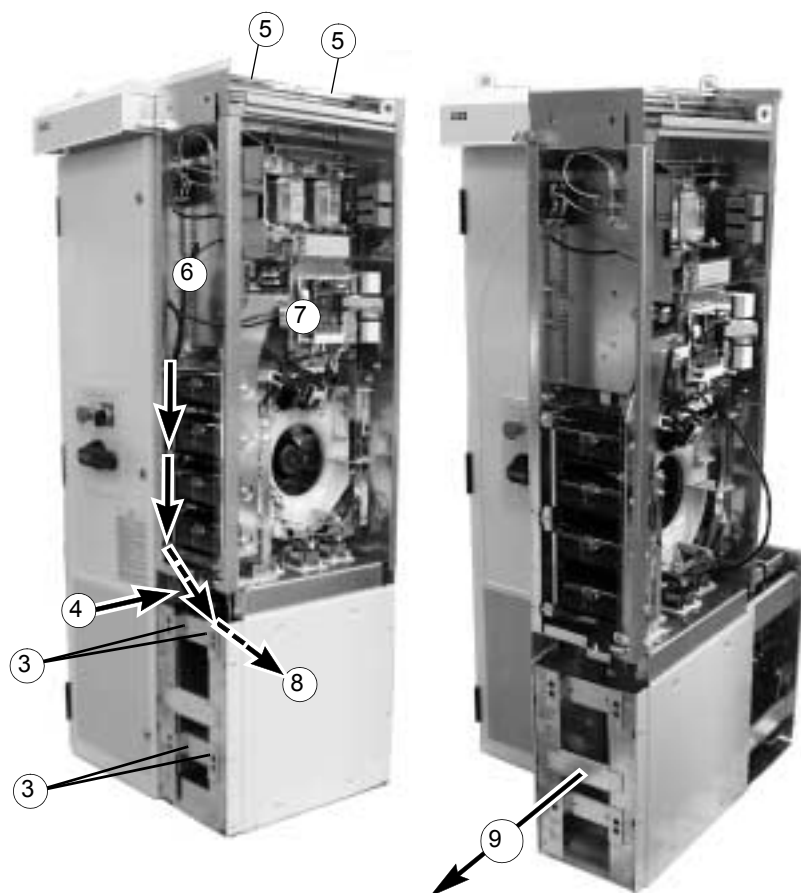
Замена блока конденсаторов (R8)

1. Снимите верхние передние панели и отсоедините кабель панели управления. Снимите боковую панель, на которой находится гнездо для установки панели управления.
2. Отсоедините провода разрядного резистора.
3. Отверните крепежные винты.
4. Поднимите блок конденсаторов наружу.
5. Установите новый блок конденсаторов в обратном порядке.



Замена модуля привода в приводах с секцией расширения

1. Снимите верхнюю переднюю панель и отсоедините кабели управления.
2. Снимите нижнюю переднюю панель.
3. Отверните крепежные винты монтажного пьедестала.
4. Отверните винты и отсоедините монтажный пьедестал от модуля привода. Подробные инструкции приведены в главе *Монтаж/Последовательность монтажных операций/Способы монтажа "а" и "б"*.
5. Отверните два винта, соединяющие модуль привода с секцией расширения.
6. Отсоедините провод питания платы RMIO и вентилятор секции расширения.
7. Отсоедините волоконно-оптические кабели платы RMIO от платы AINT и пометьте разъемы (для подсоединения кабелей при сборке).
8. Аккуратно потяните кабели 6 и 7 вниз в стойку и отведите их в сторону, чтобы исключить их повреждение при перемещении блока.
9. Выкатите модуль наружу.
10. Установите новый модуль в обратном порядке.



Примечание. Демонтировать боковую панель не требуется.

Извлеченный модуль привода (вид слева)



Светодиодные индикаторы

В таблице приведены сведения о светодиодных индикаторах привода.

Расположение	Светодиод	Назначение (когда горит)
Плата RMIO	Красный	Привод находится в состоянии отказа
	Зеленый	Питание платы в норме
Монтажное основание панели управления	Красный	Привод находится в состоянии отказа
	Зеленый	Основное питание +24 В панели управления и платы RMIO в норме
Плата AINT	V204 (зеленый)	Питание платы (+5 В) в норме.
	V309 (красный)	Защита от непредусмотренного пуска активна
	V310 (зеленый)	Сигнал управления передается на плату управления силовыми транзисторами

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 гарантийная информация.

Характеристики по IEC

Ниже приведены характеристики по стандартам IEC (МЭК) приводов ACS800-02 с частотой питающей электросети 50 и 60 Гц. Расшифровка обозначений дана после таблицы.

Тип ACS800-02	Номинальные характеристики		Работа без пе- регрузки	Работа с неболь- шой перегрузкой		Работа в тяже- лом режиме		Типо- раз- мер	Поток воздуха м³/ч	Тепловы- деление Вт
	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										
-0080-2	214	326	55	211	55	170	45	R7	540	2900
-0100-2	253	404	75	248	75	202	55	R7	540	3450
-0120-2	295	432	90	290	90	240 ⁴⁾	55	R7	540	4050
-0140-2	405	588	110	396	110	316	90	R8	1220	4850
-0170-2	447	588	132	440	132	340	90	R8	1220	6100
-0210-2	528	588	160	516	160	370	110	R8	1220	6700
-0230-2	613	840	160	598	160	480	132	R8	1220	7600
-0260-2	693	1017	200	679	200	590 ²⁾	160	R8	1220	7850
-0300-2	720	1017	200	704	200	635 ³⁾	200	R8	1220	8300
Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В										
-0140-3	206	326	110	202	110	163	90	R7	540	3050
-0170-3	248	404	132	243	132	202	110	R7	540	3700
-0210-3	289	432	160	284	160	240 ¹⁾	132	R7	540	4300
-0260-3	445	588	200	440	200	340	160	R8	1220	6600
-0320-3	521	588	250	516	250	370	200	R8	1220	7200
-0400-3	602	840	315	590	315	477	250	R8	1220	8100
-0440-3	693	1017	355	679	355	590 ²⁾	315	R8	1220	8650
-0490-3	720	1017	400	704	400	635 ³⁾	355	R8	1220	9100
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В										
-0170-5	196	326	132	192	132	162	110	R7	540	3050
-0210-5	245	384	160	240	160	192	132	R7	540	3850
-0260-5	289	432	200	284	200	224	160	R7	540	4550
-0320-5	440	588	250	435	250	340	200	R8	1220	6850
-0400-5	515	588	315	510	315	370	250	R8	1220	7850
-0440-5	550	840	355	545	355	490	315	R8	1220	7600
-0490-5	602	840	400	590	400	515 ²⁾	355	R8	1220	8100
-0550-5	684	1017	450	670	450	590 ²⁾	400	R8	1220	9100
-0610-5	718	1017	500	704	500	632 ³⁾	450	R8	1220	9700

Код PDM: 00096931-G

- 1) Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут, если температура воздуха не превышает 25 °С. При температуре 40 °С максимально допустимая перегрузка составляет 37 %.
- 2) Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут, если температура воздуха не превышает 30 °С. При температуре 40 °С максимально допустимая перегрузка составляет 40 %.
- 3) Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут, если температура воздуха не превышает 20 °С. При температуре 40 °С максимально допустимая перегрузка составляет 30 %.
- 4) Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут, если температура воздуха не превышает 35 °С. При температуре 40 °С максимально допустимая перегрузка составляет 45 %.

Обозначения

Номинальные характеристики

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

Типовые характеристики

Работа без перегрузки

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

Работа с небольшой перегрузкой (допускается перегрузка 10%)

- I_{2N} длительный выходной ток (эффективное значение). Перегрузка 10 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.
- P_N типовая мощность двигателя. Значения мощности также относятся к большинству двигателей IEC 34 при номинальном напряжении 230, 400 или 500 В.

Работа в тяжелом режиме (допускается перегрузка 50%)

- I_{2hd} длительный выходной ток (эффективное значение). Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут.
- P_{hd} типовая мощность двигателя. Значения мощности также относятся к большинству двигателей IEC 34 при номинальном напряжении 230, 400 или 500 В.

Изменение характеристик

В пределах одного диапазона напряжения указанные значения токов остаются неизменными не зависимо 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 $1,5 \cdot P_{hd}$. В случае превышения этого значения крутящий момент и ток двигателя автоматически ограничиваются. Данная функция защищает от перегрузки входной мост привода.

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

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

Снижение номинальных характеристик

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 (104 °F).

Температурное снижение номинальных характеристик

В диапазоне температуры 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.

Пример. При температуре окружающего воздуха 50°C коэффициент снижения составит

$$100 \% - 1 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10^{\circ}\text{C} = 90\% \text{ или } 0,90. \text{ Тогда выходной ток будет равен } 0,90 \cdot I_{2N}, 0,90 \cdot I_{2hd} \text{ или } 0,90 \cdot I_{\text{cont.max}}.$$

Высотное снижение номинальных характеристик

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. При установке оборудования на высоте более 2000 м над уровнем моря обратитесь за консультацией в местное представительство корпорации ABB.

Предохранители сетевого кабеля

Параметры предохранителей для защиты сетевого кабеля от короткого замыкания приведены в таблице. Эти предохранители также защищают от короткого замыкания вспомогательное оборудование привода. **Убедитесь в том, что время срабатывания предохранителей менее 0,5 с.** Время срабатывания зависит от импеданса сети электропитания, а также от площади сечения, материала и длины кабеля питания. См. также раздел *Планирование электрического монтажа: Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания*. Параметры предохранителей типа UL приведены в разделе *Таблицы для США*.

Примечание 1. При использовании нескольких кабелей в каждой фазе следует установить один предохранитель на каждую фазу (а не один предохранитель на кабель).

Примечание 2. Запрещается использовать предохранители большего номинала.

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

Стандартные предохранители gG

Тип ACS800-02	Входной ток А	Предохранитель					
		А	А ² с	В	Изготовитель	Тип	Типораз- мер IEC
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В							
-0080-2	201	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0100-2	239	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0120-2	285	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0140-2	391	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0170-2	428	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0210-2	506	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0230-2	599	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0260-2	677	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0300-2	707	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В							
-0140-3	196	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0170-3	237	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0210-3	286	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0260-3	438	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0320-3	501	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0400-3	581	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-3	674	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0490-3	705	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В							
-0170-5	191	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0210-5	243	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0260-5	291	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0320-5	424	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0400-5	498	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-5	543	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0490-5	590	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0550-5	669	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0610-5	702	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3

Код PDM: 00096931-G

Сверхбыстродействующие предохранители (aR)

Тип ACS800-02	Входной ток А	Предохранитель					
		А	А ² с	В	Изготовитель	Тип DIN 43620 	Типо-размер
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В							
-0080-2	201	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0100-2	239	500	145 000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0120-2	285	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0140-2	391	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0170-2	428	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0210-2	506	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3
-0230-2	599	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0260-2	677	1600	3 900 000	690	Bussmann	170M8557	DIN3
-0300-2	707	1600	3 900 000	690	Bussmann	170M8557	DIN3
Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В							
-0140-3	196	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0170-3	237	500	145 000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0210-3	286	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0260-3	438	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0320-3	501	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3
-0400-3	581	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0440-3	674	1600	3 900 000	690	Bussmann	170M8557	DIN3
-0490-3	705	1600	3 900 000	690	Bussmann	170M8557	DIN3
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В							
-0170-5	191	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0210-5	243	500	145 000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0260-5	291	550	190 000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0320-5	424	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0400-5	498	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3
-0440-5	543	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0490-5	590	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554	DIN3
-0550-5	669	1600	3 900 000	690	Bussmann	170M8557	DIN3
-0610-5	702	1600	3 900 000	690	Bussmann	170M8557	DIN3

Код PDM: 00096931-G

Значение A²c для приводов -7 на 660 В

Типы кабелей

В таблице приведены сечения медных и алюминиевых кабелей для различных токов нагрузки. Сечение кабеля питания рассчитано для 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). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике 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
62	3x16	61	3x25
79	3x25	75	3x35
98	3x35	91	3x50
119	3x50	117	3x70
153	3x70	143	3x95
186	3x95	165	3x120
215	3x120	191	3x150
249	3x150	218	3x185
284	3x185	257	3x240
335	3x240	274	3 x (3x50)
358	3 x (3x50)	285	2 x (3x95)
371	2 x (3x95)	331	2 x (3x120)
431	2 x (3x120)	351	3 x (3x70)
459	3 x (3x70)	382	2 x (3x150)
498	2 x (3x150)	428	3 x (3x95)
557	3 x (3x95)	437	2 x (3x185)
568	2 x (3x185)	496	3 x (3x120)
646	3 x (3x120)	515	2 x (3x240)
671	2 x (3x240)	573	3 x (3x150)
746	3 x (3x150)	655	3 x (3x185)
852	3 x (3x185)	772	3 x (3x240)
1006	3 x (3x240)		

Код PDM: 00096931-E

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. Максимально допустимая ширина кабельного наконечника равна 38 мм.

Типо-размер	U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-				Защитное заземление	
	Число отверстий на каждую фазу	Ø кабеля мм	Винт	Момент затяжки Нм	Винт	Момент затяжки Нм
R7	2	58	M12	50...75	M8	15...22
R8	3	58	M12	50...75	M8	15...22

Размеры, вес и уровень шума

Типоразмер	IP 21				W3	W4	Уровень шума
	H мм	W1 мм	W2 мм	Длина мм			
R7	1507	250	602	524	100	195	71
R8	2024	347	793	622	230	375	72

H высота без монтажных проушин.

W1 ширина базового привода

W2 ширина с дополнительной секцией расширения

W3 вес базового привода

W4 вес с дополнительной секцией расширения (базовая конфигурация с предохранительным выключателем, но без контактора и другого дополнительного оборудования)

Подключение к электросети

Напряжение (U_1)	208/220/230/240 В (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 230 В~ 380/400/415 В (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 400 В~ 380/400/415/440/460/480/500 В (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 500 В~ 525/550/575/600/660/690 В (3 фазы) $\pm 10\%$ для приводов на 690 В~	
Предполагаемый ток короткого замыкания (IEC 60439-1)	Преобразователи без секции расширения: 65 кА (Icf). Преобразователи с секцией расширения:	
	I _{sw} /1 сек 50 кА	I _{pk} 105 кА
Частота	США и Канада. Привод предназначен для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 65000 Аэфф., макс. 600 В. 48...63 Гц, максимальная скорость изменения 17%/с	
Асимметрия	Не более $\pm 3\%$ от номинального междуфазного напряжения питания	
Основной коэффициент мощности ($\cos \varphi_1$)	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 управления крутящим моментом (DTC): $0 \dots 3,2 \cdot f_{\text{FWP}}$ Максимальная частота 300 Гц.	
	$f_{\text{FWP}} = \frac{U_{\text{Nmains}}}{U_{\text{Nmotor}}} \cdot f_{\text{Nmotor}}$	
	f_{FWP} : частота в точке ослабления поля; U_{Nmains} : напряжение питания (электросети); U_{Nmotor} : номинальное напряжение двигателя; f_{Nmotor} : номинальная частота электродвигателя	
Дискретность управления частотой	0,01 Гц	
Ток	См. раздел Характеристики по IEC .	
Предельная мощность	$1,5 \cdot P_{\text{hd}}$	
Точка ослабления поля	8...300 Гц	
Частота переключения	3 кГц (средняя). 2 кГц (средняя) в приводах на 690 В.	
Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя	Код типа (оборудование ЭМС)	Макс. длина кабеля двигателя
		Режим DTC
	-	300 м
	+E202 *, +E210 *	100 м

* Допускается использование кабеля двигателя длиной более 100 м, однако при этом не обеспечивается выполнение требований Директивы по электромагнитной совместимости.

Коэффициент полезного действия

Примерно 98% при номинальном уровне мощности

Охлаждение

Способ	Внутренний вентилятор, направление потока спереди вверх.
Свободное пространство вокруг привода	См. гл. Монтаж .
Поток охлаждающего воздуха	См. раздел Характеристики по IEC .

Классы защиты

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 [свыше 1000 м, см. раздел <i>Снижение номинальных характеристик</i>]	-	-
Температура воздуха	-15°C ... +50°C. См. раздел <i>Снижение номинальных характеристик</i> .	от -40 до +70 °C	от -40 до +70 °C
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: Химические газы: класс 3C1 Твердые частицы: класс 3S2 Платы с покрытием: Химические газы: класс 3C2 Твердые частицы: класс 3S2	Платы без покрытия: Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S3 Платы с покрытием: Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S3	Платы без покрытия: Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2 Платы с покрытием: Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2
Атмосферное давление	70...106 кПа 0,7...1,05 ат	70...106 кПа 0,7...1,05 ат	60...106 кПа 0,6...1,05 ат
Вибрация (IEC 60068-2)	Не более 1 мм (5...13,2 Гц), не более 7 м/с ² (13,2...100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 1 мм (5...13,2 Гц), не более 7 м/с ² (13,2...100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 3,5 мм (2...9 Гц), не более 15 м/с ² (9...200 Гц), синусоидальные колебания
Удар (IEC 60068-2-29)	Не допускается	Не более 100 м/с ² , 11 мс	Не более 100 м/с ² , 11 мс
Свободное падение	Не допускается	100 мм (вес более 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)
Упаковка	• Стальной лист толщиной 1,5 ... 2.5 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 100 мкм, цвет NCS 1502-Y
Утилизация	фанера и дерево. Пластиковое покрытие упаковки: PE-LD, ленты PP или сталь.
	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. Такие компоненты 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 Европейской директивы по низкому напряжению подтверждено в соответствии со стандартами EN 50178 и EN 60204-1.
• EN 50178 (1997 г.)	Электронное оборудование для энергетических установок
• EN 60204-1 (1997 г.)	Безопасность механического оборудования. Электрооборудование станков. Часть 1: Общие требования. <i>Положения для согласования:</i> Монтажник оборудования отвечает за выполнение следующих работ: - установка устройства аварийной остановки; - установка устройства отключения электропитания.
• EN 60529: 1991 (IEC 529)	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
• UL 508C	Стандарты UL по безопасности энергетического оборудования, вторая редакция
• CSA C22.2 No. 14-95	Промышленное управляющее оборудование

Маркировка CE

Маркировка CE 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 – сокращение 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.

Директива по ЭМС определяет требования по устойчивости к излучению и по излучению электрооборудования, используемого в ЕС. Стандарт ЭМС [EN 61800-3 + Дополнение A11 (2000 г.)] охватывает требования, установленные для приводов.

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

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

Ограниченное распространение – способ распространения продукции, при котором изготовитель поставляет оборудование только тем поставщикам, заказчикам и пользователям, которые (по отдельности или совместно) обладают компетенцией в вопросах электромагнитной совместимости при использовании приводов.

Неограниченное распространение – способ распространения продукции, при котором поставка оборудования не увязана с компетенцией заказчика или пользователя в вопросах электромагнитной совместимости при использовании приводов.

Соответствие директиве по ЭМС

Первые условия эксплуатации

Требования Директивы по электромагнитной совместимости для ограниченного распространения можно выполнить следующим образом:

1. Привод снабжен электромагнитным фильтром 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. Длина кабеля не превышает 100 м.

ВНИМАНИЕ! При подключении к коммунальной сети электроснабжения привод может создавать радиочастотные помехи. В этом случае пользователь обязан принять необходимые меры защиты (в дополнение к перечисленным выше требованиям CE-совместимости).

Примечание. Запрещается подключение привода с электромагнитным фильтром 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.

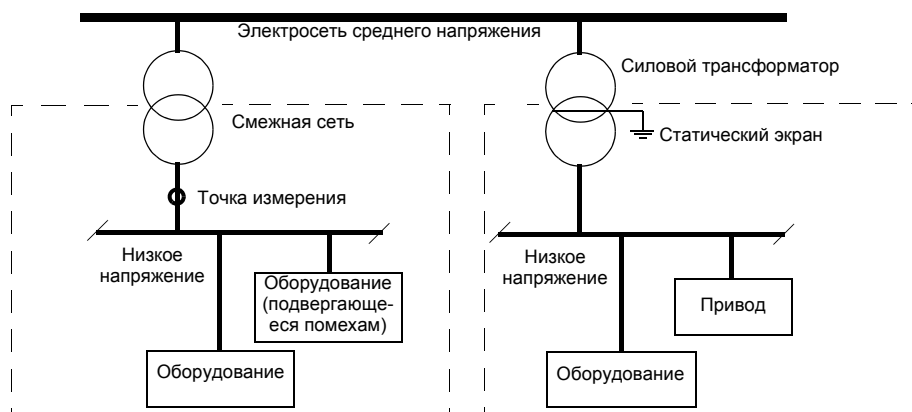
Вторые условия эксплуатации

Требования Директивы по электромагнитной совместимости можно выполнить следующим образом:

1. Привод снабжен электромагнитным фильтром E210. Применение фильтра допускается как в заземленных (TN), так и в незаземленных (IT) 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. Длина кабеля не превышает 100 м.

Если выполнить перечисленные выше условия невозможно, требования Директивы по электромагнитной совместимости для ограниченного распространения можно выполнить следующим образом:

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



2. Описание способа подключения приведено в плане мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости, заготовку которого можно получить у местного представителя 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*.

Директива по машинному оборудованию

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

Маркировка “C-tick”

Предполагается следующая схема маркировки “C-tick”.

Маркировка “C-tick” необходима в Австралии и Новой Зеландии. Маркировка “C-tick” наносится на каждый привод для обозначения соответствия требованиям стандартов (IEC 61800-3 (1996 г.) – Силовые электроприводы с переменной скоростью вращения - Часть 3: Стандарт по электромагнитной совместимости изделий, включая методы специальных испытаний), регламентируемых схемой электромагнитной совместимости Trans-Tasman.

Определения

ЭМС – сокращение 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.

Схема электромагнитной совместимости Trans-Tasman (EMCS) предложена Австралийской комиссией по электросвязи (ACA) и Группой распределения спектра радиочастот (RSM) министерства экономического развития Новой Зеландии (NZMED) в ноябре 2001 г. Данная схема предназначена для защиты радиочастотного диапазона путем определения технических ограничений на излучение электрического и электронного оборудования.

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

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

Ограниченное распространение – способ распространения продукции, при котором изготовитель предоставляет оборудование только тем поставщикам, заказчикам и пользователям, которые (по отдельности или совместно) обладают компетенцией в вопросах электромагнитной совместимости при использовании приводов.

Неограниченное распространение – способ распространения продукции, при котором поставка оборудования не увязана с компетенцией заказчика или пользователя в вопросах электромагнитной совместимости при использовании приводов.

Соответствие стандарту IEC 61800-3

Первые условия эксплуатации (ограниченное распространение)

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

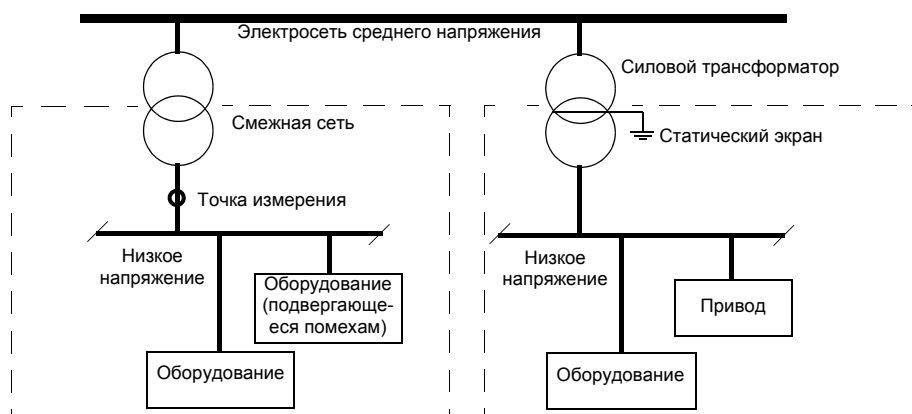
1. Привод снабжен электромагнитным фильтром E202.
2. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
4. Длина кабеля не превышает 100 м.

Примечание. При подключении к незаземленной системе электроснабжения привод не должен содержать электромагнитного фильтра 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 удовлетворяет требованиям стандарта IEC 61800-3 при соблюдении следующих условий:

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



2. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.

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 (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 условия которой определены 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 неисправности привода.

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 в оборудование и документацию без предварительного уведомления.

Таблицы для США

Характеристики по NEMA

Ниже приведены характеристики по стандартам NEMA приводов ACS800-U2 с частотой питающей электросети 60 Гц. Расшифровка обозначений дана после таблицы. Номинальные характеристики и коэффициенты снижения для частоты питающей электросети 50 Гц приведены в разделе [Характеристики по IEC](#).

Тип ACS800-U2	$I_{\max}$ А	Работа в обычном режиме		Работа в тяжелом режиме		Типо-размер	Поток воздуха фут ³ /мин	Тепло-выделение БТИ/ч
		I_{2N} А	P_N л.с.	I_{2hd} А	P_{hd} л.с.			
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В								
-0080-2	326	211	75	170	60	R7	318	9900
-0100-2	404	248	100	202	75	R7	318	11750
-0120-2	432	290	100	240 ⁴⁾	75	R7	318	13750
-0140-2	588	396	150	316	125	R8	718	16450
-0170-2	588	440	150	340	125	R8	718	20800
-0210-2	588	516	200	370	150	R8	718	22750
-0230-2	840	598	200	480	200	R8	718	25900
-0260-2	1017	679	250	590 ²⁾	200	R8	718	26750
-0300-2	1017	704	250	635 ³⁾	250	R8	718	28300
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 В								
-0170-5	326	192	150	162	125	R7	318	10300
-0210-5	384	240	200	192	150	R7	318	13050
-0260-5	432	289 ¹⁾	250 ²⁾	224	150	R7	318	15500
-0270-5	480	316	250	240	200	R8	718	15330
-0300-5	568	361	300	302	250	R8	718	18070
-0320-5	588	435	350	340	250	R8	718	23400
-0400-5	588	510	400	370	300	R8	718	26800
-0440-5	840	545	450	490	400	R8	718	25950
-0490-5	840	590	500	515 ³⁾	450	R8	718	27600
-0550-5	1017	670	550	590 ³⁾	500	R8	718	31100
-0610-5	1017	718 ⁴⁾	600	590 ³⁾	500	R8	718	33000

Код PDM: 00096931-G

- 1) допускается, если температура воздуха не превышает 30 °C (86 °F). При температуре воздуха 40 °C (104 °F) I_{2N} = 286 А.
- 2) специальный 4-полюсный высокоэффективный двигатель NEMA
- 3) Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом пять минут, если температура воздуха не превышает 30 °C. При температуре воздуха 40 °C допускается перегрузка 40%.
- 4) допускается, если температура воздуха не превышает 30 °C (86 °F). При температуре воздуха 40 °C (104 °F) I_{2N} = 704 А.

Обозначения

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

Работа в обычном режиме (допускается перегрузка 10%)

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

P_N типовая мощность двигателя. Значения мощности также относятся к большинству четырехполюсных двигателей с характеристиками NEMA (230 или 460 В).

Работа в тяжелом режиме (допускается перегрузка 50%)

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

P_{hd} типовая мощность двигателя. Значения мощности также относятся к большинству четырехполюсных двигателей с характеристиками NEMA (230 или 460 В).

Примечание. Значения указаны для температуры 40°C. Для меньшей температуры значения будут больше.

Предохранители кабеля питания

Указанные в этом разделе предохранители рекомендуются для защиты фазных линий питания в соответствии со стандартом NEC. **Время срабатывания предохранителей должно быть менее 0,5 с; предохранители должны быть "безинерционного" типа.** Время срабатывания зависит от типа предохранителя (T/L или aR), импеданса сети электропитания, а также от площади сечения, материала и длины кабеля питания. В случае, если время срабатывания предохранителей T/L превышает 0,5 с, время срабатывания можно снизить до приемлемого значения с помощью сверхбыстродействующих предохранителей (aR). Предохранители должны быть "безинерционного" типа. См. также раздел *Планирование электрического монтажа: [Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания](#)*.

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

Примечание 2. Запрещается использовать предохранители большего номинала.

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

Тип ACS800-U2	Входной ток А	Предохранитель				
		А	В	Изготовитель	Тип	Класс UL
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В						
-0080-2	201	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0100-2	239	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0120-2	285	400	600	Bussmann	JJS-400	T
-0140-2	391	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0170-2	428	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0210-2	506	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0230-2	599	800	600	Bussmann	KTU-800 ¹⁾	L
-0260-2	677	800	600	Bussmann	KTU-800 ¹⁾	L
-0300-2	707	800	600	Bussmann	KTU-800 ²⁾	L

Тип ACS800-U2	Входной ток А	Предохранитель				
		А	В	Изготовитель	Тип	Класс UL
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460 или 480 В						
-0170-5	175	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0210-5	220	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0260-5	267	400	600	Bussmann	JJS-400	T
-0270-5	293	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0300-5	331	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0320-5	397	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-5	467	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0440-5	501	800	600	Bussmann	KTU-800 ¹⁾	L
-0490-5	542	800	600	Bussmann	KTU-800 ¹⁾	L
-0550-5	614	800	600	Bussmann	KTU-800 ²⁾	L
-0610-5	661	800	600	Bussmann	KTU-800 ²⁾	L

Код PDM: 00096931-G

¹⁾ Для приводов без секции расширения можно также использовать предохранители типа JJS-800 класса T на 800 А.

²⁾ Для приводов без секции расширения можно также использовать предохранители типа KTU-900 класса L на 900 А.

Сверхбыстросрабатывающие предохранители (aR)

Тип ACS800-U2	Входной ток	Предохранитель					
		A	A ² c	B	Изготовитель	Тип DIN 43653/110 	Типо-размер
	A						
Трехфазное напряжение питания 208, 220, 230 или 240 В							
-0080-2	201	400	105	690	Bussmann	170M3169	1*
-0100-2	239	500	145	690	Bussmann	170M5160	2
-0120-2	285	550	190	690	Bussmann	170M5161	2
-0140-2	391	800	465	690	Bussmann	170M6162	3
-0170-2	428	800	465	690	Bussmann	170M6162	3
-0210-2	506	1000	945	690	Bussmann	170M6164	3
-0230-2	599	1250	1950	690	Bussmann	170M6166	3
-0260-2	677	1600	3900	690	Bussmann	170M6169	3
-0300-2	707	1600	3900	690	Bussmann	170M6169	3
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460 или 480 В							
-0170-5	175	400	105 000	690	Bussmann	170M3169	1*
-0210-5	220	500	145 000	690	Bussmann	170M5160	2
-0260-5	267	550	190 000	690	Bussmann	170M5161	2
-0270-5	293	800	465 000	690	Bussmann	170M6162	3
-0300-5	331	800	465 000	690	Bussmann	170M6162	3
-0320-5	397	800	465 000	690	Bussmann	170M6162	3
-0400-5	467	1000	945 000	690	Bussmann	170M6164	3
-0440-5	501	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M6166	3
-0490-5	542	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M6166	3
-0550-5	614	1600	3 900 000	690	Bussmann	170M6169	3
-0610-5	661	1600	3 900 000	690	Bussmann	170M6169	3

Код PDM: 00096931-G

Типы кабелей

Сечение кабеля питания рассчитано по таблице NEC 310-16 для медных кабелей, температура изоляции кабеля 75°C (167 °F), температура воздуха 40 °C (104 °F). Не более трех токопроводящих проводников в кабельном канале или кабеле либо проводник заземления (объединенных вместе). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода.

Медные кабели с концентрическим медным экраном.	
Макс. ток нагрузки А	Тип кабеля AWG/kcmil
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
273	350 MCM или 2 x 2/0
295	400 MCM или 2 x 2/0
334	500 MCM или 2 x 3/0
370	600 MCM, 2 x 4/0 или 3 x 1/0
405	700 MCM, 2 x 4/0 или 3 x 2/0
449	2 x 250 MCM или 3 x 2/0
502	2 x 300 MCM или 3 x 3/0
546	2 x 350 MCM или 3 x 4/0
590	2 x 400 MCM или 3 x 4/0
669	2 x 500 MCM или 3 x 250 MCM
739	2 x 600 MCM или 3 x 300 MCM
810	2 x 700 MCM или 3 x 350 MCM
884	3 x 400 MCM или 4 x 250 MCM
1003	3 x 500 MCM или 4 x 300 MCM
1109	3 x 600 MCM или 4 x 400 MCM
1214	3 x 700 MCM или 4 x 500 MCM

Кабельные вводы

В приведенной ниже таблице указаны размеры кабельных клемм (для каждой фазы) для подключения сетевого кабеля, кабеля двигателя и кабеля тормозного резистора, а также моменты затяжки клемм. Для приводов без секции расширения можно использовать кабельные наконечники с одним отверстием (диаметром 1/2"). Максимально допустимая ширина кабельного наконечника равна 1,5". Для приводов с секцией расширения можно использовать кабельные наконечники с двумя отверстиями (диаметром 1/2").

Типоразмер	U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-		Защитное заземление	
	Винт	Момент затяжки фунт-фут	Винт	Момент затяжки фунт-фут
R7	1/2	37...55	5/16	11...16
R8	1/2	37...55	5/16	11...16

Размеры и вес

Типоразмер	UL тип 1				W3	W4
	H1 дюйм	W1 дюйм	W2 дюйм	Длина дюйм		
R7	59,31	9,82	23,70	20,65	220	430
R8	79,67	13,66	31,24	24,47	507	827

H высота без монтажных проушин.

W1 ширина базового привода

W2 ширина с дополнительным секцией расширения

W3 вес базового привода

W4 вес с дополнительной секцией расширения (базовая конфигурация с предохранительным выключателем, но без контактора и другого дополнительного оборудования)

Маркировка UL/CSA

Приводы ACS800-02 и ACS800-U2 включены в каталог C-UL США и имеют маркировку CSA. Аттестация действительна для номинальных напряжений (до 600 В).

Аттестация 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).

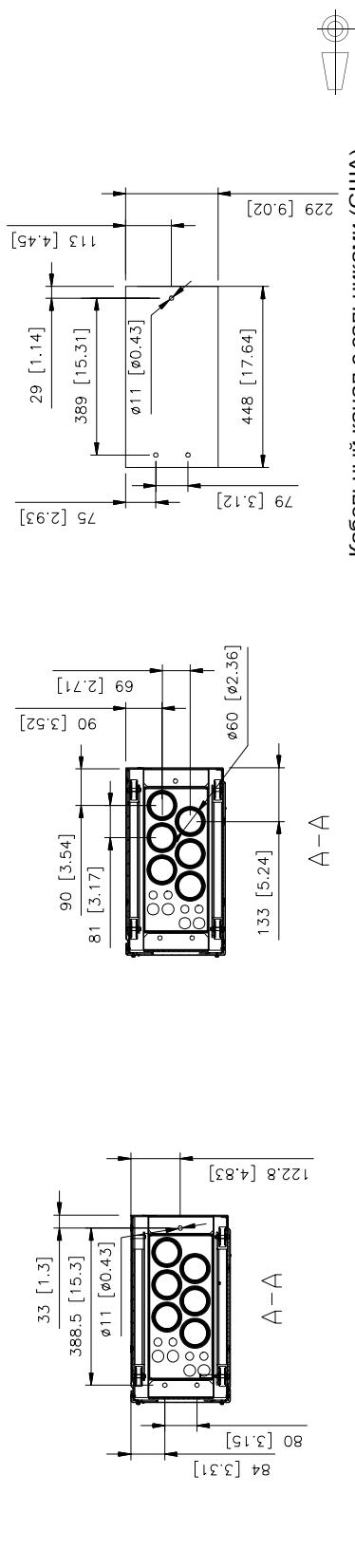
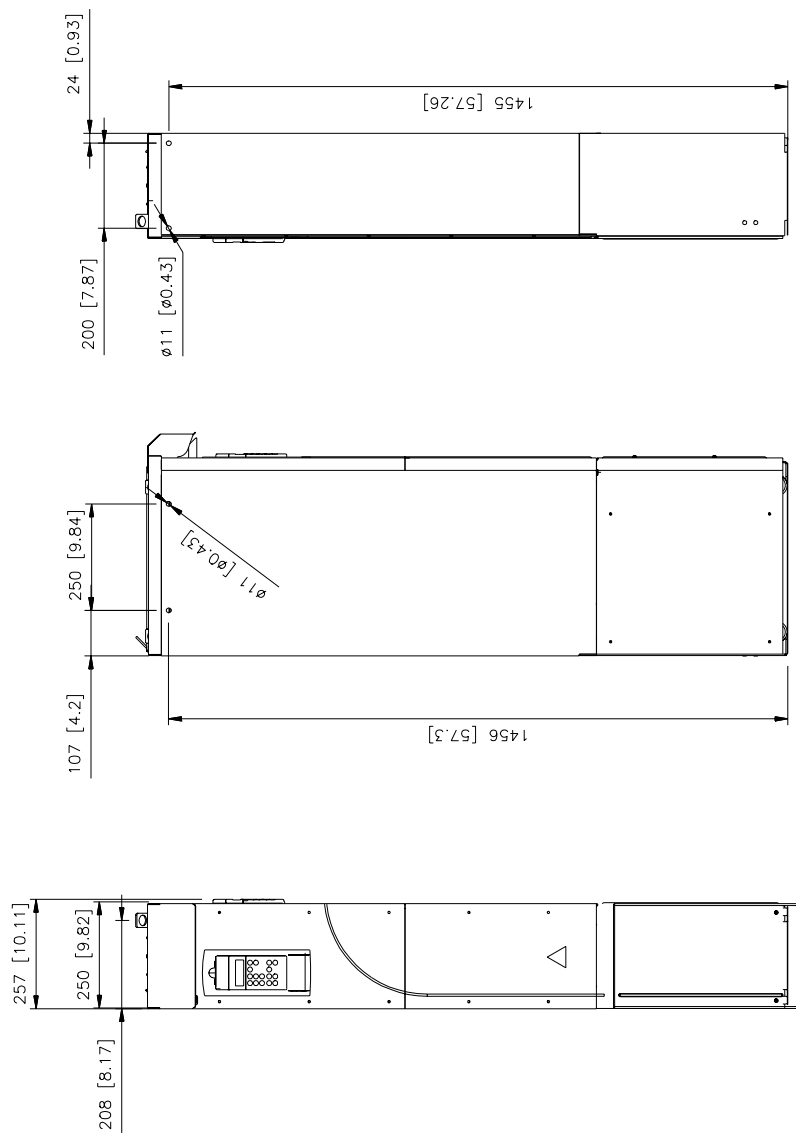
Привод обеспечивает защиту от перегрузки в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC). Установка параметров описана в *Руководстве по микропрограммному обеспечению ACS800*. По умолчанию защита отключена, и ее включение выполняется при вводе оборудования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

Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями. Условия эксплуатации приведены 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 гл. [Резистивное торможение](#). Тормозные прерыватели можно использовать как в одиночных приводах, так и в случае соединения промежуточных шин постоянного тока нескольких приводов для объединенного рассеивания энергии рекуперации.

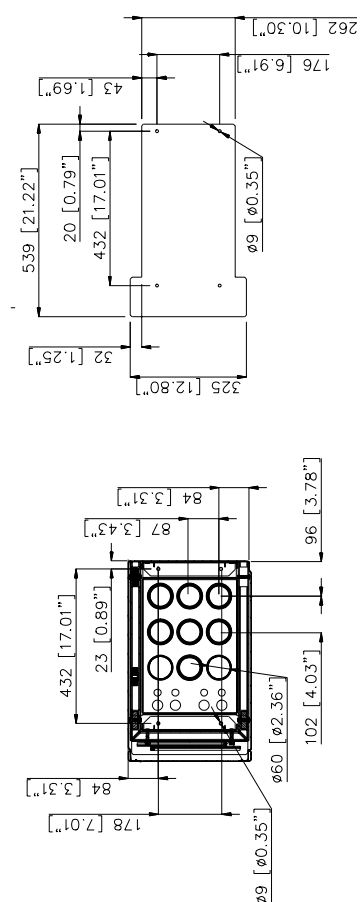
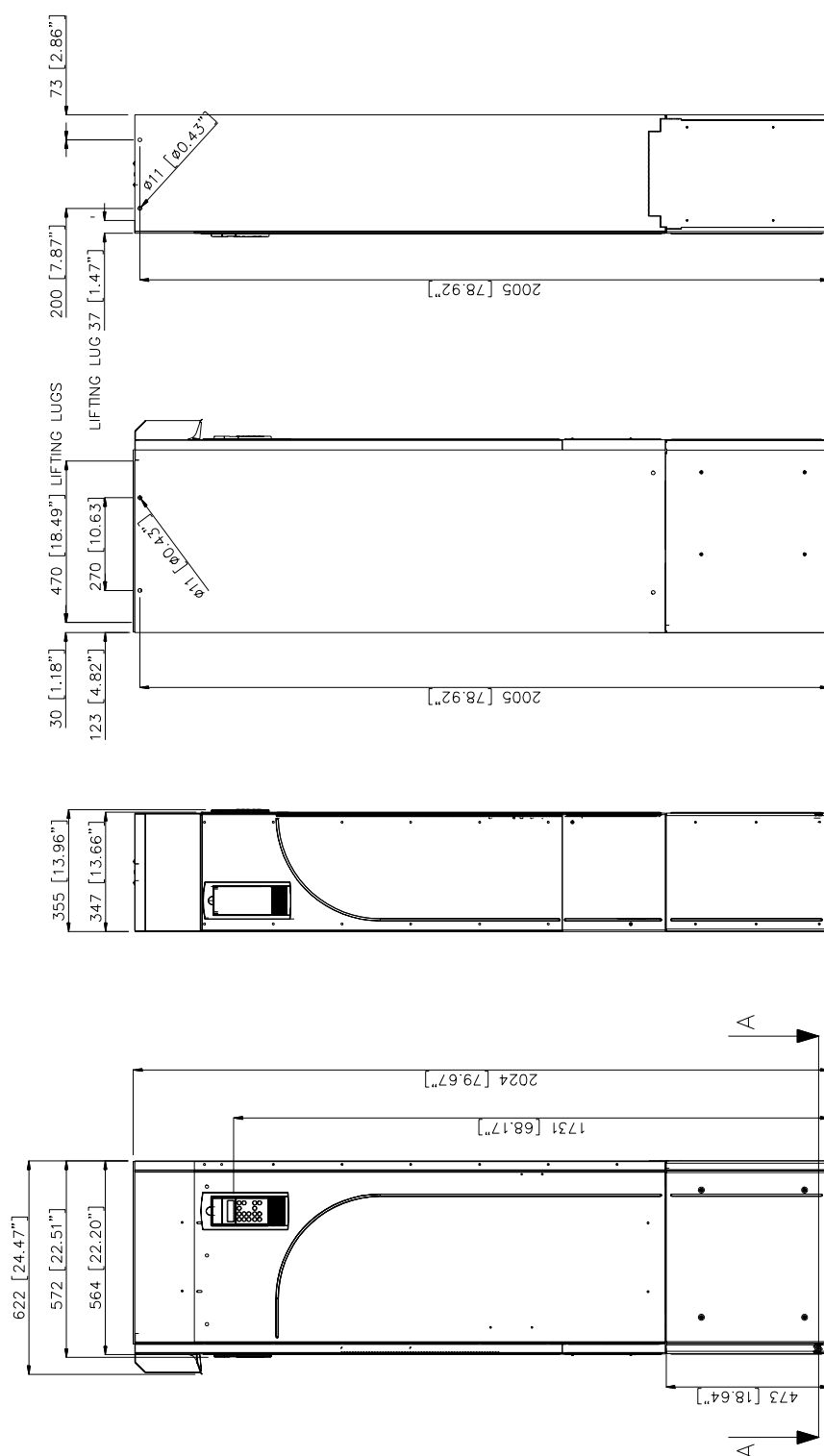
Габаритные чертежи

Размеры приведены в миллиметрах и [дюймах].

[illegible]

64579746 H

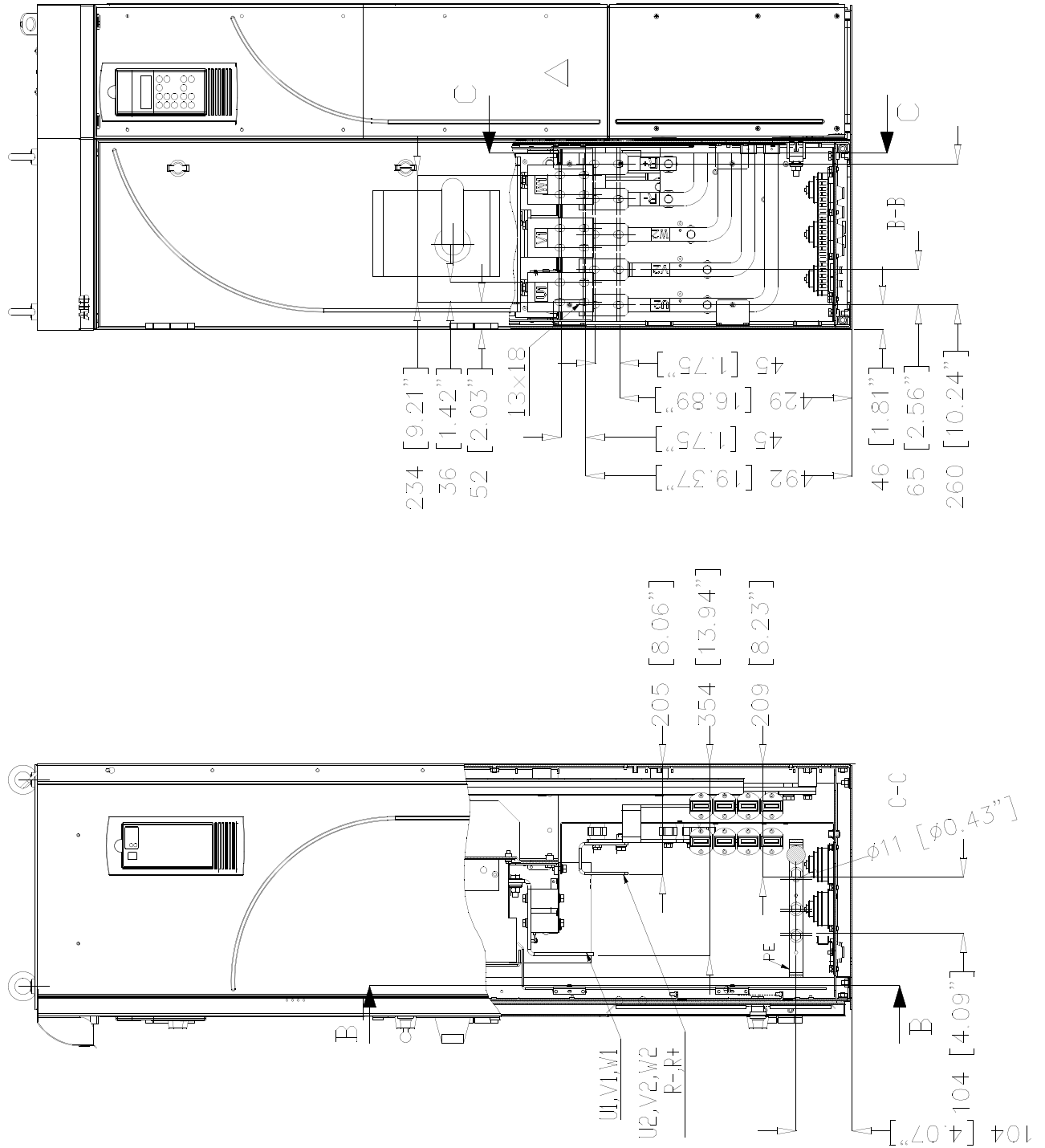
Типоразмер R8



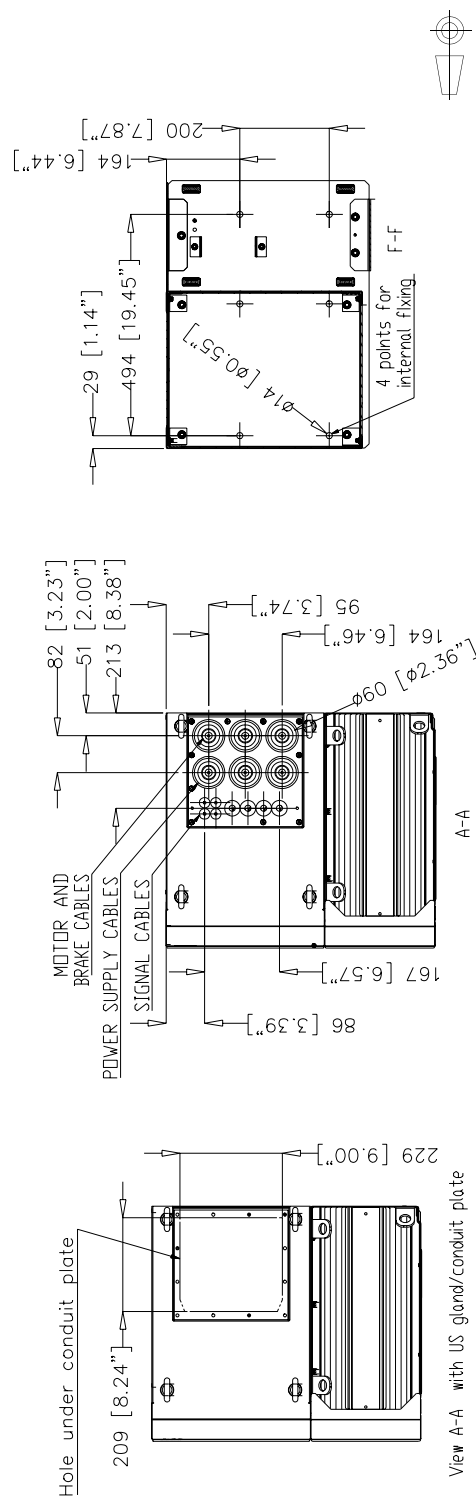
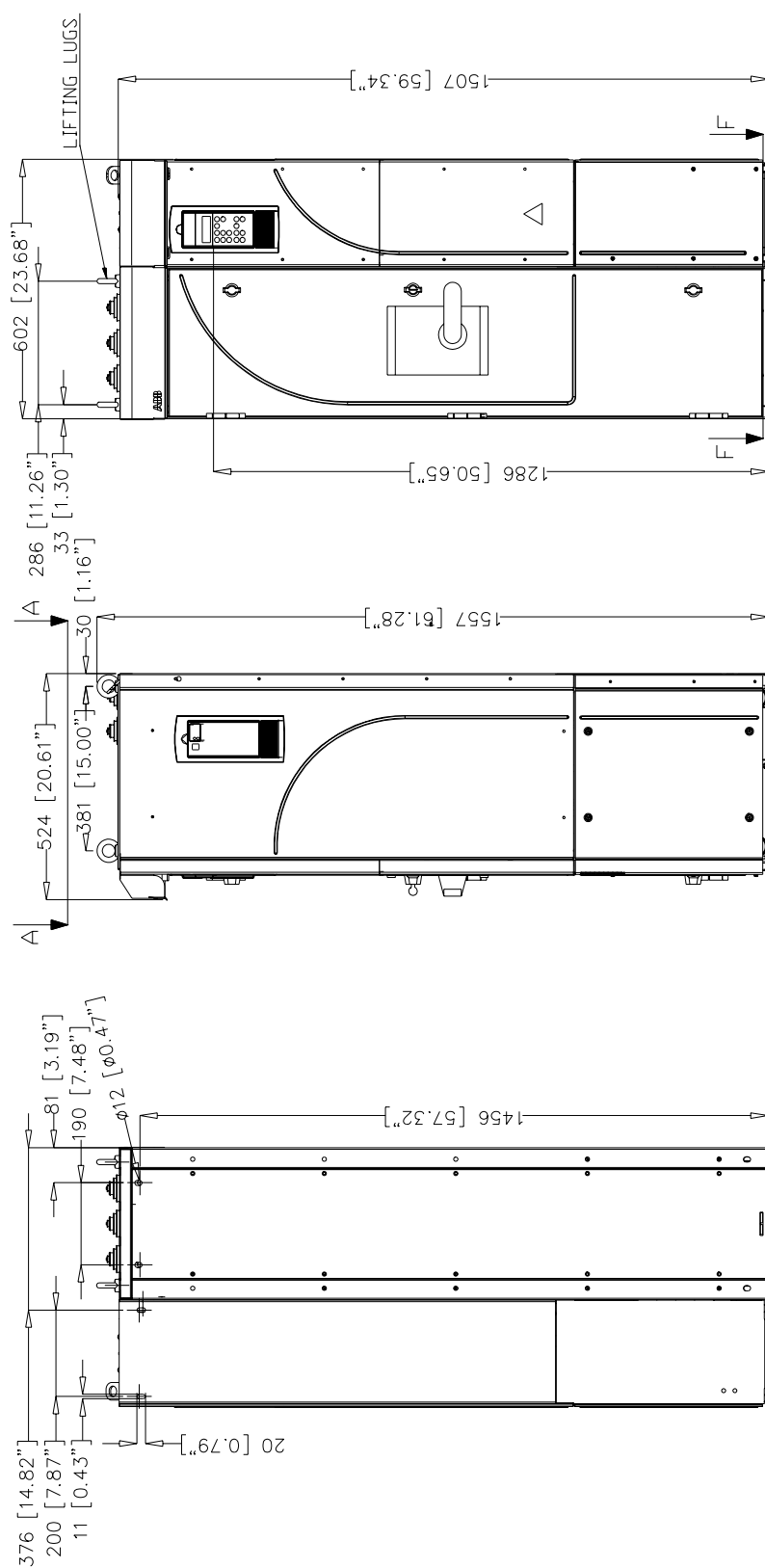
Кабельный канал с сальниками (США)

A-A

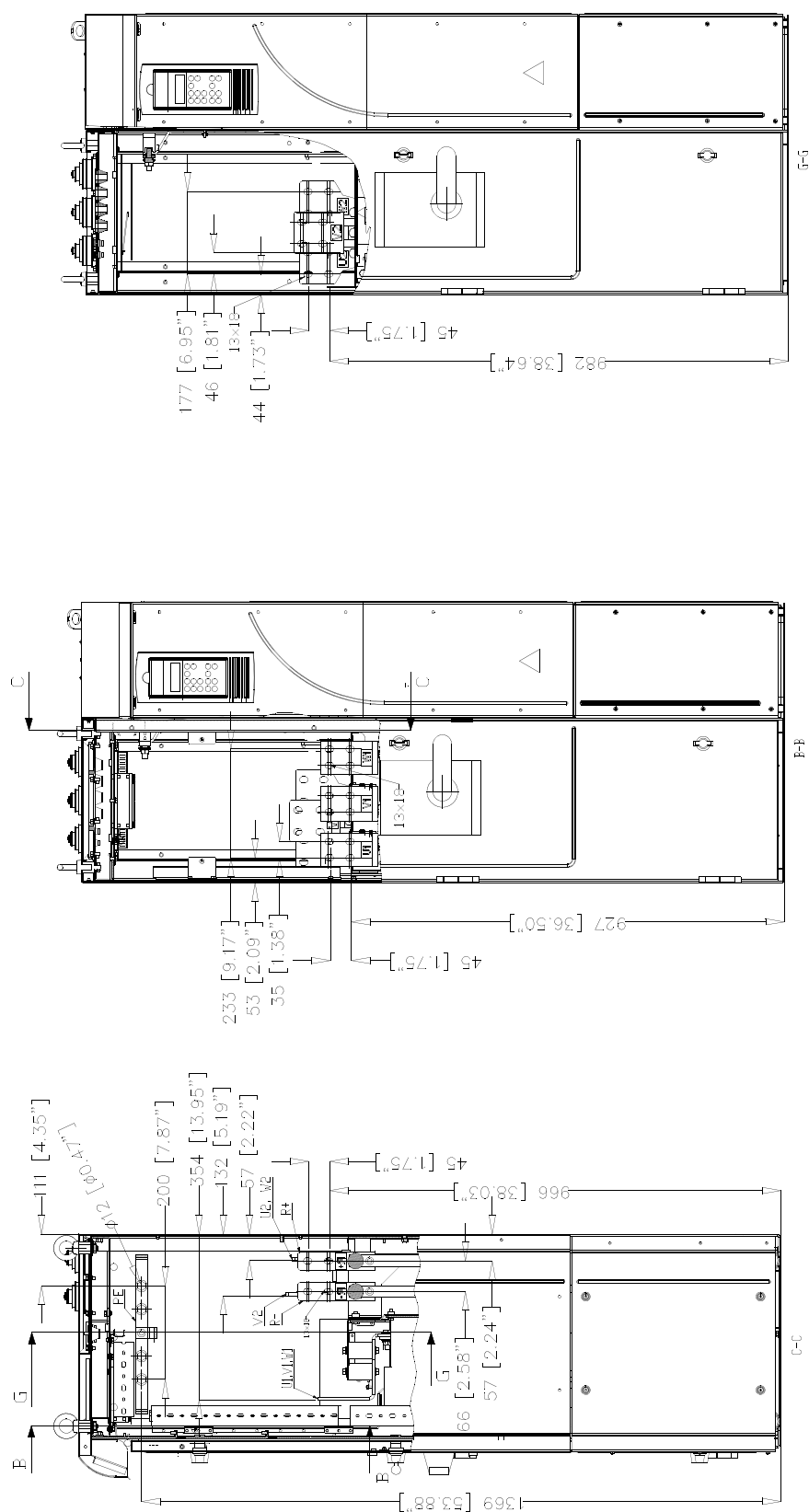
3AFE 64564161-D



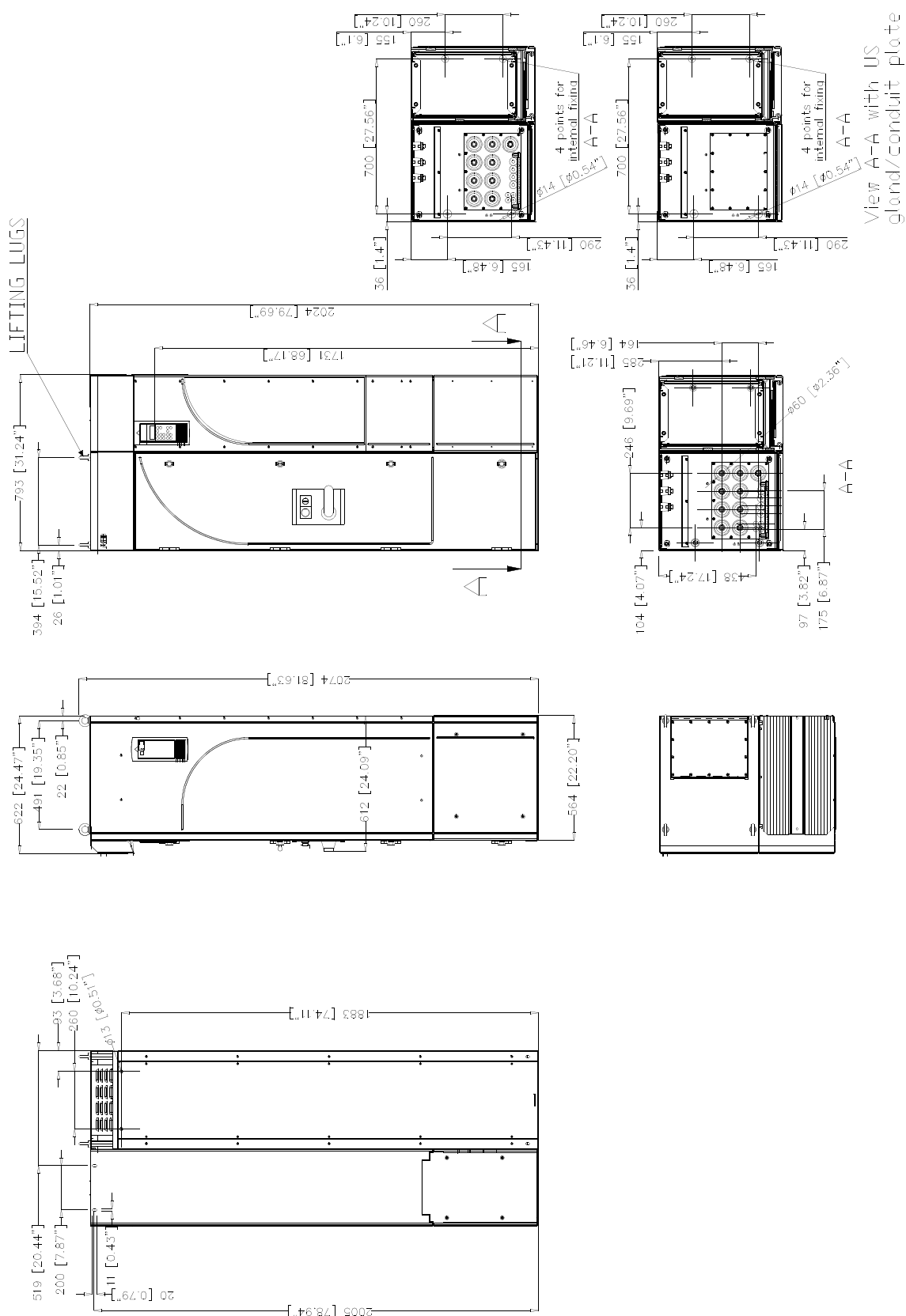
Типоразмер R7 с секцией расширения – ввод снизу



64626264 1/2 - C

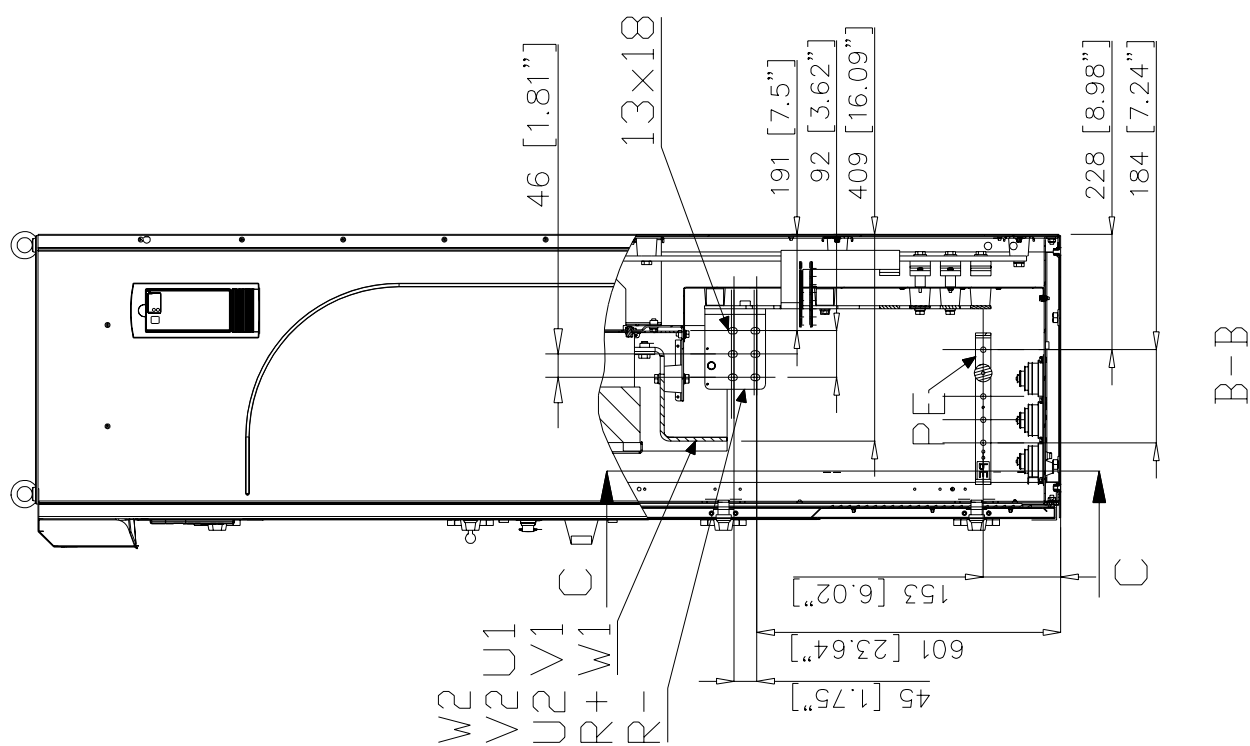
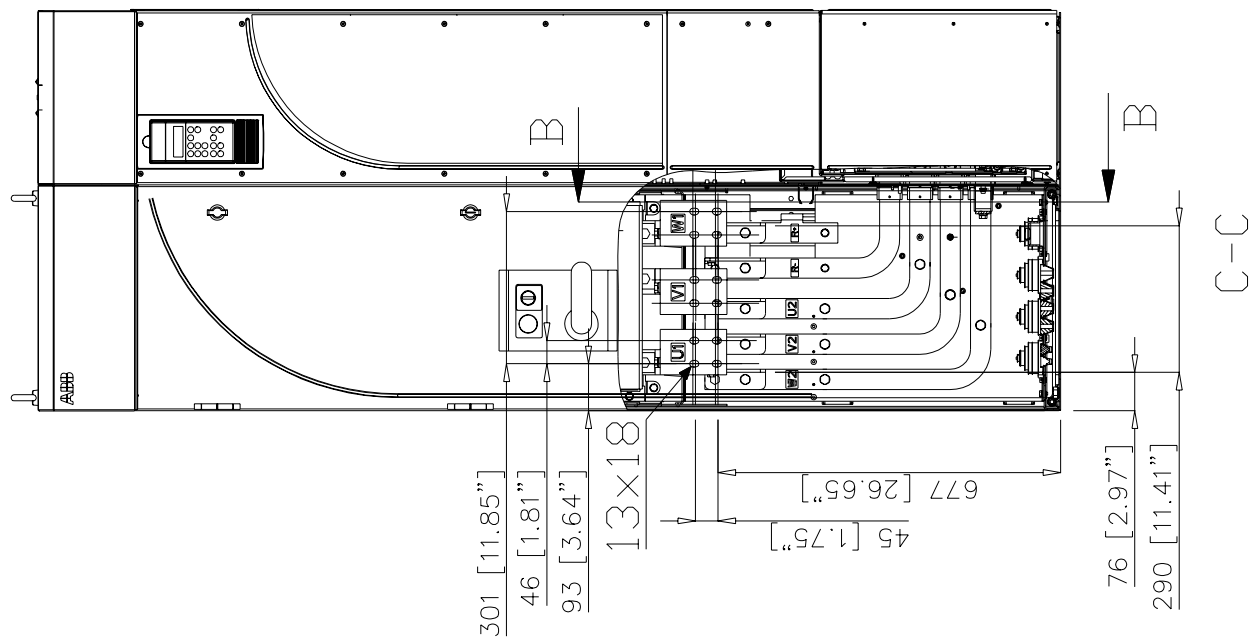


Типоразмер R8 с секцией расширения – ввод сверху



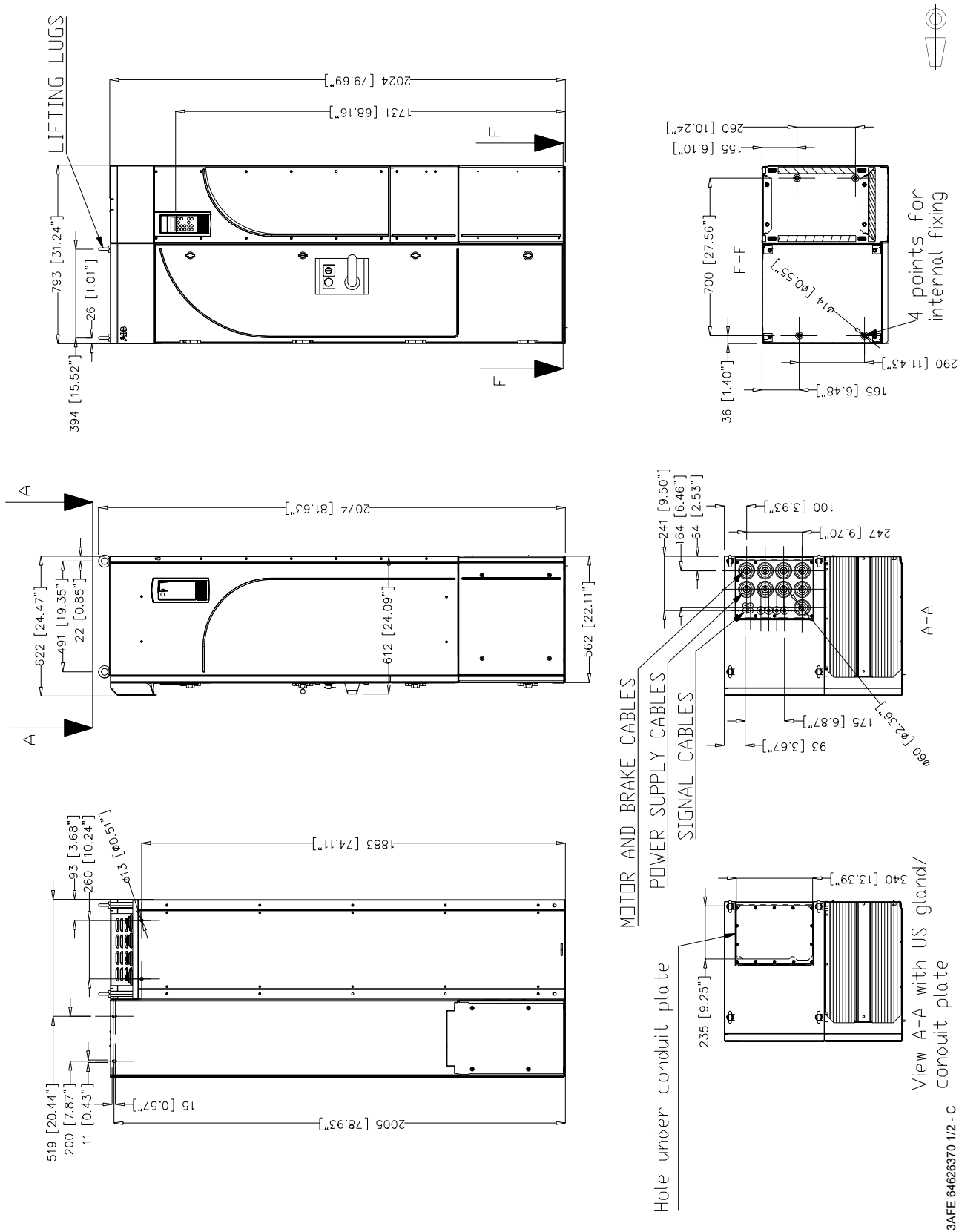
View A-A with US gland/conduit plate

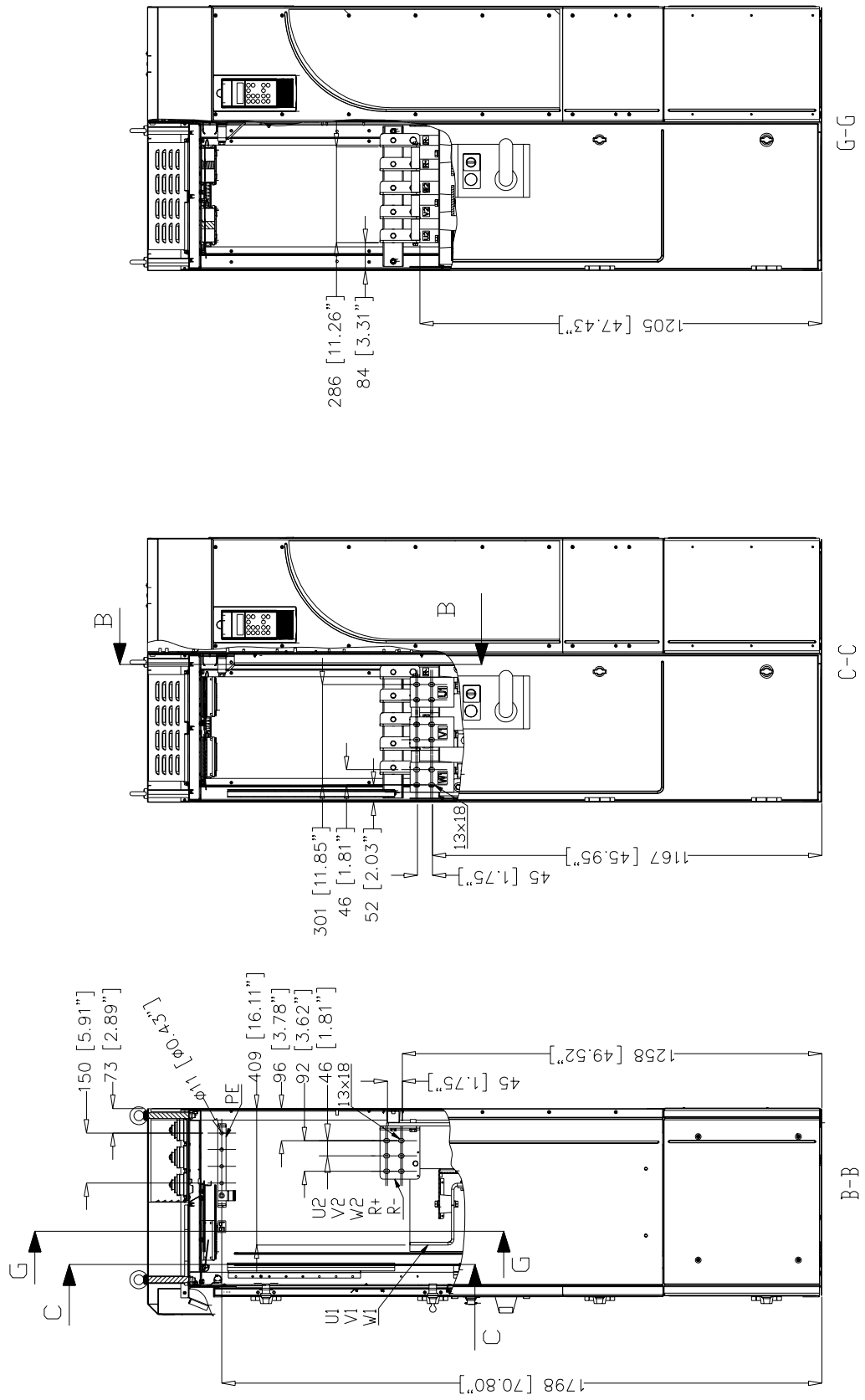




3AFE 64626388 2/2 - B

Типоразмер R8 с секцией расширения – ввод снизу





3AFE 64626370 2/2-C

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 относится 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 ACS800

Приводы типоразмеров R2 и R3 имеют встроенные тормозные прерыватели в стандартной комплектации. Для типоразмера R4 и выше тормозные прерыватели устанавливаются в привод как дополнительные встроенные компоненты (в этом случае в коде типа присутствует обозначение +D150).

Резисторы поставляются в виде дополнительных комплектов. В приводы ACS800-07/U7 резисторы могут устанавливаться изготовителем.

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, которую может рассеять резистор, E_R .

Если значение E_R слишком мало, можно использовать блок из четырех стандартных резисторов, соединенных последовательно-параллельно. Значение E_R для блока 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;



ВНИМАНИЕ! 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.

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

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~),

1,35 * 1,2 * 500 В (при напряжении питания привода 440 ... 500 В~) или

1,35 * 1,2 * 690 В (при напряжении питания привода 525 ... 690 В~).

R сопротивление резистора (Ом)

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

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

Тип ACS 800-01	Мощность тормо- жения (прерыва- тель и привод)	Тормозной резистор (резисторы)			
		Тип	R (Ом)	E_R (кДж)	P_{Rcont} (кВт)
Приводы 230 В					
-0001-2	0,55	SACE08RE44	44	248	1
-0002-2	0,8	SACE08RE44	44	248	1
-0003-2	1,1	SACE08RE44	44	248	1
-0004-2	1,5	SACE08RE44	44	248	1
-0005-2	2,2	SACE15RE22	22	497	2
-0006-2	3,0	SACE15RE22	22	497	2
-0009-2	4,0	SACE15RE22	22	497	2
-0011-2	5,5	SACE15RE13	13	497	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	Мощность тормо- жения (прерыва- тель и привод)	Тормозной резистор (резисторы)			
		Тип	R (Ом)	E_R (кДж)	P_{Rcont} (кВт)
Приводы 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 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 690 В					
-0011-7	5,5	SACE08RE44	44	248	1
-0016-7	7,5	SACE08RE44	44	248	1
-0020-7	11	SACE08RE44	44	248	1
-0025-7	15	SACE08RE44	44	248	1
-0030-7	18,5	SACE15RE22	22	497	2
-0040-7	22	SACE15RE22	22	497	2
-0050-7	30	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-7	37	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0070-7	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0100-7	55	SAFUR80F500	6	2400	6
-0120-7	75	SAFUR80F500	6	2400	6

Код PDM 00096931-G

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 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 до максимально допустимой температуры.

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

Все тормозные резисторы должны быть установлены за пределами модуля преобразователя. Тормозные резисторы типа SACE встраиваются в металлический корпус IP 21. Тормозные резисторы типа SAFUR встраиваются в металлический корпус IP 00.

Дополнительные тормозные прерыватели и резисторы для приводов ACS800-02/U2, ACS800-04/U4 и ACS800-07/U7

Тип ACS 800	Типо-раз-мер	Мощность торможения (прерыватель и привод)				Тормозной резистор (резисторы)			
		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 230 В									
-0080-2	R7	68	68	68	54	SAFUR 160F380	1,78	3600	9
-0100-2	R7	83	83	83	54	SAFUR 160F380	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 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 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
Приводы 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) Значение 240 кВт возможно при температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F)

2) Значение 160 кВт возможно при температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F)

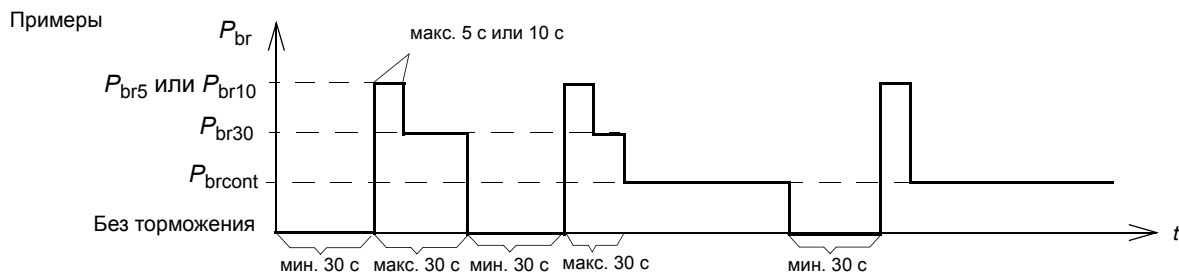
3) Значение 630 кВт возможно при температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F)

4) Значение 450 кВт возможно при температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F)

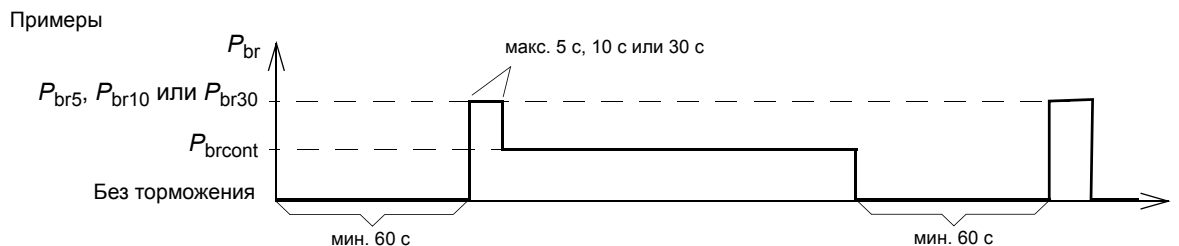
5) Значение 135 кВт возможно при температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F)

6) Значение 148 кВт возможно при температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F)

7) Значение 160 кВт возможно при температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F)

Комбинированные тормозные циклы для R7:

- После торможения в режиме P_{br5} , P_{br10} или P_{br30} привод и прерыватель способны выдерживать непрерывное торможение в режиме P_{brcont} .
- P_{br5} , P_{br10} или P_{br30} допускается торможение один раз в минуту.
- После торможения 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} .

Комбинированные тормозные циклы для 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} .)
- P_{br5} , P_{br10} или P_{br30} допускается торможение один раз в минуту.
- После торможения 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 за пределами модуля преобразователя. Тормозные резисторы встраиваются в металлический корпус IP 00. Резисторы типа 2xSAFUR и 4xSAFUR соединяются параллельно.

Установка и подключение резисторов

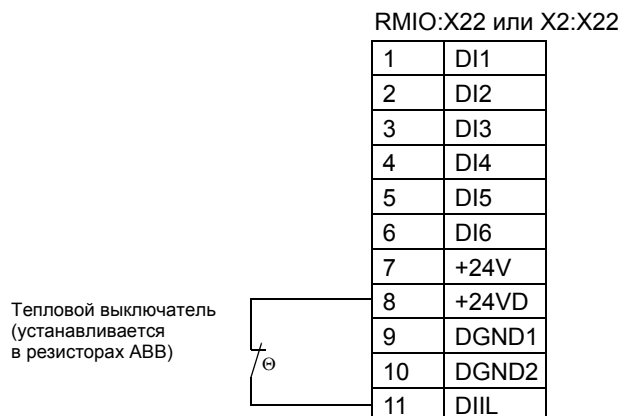
Все резисторы должны быть установлены за пределами модуля привода в месте, где обеспечивается их охлаждение.



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.

Для обеспечения безопасности требуется использование теплового выключателя (устанавливается в резисторах ABB). Кабель должен быть экранированным, его длина не должна превышать длины кабеля резистора.

Для стандартной прикладной программы подсоедините тепловой выключатель как показано на рисунке. По умолчанию при размыкании выключателя привод будет остановлен в режиме выбега по инерции.



Для других прикладных программ тепловой выключатель можно подсоединить к другому цифровому входу; в этом случае может потребоваться программирование входа для остановки привода по сигналу "ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ". 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 в этом случае функция защиты резистора от перегрева не работает).

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



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

3AFE 64695428 Rev C RU
Дата вступления в силу: 18.11.2003 г.