ACS800

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию
Приводы ACS800-07 (от 45 до 560 кВт)
Приводы ACS800-U7 (от 50 до 600 л.с.)

Руководства по одиночным приводам ACS800

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

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

Дополнение для морского применения ACS800-01/U1/04/04M/ U4 3AFE64291275 (на английском языке)

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

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS800-04/U4 от 90 до 500 кВт (от 125 до 600 л.с.) 3AFE64671006
(на английском языке)

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

Габаритные чертежи приводов ACS800-07/U7 от 45 до 560 кВт (от 50 до 600 л.с.) 3AFE64775421

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

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

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

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

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

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

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

Ведущий/Ведомый 3AFE64590430 (на английском языке)

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

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

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

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

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

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

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РУКОВОДСТВА (поставляются вместе с дополнительным оборудованием)

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

Приводы ACS800-07
от 45 до 560 кВт
Приводы ACS800-U7
от 50 до 600 л. с.

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

3AFE64787454 Rev B RU
ДАТА ВСТУПЛЕНИц В СИЛУ: 1.6.2004

© Корпорация ABB, 2004 г. С сохранением всех прав.

Инструкция по технике 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 приступать к работе с приводом.

Предупреждения и примечания

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- **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 привода.

  Обязательно убедитесь с помощью мультиметра (входное сопротивление не менее 1 МОм), что

  1. напряжение между входными фазными линиями привода L1, L2 и L3 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 на 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 чередования фаз.

Примечание.

- Размыкающее устройство не обеспечивает изоляцию входных кабелей и шин от питающей сети переменного тока. Прежде чем начинать работы внутри шкафа, отсоедините входные кабели и шины от источника питания с помощью размыкающего устройства на распределительной панели или выключателя питающего трансформатора.
- После включения напряжения питания выводы привода для подсоединения кабеля двигателя находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается двигатель или нет.
- Выводы управления тормозным прерывателем (UDC+, UDC-, R+ и R-) находятся под опасным напряжением (более 500 В=).

- На зажимах релейных выходов RO1-RO3 может присутствовать опасное напряжение (115, 220 или 230 В в зависимости от схемы внешнего подключения).
- Защита от несанкционированного запуска не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Во время проведения монтажных работ закрывайте привод, чтобы обеспечить защиту от попадания внутрь пыли, стружки от сверления и посторонних предметов. Попадание проводящей пыли внутрь привода может стать причиной его повреждения или неправильного функционирования.
- Обеспечьте достаточное охлаждение.
- Не рекомендуется производить сварку рамы шкафа. Однако, если электрическая сварка является единственно возможным способом крепления шкафа, то при ее выполнении следуйте указаниям главы *Механический монтаж*. Исключите возможность попадания газов, выделяющихся при сварке, в дыхательные пути. Если обратный провод сварочного аппарата неправильно подключен, то цепь сварки может повредить электронные устройства в шкафу.
- При извлечении привода из шкафа и перемещении его вне шкафа необходимо принять защитные меры, предотвращающие его падение. Модуль привода имеет большой вес и высоко расположенный центр тяжести.

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

Заземление

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Для надежного обеспечения безопасности персонала, а также для снижения уровня электромагнитного излучения и улучшения помехозащищенности, 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.
- Запрещается подключать приводы с дополнительным электромагнитным фильтром +E202 к незаземленной электросети или электросети с высоким сопротивлением заземления (более 30 Ом).

Примечание.

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

Волоконно-оптические кабели

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

Эксплуатация

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- 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 устройства, отключающего питание; для управления двигателем следует использовать клавиши панели управления (и) или команды, подаваемые на плату ввода/вывода привода. Максимально допустимое количество циклов зарядки конденсаторов в цепи постоянного тока (т. е. количество включений напряжения питания привода) равно пяти в течение десяти минут.
- Не используйте дополнительную защиту от несанкционированного запуска для остановки привода во время его работы. Вместо этого необходимо подать команду останова.

Примечание.

- Если выбран внешний источник команды пуска и эта команда включена, привод (со стандартной прикладной программой) запускает двигатель сразу же после сброса отказа, если привод не установлен в режим трехпроводного (импульсного) управления пуском/остановом.
- 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, а затем клавишу Stop. .

Двигатель с постоянным магнитом

Ниже приведены дополнительные предупреждения, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе, когда двигатель с постоянным магнитом вращается. Даже в том случае, когда напряжение питания привода выключено и преобразователь остановлен, вращающийся двигатель с постоянным магнитом подает напряжение в звено постоянного тока привода, при этом на выводах питания присутствует опасное напряжение.

Монтаж и техническое обслуживание

Перед выполнением работ по монтажу и техническому обслуживанию:

- Отсоедините двигатель от привода с помощью защитного выключателя

и, если возможно,

- дополнительно заблокируйте вал двигателя и временно заземлите зажимы двигателя, соединив их вместе и подключив к защитному заземлению. Перед заземлением убедитесь в отсутствии напряжения на зажимах двигателя.

Работа

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

Содержание

Руководства по одиночным приводам ACS800 2

Инструкция по технике безопасности

Обзор содержания главы 5
Предупреждения и примечания 5
Монтаж и техническое обслуживание 6
Заземление 8
Волоконно-оптические кабели 8
Эксплуатация 9
Двигатель с постоянным магнитом 10
Монтаж и техническое обслуживание 10
Работа 10

Содержание

Об этом руководстве

Обзор содержания главы 17
На кого рассчитано руководство 17
Главы, общие для четырех изделий 17
Классификация в соответствии с типоразмером шасси 17
Классификация в соответствии с +-кодом 17
Содержание 18
Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию 18
Вопросы 20

Привод ACS800-07/U7

Обзор содержания главы 21
Привод ACS800-07/U7 21
Код типа 22
Главная плата и плата управления 24
Коммутирующие устройства на двери шкафа 24
Схема 25
Работа 25
Печатные платы 26
Управление двигателем 26

Механический монтаж

Обзор содержания главы 27
Перемещение привода 27

Перед началом установки 28
Проверка комплекта поставки 28
Требования к монтажной площадке 28
Поток охлаждающего воздуха 29
Кабелепровод в полу под шкафом 29
Крепление шкафа к полу и к стене (не морское исполнение) 30
Крепление шкафа с помощью наружных скоб 31
Крепление шкафа с использованием внутренних отверстий 32
Крепление шкафа к полу и к потолку/стене (морское исполнение) 33
Электрическая сварка 34

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы 35
Изделия, к которым относится данная глава 35
Выбор двигателя и вопросы совместимости 35
Защита обмоток и подшипников двигателя 36
Таблица технических требований 37
Синхронный двигатель с постоянным магнитом 39
Подключение напряжения питания 39
Размыкающее устройство (средства отключения) 39
ACS800-01, ACS800-U1, ACS800-02, ACS800-U2 без секции расширения, ACS800-04, ACS800-U4 39
ACS800-U2 с секцией расширения, ACS800-07 и ACS800-U7 39
Страны ЕС 39
США 39
Плавкие предохранители 39
Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания 40
Защита кабеля питания (сетевого кабеля) от короткого замыкания 40
ACS800-01/U1, ACS800-02/U2 без секции расширения и ACS800-04/U4 40
Предохранители переменного тока для приводов (ACS800-07/U7 и ACS800-02/U2 с секцией расширения) 40
Быстродействие предохранителей 40
Защита от замыканий на землю 41
Устройства аварийного останова 41
ACS800-02/U2 с секцией расширения и ACS800-07/U7 41
Повторный запуск после аварийного останова 41
Защита от несанкционированного пуска (только ACS800-07/U7) 42
Выбор силовых кабелей 43
Общие правила 43
Типы силовых кабелей 44
Экран кабеля двигателя 44
Дополнительные требования для США 45
Кабелепровод 45
Бронированный кабель/экранированный силовой кабель 45
Конденсаторы коррекции коэффициента мощности 45
Оборудование, подключенное к кабелю двигателя 46
Установка защитных выключателей, контакторов, распределительных коробок и пр. .46
Байпасное подключение 46
Перед размыканием контактора (режим прямого управления крутящим моментом) . . .46

Защита контактов релейных выходов и снижение уровня помех
в случае индуктивной нагрузки 47
Выбор кабелей управления 48
Кабели для подключения релейных выходов 48
Кабель панели управления 48
Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода 49
Прокладка кабелей 49
Кабелепроводы кабелей управления 50

Электрический монтаж

Обзор содержания главы 51
Перед началом монтажа 51
Незаземленные системы (IT) 51
Проверка изоляции системы 52
Предупреждающая этикетка 52
Пример схемы подключения 53
Схема подключения силовых кабелей 54
Подключение силовых кабелей 55
Дополнительные указания для приводов типоразмера R6 56
Зажимы R+ и R- для кабелей 56
Присоединение кабельных наконечников к винтам R+ и R- 56
Подключение кабелей управления 57
Прокладка кабелей (типоразмер R6) 57
Прокладка кабелей (типоразмеры R7 и R8) 58
360-градусное заземление у кабельного ввода
для снижения электромагнитных помех 59
Специально для случая ввода кабелей сверху 60
Подключение кабелей к зажимам входов/выходов 61
Настройка трансформатора вентилятора 62
Установка дополнительных модулей 62
Подключение модулей ввода/вывода и модулей fieldbus 62
Подключение модуля импульсного датчика 63
Волоконно-оптическая линия связи 63
Чертеж с указанием расположения дополнительных устройств,
устанавливаемых на заводе-изготовителе 64
Типоразмер R6 65
Дополнительные соединительные колодки 65
Типоразмеры R7 и R8 66
Установка тормозных резисторов
(приводы с тормозным прерывателем) 66

***Плата управления двигателем
и ввода/вывода (RMIO)***

Обзор содержания главы 67
Изделия, к которым относится данная глава 67
Замечание для ACS800-02 с секцией расширения и ACS800-07 67

Замечание относительно внешнего источника питания 67
Подключение сигналов внешнего управления (кроме США) 68
Подключение сигналов внешнего управления (США) 69
Параметры платы RMIO 70
Аналоговые входы 70
Выход фиксированного напряжения 70
Выход вспомогательного напряжения 70
Аналоговые выходы 70
Цифровые входы 70
Релейные выходы 71
Волоконно-оптическая линия связи DDCS 71
Питание 24 В= 71

Карта проверок монтажа и запуск привода

Карта проверок 73
Техника безопасности 74
Проверки при отключенном питании 74
Пуск привода 74
Настройка прикладной программы 74
Проверки под нагрузкой 74

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы 75
Техника безопасности 75
Периодичность технического обслуживания 75
Инструмент, необходимый для технического обслуживания 76
Компоновка шкафа 77
Приводы типоразмера R6 без фильтра du/dt 77
Приводы типоразмера R6 с фильтром du/dt 78
Приводы типоразмера R7 и R8 без фильтра du/dt 79
Приводы типоразмера R7 и R8 с фильтром du/dt 80
Обозначения 81
Компоновка модуля привода 82
Проверка и замена воздушных фильтров 83
Радиатор 83
Вентиляторы 83
Замена вентилятора модуля привода (R6) 84
Замена вентилятора модуля привода (R7) 85
Замена вентилятора модуля привода (R8) 86
Замена вентиляторов шкафа (R6) 87
Замена вентиляторов шкафа (только для типоразмера R8) 87
Замена дополнительного вентилятора шкафа (типоразмеры R7 и R8, только в случае степеней защиты IP 22 и IP 42 при вводе и выводе кабелей снизу). 88
Замена дополнительного вентилятора шкафа (типоразмеры R7 и R8, только для степеней защиты IP 22 и IP 42 при вводе кабелей сверху и выводе снизу, при вводе снизу и выводе сверху или при вводе/выводе сверху). 89
Замена вентилятора, степень защиты IP 54 (UL тип 12), типоразмер R6 90
Замена вентилятора, степень защиты IP 54 (UL тип 12), типоразмеры R7 и R8. 91

Конденсаторы 92
Формовка 92
Замена блока конденсаторов (R7) 92
Замена блока конденсаторов (R8) 93
Замена модуля привода (R6) 94
Замена модуля привода (R7 и R8) 96
Светодиодные индикаторы 99

Технические характеристики

Обзор содержания главы 101
Характеристики. 101
Обозначения 102
Изменение характеристик 103
Снижение номинальных характеристик 103
Температурное снижение номинальных характеристик 103
Высотное снижение номинальных характеристик 103
Плавкие предохранители 103
Стандартные предохранители gG 105
Сверхбыстродействующие предохранители (aR) по дополнительному заказу 106
Типы кабелей 107
Кабельные вводы 107
Размеры, вес и уровень шума 108
Свободное пространство вокруг привода 108
Подключение к питающей электросети 109
Подключение двигателя 109
Коэффициент полезного действия 109
Охлаждение 109
Классы защиты 110
Условия эксплуатации 110
Материалы 111
Применимые стандарты 111
Маркировка CE 112
Определения 112
Соответствие директиве по ЭМС 112
Первые условия эксплуатации 112
Вторые условия эксплуатации 113
Директива по машинам и механизмам 113
Маркировка “C-tick” 114
Определения 114
Соответствие стандарту IEC 61800-3 114
Первые условия эксплуатации (ограниченное распространение) 114
Вторые условия эксплуатации 115
Гарантия на оборудование и ответственность изготовителя 115
Таблицы для США 116
Характеристики по NEMA 116
Обозначения 117
Предохранители кабеля питания 117
Типы кабелей 119
Кабельные вводы 119

Размеры и вес 120
Маркировка UL/CSA 120
Аттестация UL 120

Габаритные чертежи

Типоразмер R6 122
Типоразмеры R7 и R8 123
Приводы IP 54 и IP 54R типоразмеров R7 и R8 124

Резистивное торможение

Обзор содержания главы 125
Изделия, к которым относится данная глава 125
Наличие тормозных прерывателей и резисторов для приводов ACS800 125
Как правильно выбрать комбинацию привод/прерыватель/резистор 125
Дополнительный тормозной прерыватель и резистор (резисторы)
для приводов ACS800-01/U1 126
Дополнительный тормозной прерыватель и резистор (резисторы)
для приводов ACS800-02/U2, ACS800-04/04M/U4 и ACS800-07/U7 128
Установка и подключение резисторов 130
ACS800-07/U7 131
Защита для типоразмеров R2 ... R5 (ACS800-01U1) 131
Защита для типоразмеров R6 (ACS800-01, ACS800-07)
и типоразмеров R7 и R8 (ACS800-02, ACS800-04, ACS800-07) 131
Ввод в эксплуатацию системы торможения 132

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.

На кого рассчитано руководство

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

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

Главы, общие для четырех изделий

Главы *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 указания, 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 номинальных характеристик, приведенные в главе *Технические характеристики*.

Классификация в соответствии с +-кодом

Указания, технические характеристики и габаритные чертежи, которые относятся только к некоторым дополнительным вариантам, обозначаются +-кодами, например +E205. Дополнительные устройства, входящие в привод, могут идентифицироваться +-кодами, указываемыми на табличке с обозначением типа привода. +-коды перечислены в главе *Привод ACS800-07/U7* (раздел *Код типа*).

Содержание

Ниже приведено краткое содержание глав настоящего руководства.

Инструкция по технике безопасности – правила техники безопасности при монтаже, запуске, эксплуатации и техническом обслуживании привода.

Об этом руководстве – общие сведения о данном руководстве.

Привод ACS800-07/U7 – общее описание привода.

Механический монтаж – указания по перемещению и распаковке поставляемых изделий и креплению шкафа на полу.

Планирование электрического монтажа – инструкции по выбору двигателя и кабеля, а также по организации защиты и прокладке кабеля.

Электрический монтаж – указания по подключению привода.

Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO) – информация о подключении внешних цепей к плате управления двигателем и ввода/вывода и технических характеристиках этой платы.

Карта проверок монтажа и запуск привода – информация для проверки механического и электрического монтажа привода.

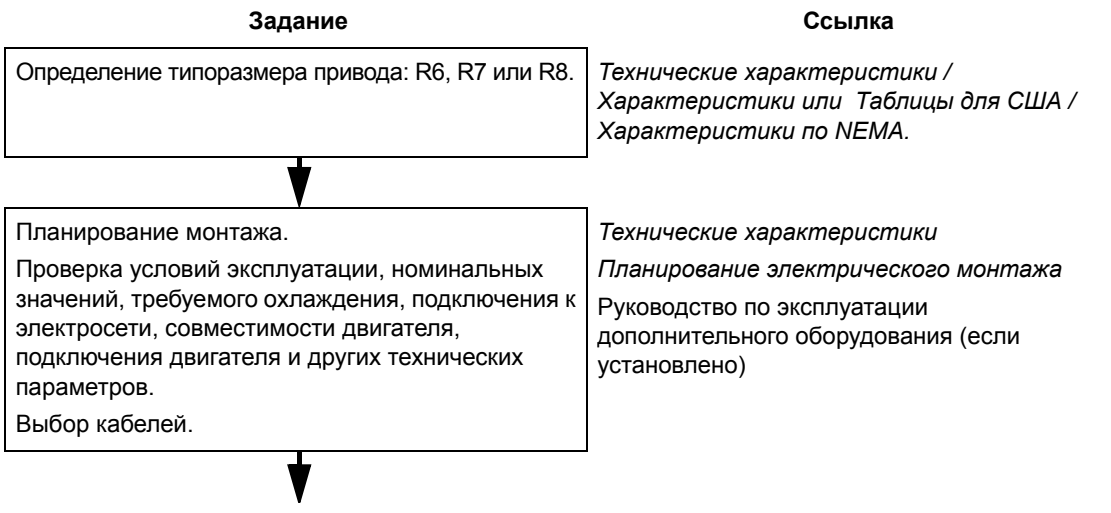
Техническое обслуживание – указания по профилактическому техническому обслуживанию.

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

Габаритные чертежи – габаритные чертежи привода.

Резистивное торможение – информация по выбору, защите и подключению дополнительных тормозных прерывателей и резисторов. Глава также содержит технические характеристики.

Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию



Вопросы

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

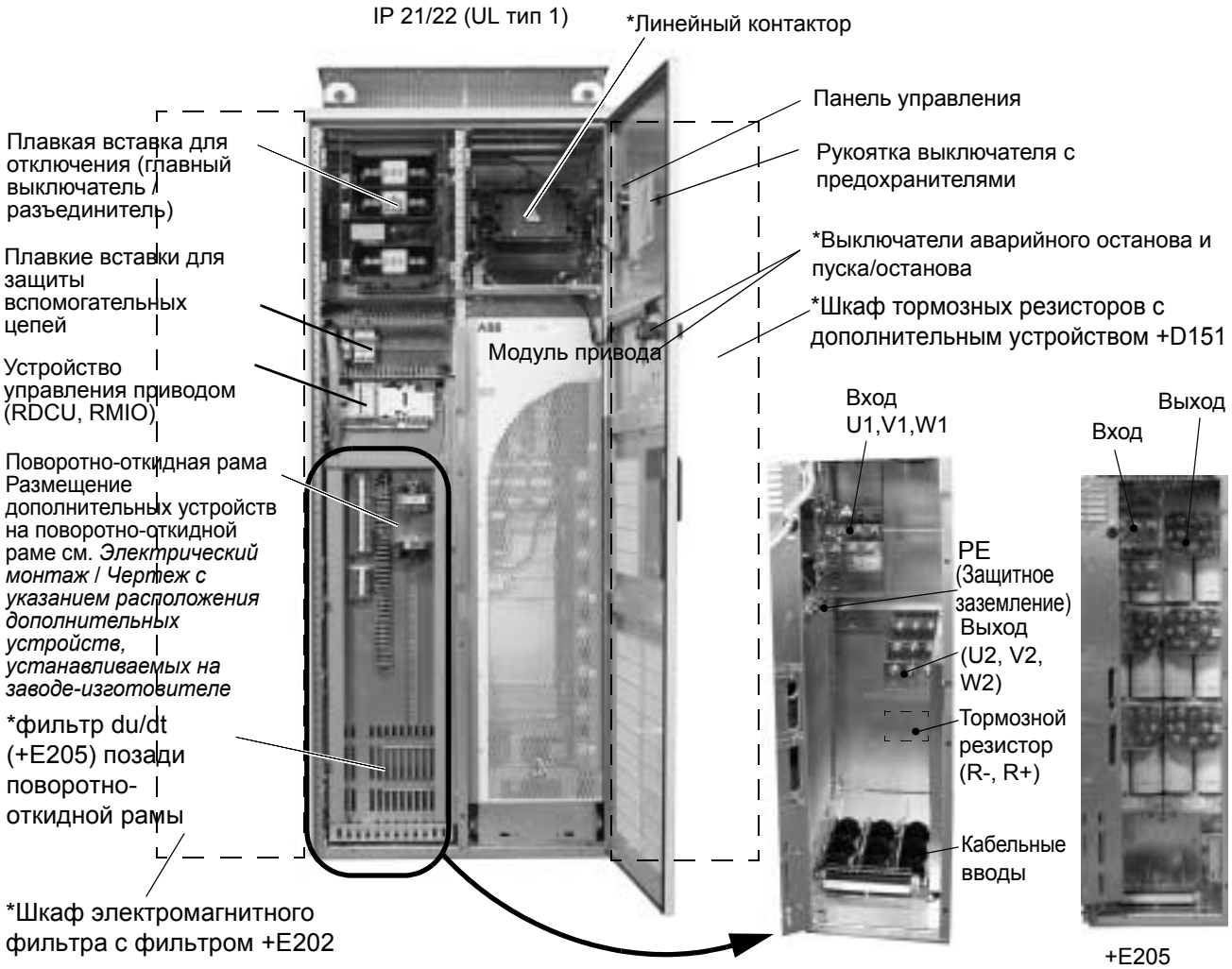
Привод ACS800-07/U7

Обзор содержания главы

Эта глава содержит краткое описание принципа работы и конструкции привода.

Привод ACS800-07/U7

ACS800-07/U7 – это привод в напольном исполнении, предназначенный для управления электродвигателями переменного тока.



*Обозначает дополнительное оборудование, устанавливаемое не во все блоки.

Привод типоразмера R8

Зажимы для подключения кабелей питания и управления находятся за поворотно-откидной рамой

Примечание. Зажимы для подключения кабелей питания находятся внутри шкафа электромагнитного фильтра +E202.

Код типа

Код типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Первые символы слева обозначают базовую конфигурацию (например, ACS800-07-0170-5). Затем указываются дополнительные сведения, отделенные знаками + (например, +E202). Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов. Дополнительные сведения о возможных конфигурациях приводов можно найти в документе *Информация для заказа привода ACS800* (код английской версии: 64556568, поставляется по заказу).

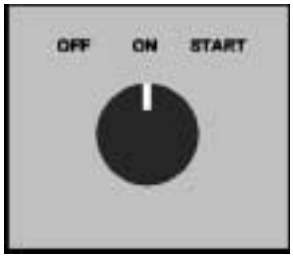
Характеристика	**Возможные варианты**	
Серия изделия	Серия изделий ACS800	
Тип	07	Конструкция в виде шкафа. Если дополнительные параметры не указаны: 6-пульсный входной диодный мост, степень защиты IP 21, отключающие плавкие вставки gG, панель управления CDP312R, без фильтра электромагнитных помех, стандартная прикладная программа, ввод и вывод кабелей снизу, платы без покрытия, один комплект документации.
	U7	Конструкция в виде шкафа (для США). Если дополнительные параметры не указаны: 6-пульсный диодный мост, степень защиты UL тип 1, отключающие плавкие вставки класса T/L, панель управления CDP312R, без фильтра электромагнитных помех, стандартная прикладная программа, версия для США, (трехпроводная схема пуска /останова по умолчанию), ввод кабелепровода, фильтр для подавления синфазных помех в приводе типоразмера R8, платы без покрытия, один комплект документации.
Типоразмер	См. главу **:** *Технические характеристики Характеристики.*	
Диапазон напряжений (номинальные значения выделены)	3	380/**400**/415 В~
	5	380/400/415/440/460/480/**500** В~
	7	525/575/600/**690** В~
+ дополнительно		
Степень защиты	B053	IP 22 (UL тип 1)
	B054	IP 42 (UL тип 2)
	B056	IP 54 (UL тип 12)
	B059	IP 54R с подключением к вентиляционному каналу для выпуска воздуха
Конструктивное исполнение	C121	Морское исполнение (более прочная механическая конструкция и усиленное крепление, маркировка проводников по классу A1, дверные ручки, самогасящиеся материалы)
	C129	Разрешены UL (только для приводов ACS800-07): Предохранитель главного выключателя имеет тип, разрешенный для применения в США, напряжение цепей управления 115 В~, кабельные вводы, разрешенные для США, все компоненты разрешены/признаны UL, максимальное напряжение питания 600 В.
Резистивное торможение	D150	Тормозной прерыватель (внешний резистор)
	D151	Тормозной прерыватель и резистор

Характеристика	Возможные варианты	
Фильтр	E200	Фильтр электромагнитных/высокочастотных помех для заземленной сети электропитания (вторые условия эксплуатации)
	E202	Фильтр электромагнитных/высокочастотных помех для заземленной сети электропитания (первые условия эксплуатации, ограниченное распространение, класс A)
	E210	Фильтр электромагнитных/высокочастотных помех для заземленной/незаземленной сети электропитания (вторые условия эксплуатации)
	E205	Фильтр du/dt
	E206	Синусоидальный фильтр
	E208	Фильтр синфазных помех
Дополнительное линейное оборудование	F250	Линейный контактор
	F260	Сверхбыстродействующие сетевые предохранители (aR)
Дополнительное оборудование шкафа	G300	Нагреватель шкафа (внешний источник питания)
	G304	Напряжение цепей управления 115 В~
	G307	Выводы для внешнего питания цепей управления (UPS - бесперебойное питание)
	G313	Выход для нагревателя электродвигателя (внешний источник питания)
	G330	Материалы и провода управления, не содержащие галогенов
Подключение кабелей	H351	Ввод сверху
	H353	Вывод сверху
	H358	Ввод кабелепровода (для США и Великобритании)
Fieldbus	K...	См. документ *Информация для заказа привода ACS800* (код английской версии 64556568).
Ввод/вывод	L504	Дополнительная клеммная колодка X2
	L505	Реле термистора (1 или 2 шт.)
	L506	Реле Pt100 (3, 5 или 8 шт.)
	L...	См. документ *Информация для заказа привода ACS800* (код английской версии 64556568).
Пускатель электродвигателя вспомогательного вентилятора	M600	1... 1,6 A
	M601	1,6... 2,5 A
	M602	2,5...4 A
	M603	4...6,3 A
	M604	6,3...10 A
	M605	10...16 A
Прикладная программа	N...	См. документ *Информация для заказа привода ACS800* (код английской версии 64556568).
Язык документации	R...	
Особенности	P901	Платы с покрытием
	P902	Заказные
	P904	Расширенная гарантия
	P913	Особый цвет
Средства обеспечения безопасности	Q950	Защита от несанкционированного пуска
	Q951	Устройство аварийного останова категории 0 (требуется +F250)
	Q952	Устройство аварийного останова категории 1 (требуется +F250)
	Q954	Контроль утечек на землю для незаземленных сетей (IT)

Главная плата и плата управления

Коммутирующие устройства на двери шкафа

На двери шкафа устанавливаются следующие коммутирующие устройства:



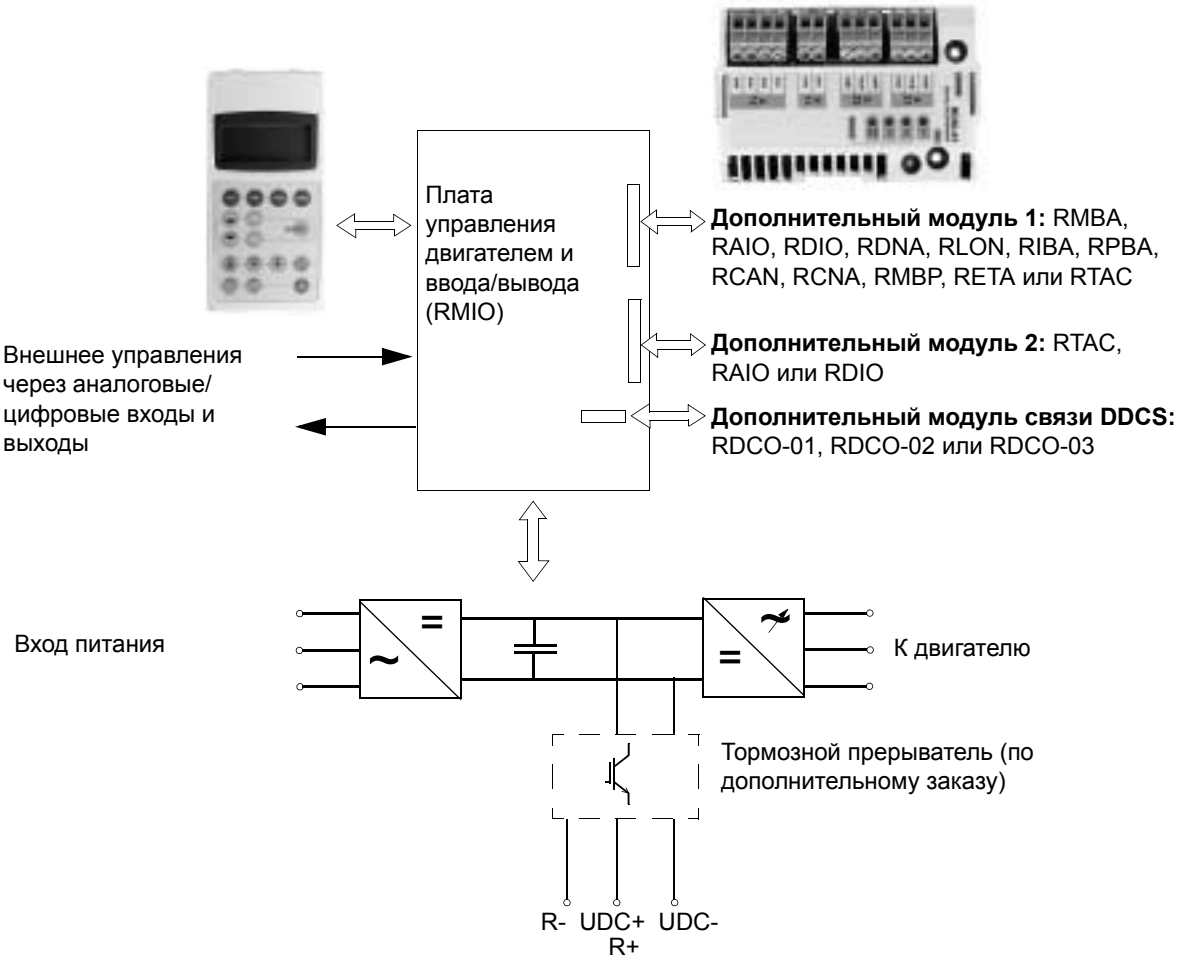
Рабочий выключатель (только в блоках с главным контактором)

В положении “START” (Пуск) замыкается главный контактор, в положении “ON” (Включено) сетевой контактор удерживается в замкнутом состоянии, в положении “OFF” (Выключено) сетевой контактор размыкается.

Кнопка аварийного останова (по дополнительному заказу)

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	Накопление энергии для стабилизации напряжения в промежуточной цепи постоянного тока.
Шестипульсный инвертор на биполярных транзисторах IGBT	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 ввода/вывода (RMIO) с волоконно-оптической линией связи с платой AINT;
- плата управления входным мостом (AINP);
- плата защиты входного моста (AIBP) с варисторами и 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). Измеряются токи в двух фазах двигателя и напряжение в промежуточной цепи постоянного тока, и эти данные используются для регулирования. Ток третьей фазы измеряется для защиты от утечки на землю.

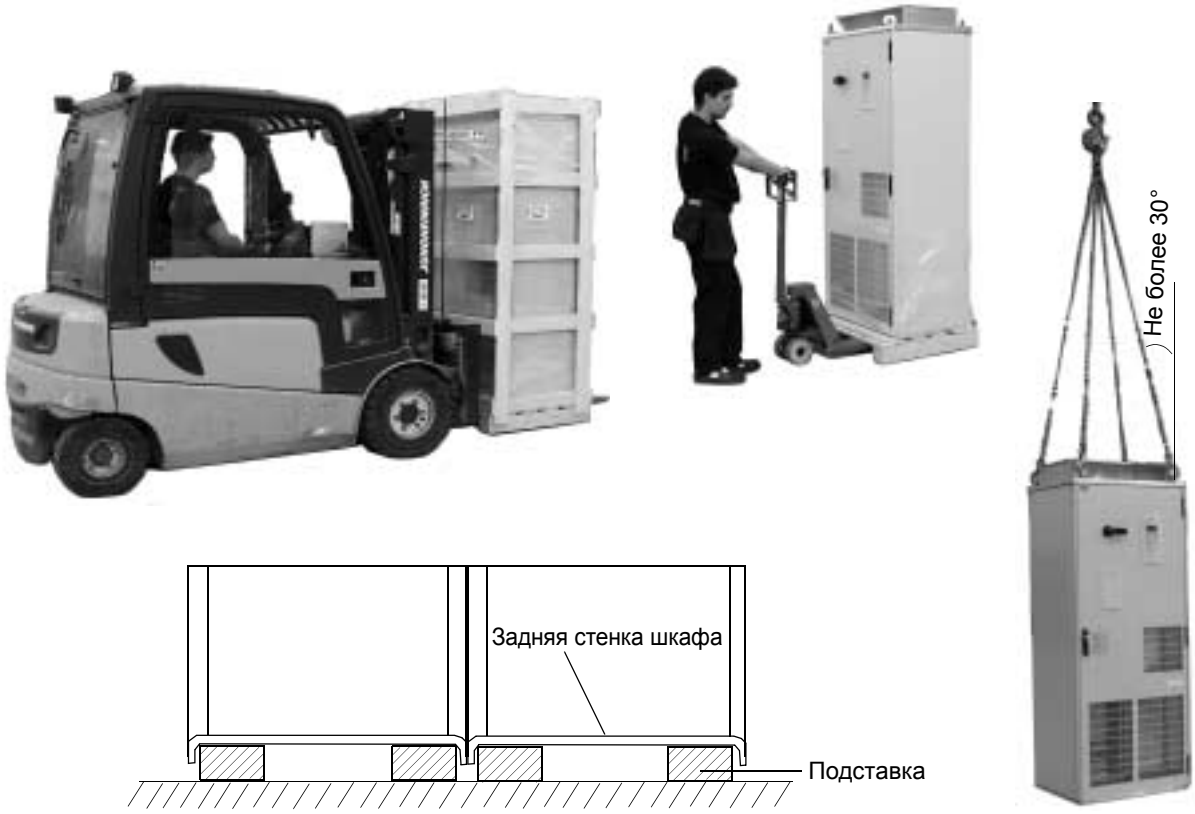
Механический монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается последовательность механического монтажа привода.

Перемещение привода

Для перемещения привода в транспортировочной упаковке на место установки используйте автопогрузчик и грузовую тележку.



Вид на шкаф, лежащий на задней стенке

Допускается наклонять шкаф при необходимости или перемещать его, когда он лежит на задней стенке, если снизу предусмотрены надлежащие опоры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Поднимайте привод за его верхнюю часть, только используя предусмотренные для этого наверху шкафа монтажные проушины / штанги.

Перед началом установки

Проверка комплекта поставки

В комплект поставки привода входят:

- шкаф привода, включая установленные на заводе- изготовителе дополнительные устройства, такие как дополнительные модули (вставленные в плату RMIO в блоке RDCU);
- наклейки с предупреждением об остаточном напряжении;
- руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию;
- соответствующие руководства по микропрограммному обеспечению;
- соответствующие руководства по эксплуатации дополнительных модулей;
- документы на поставку.

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

Табличка с обозначением типа закреплена на передней крышке, а табличка с серийным номером – внутри привода. Ниже приведены примеры этих табличек.

Табличка с обозначением типа

Табличка с серийным номером

Требования к монтажной площадке

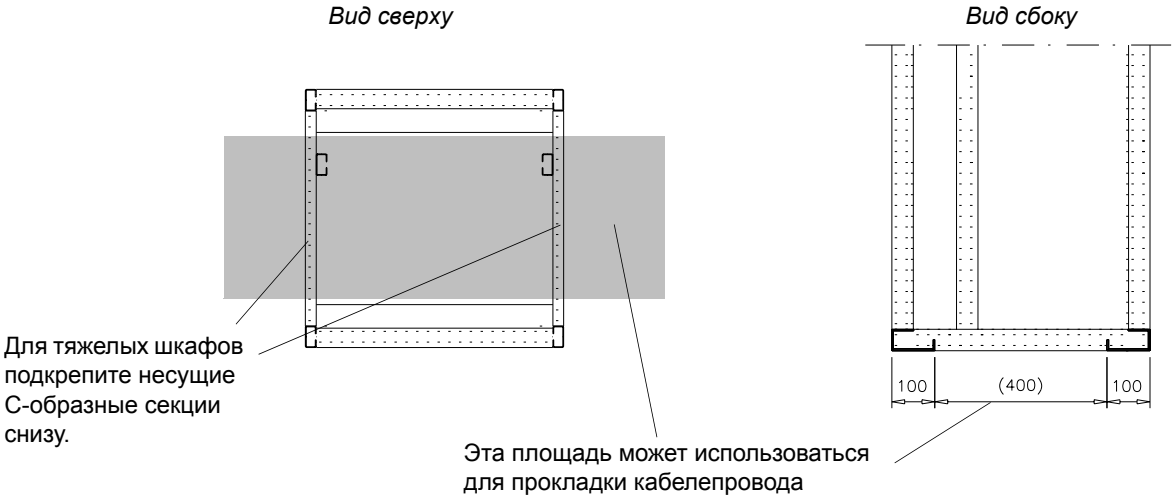
Убедитесь в соответствии монтажной площадки требованиям, изложенным ниже. Для получения подробных данных по корпусу привода см. *Габаритные чертежи привода ACS800-07/U7* (3AFE64775421). Допустимые условия эксплуатации привода указаны в главе *Технические характеристики*.

Поток охлаждающего воздуха

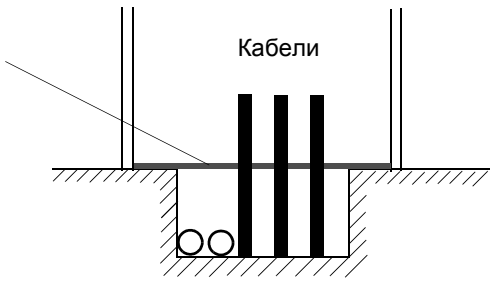
Поток чистого охлаждающего воздуха должен соответствовать требованиям, приведенным в разделе *Технические характеристики*/*Характеристики* или *Таблицы для США*.

Кабелепровод в полу под шкафом

Кабелепровод может быть сооружен под средней частью шкафа шириной 400 мм. Вес шкафа распределяется на две поперечные балки шириной 100 мм, которые должны располагаться на полу.

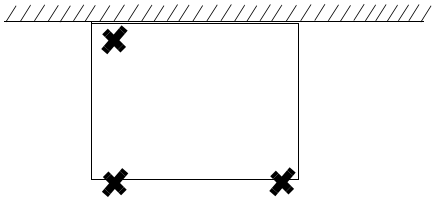


Нижняя крышка предотвращает возникновение потока охлаждающего воздуха из кабелепровода в шкаф. Для обеспечения необходимой степени защиты шкафа используйте штатные нижние крышки, поставляемые вместе с приводом. При использовании своих вводов кабелей, примите меры для обеспечения необходимой степени защиты, пожарной безопасности и соответствия требованиям электромагнитной совместимости.

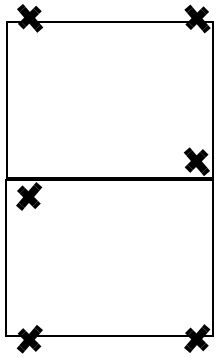


Крепление шкафа к полу и к стене (не морское исполнение)

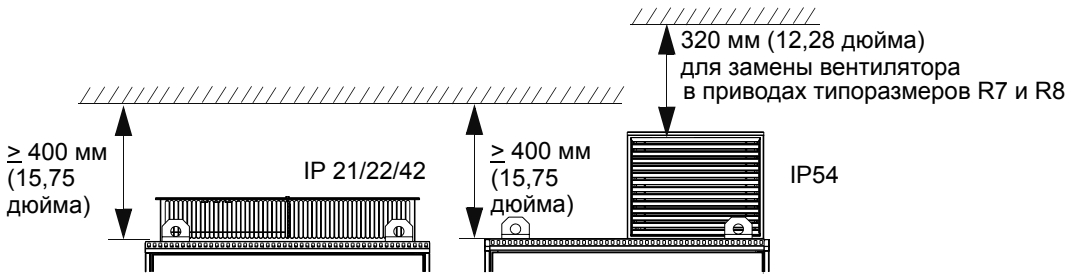
Закрепите шкаф на полу с помощью наружных крепежных кронштейнов спереди и сзади или с помощью крепежных отверстий внутри шкафа. Если крепление сзади невозможно, закрепите шкаф сверху, пользуясь L- образными кронштейнами, которые закрепляются болтами (M16) в отверстиях проушин для подъема шкафа. Шкафы можно крепить к стене или задними сторонами один к другому. Для определения положения точек крепления по горизонтали и вертикали см. *Габаритные чертежи*. Регулировка по высоте может достигаться за счет металлических прокладок между нижней рамой корпуса и полом.



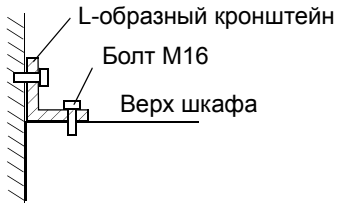
Точки крепления при монтаже задней стороной к стене



Точки крепления при монтаже задними сторонами друг к другу



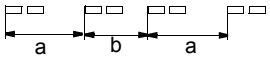
Зазор сверху



Крепление шкафа сверху с использованием L-образных кронштейнов (вид сбоку)

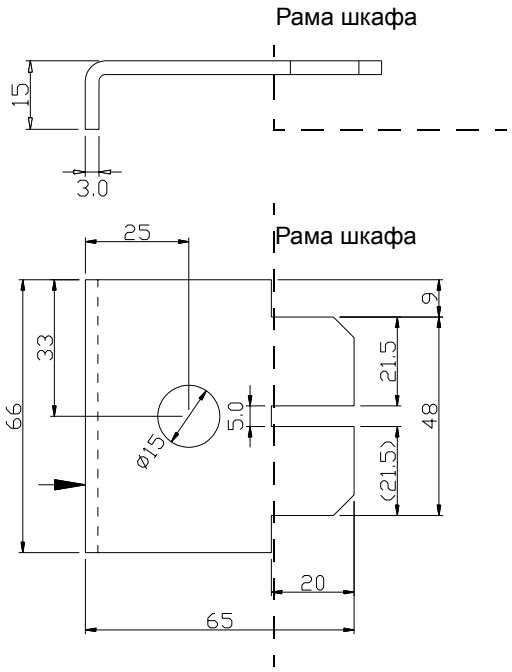
Крепление шкафа с помощью наружных скоб

Вставьте скобу в продольный паз, расположенный по краю рамы шкафа, и прикрепите ее к полу болтом.

Ширина шкафа мм (дюймы)	**Расстояние до крепежного отверстия, мм (дюймы)** 
200 [7.87]	
400 [15.75]	a: 250 [9.84]
600 [23.62]	a: 450 [17.71]
800 [31.50]	a: 650 [25.29]
1000 [39.37]	a: 350 [13,78], b: 150 [5,91], a: 350 [13.78]
1200 [47.24]	a: 450 [17,71], b: 150 [5,91], a: 450 [17.71]

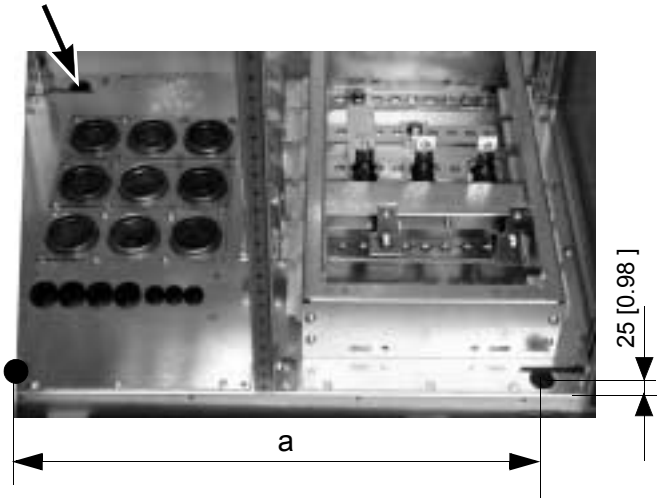
Крепежный болт: M10 - M12 (3/8” - 1/2”).

Размеры монтажной скобы:



Крепление шкафа с использованием внутренних отверстий

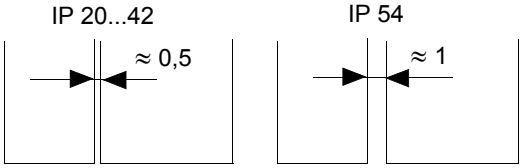
Шкаф может быть закреплен на полу с помощью отверстий внутри шкафа, если они предусмотрены и к ним имеется доступ. Максимально допустимое расстояние между точками крепления составляет 800 мм (31,50 дюйма).



Боковые панели шкафа: 15 мм

Задняя панель шкафа: 10 мм

Промежуток между шкафами шириной 200 мм, 400 мм, 600 мм, 800 мм, 1000 мм и 1500 мм:



Ширина шкафа мм (дюймы)	**Расстояние до крепежного отверстия, мм (дюймы)** ∅ 31 ìì [1,22] a b a
200 [7.87]	a: 50 [1.97]
400 [15.75]	a: 250 [9.84]
600 [23.62]	a: 450 [17.71]
800 [31.50]	a: 650 [25.29]
1000 [39.37]	a: 350 [13,78], b: 150 [5,91], a: 350 [13.78]
1200 [47.24]	a: 450 [17,71], b: 150 [5,91], a: 450 [17.71]

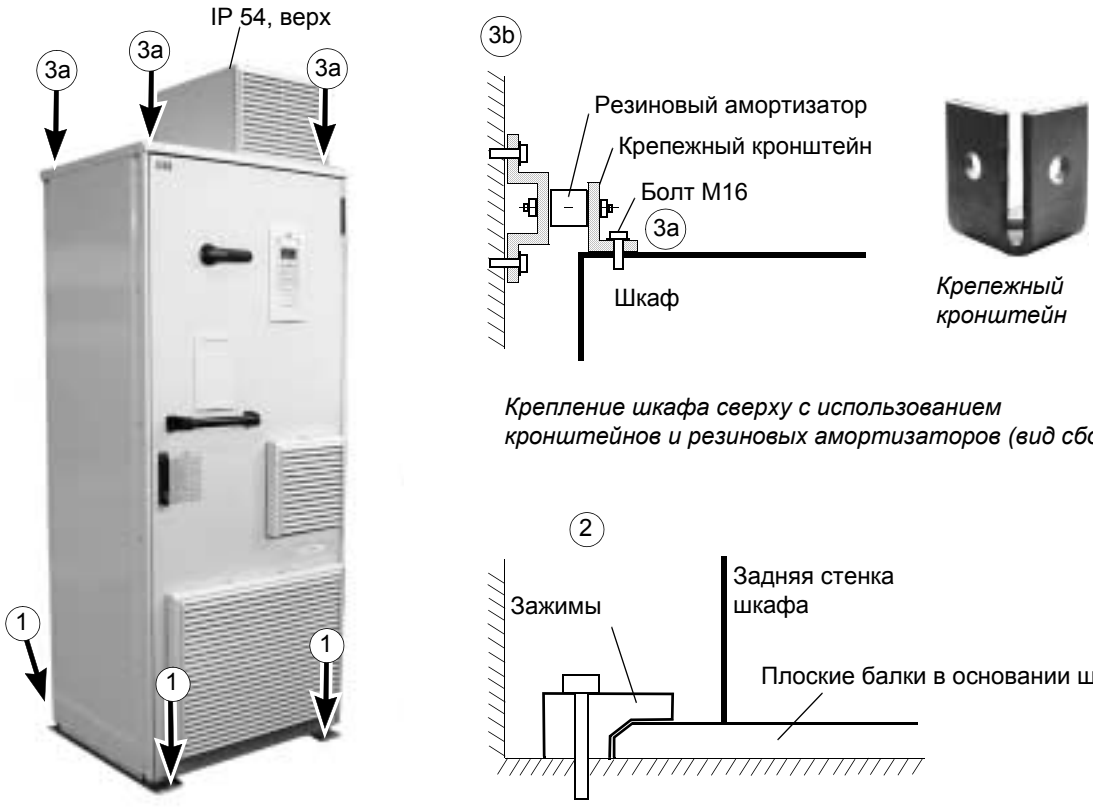
Крепежный болт: M10 - M12 (3/8” - 1/2”).

Крепление шкафа к полу и к потолку/стене (морское исполнение)

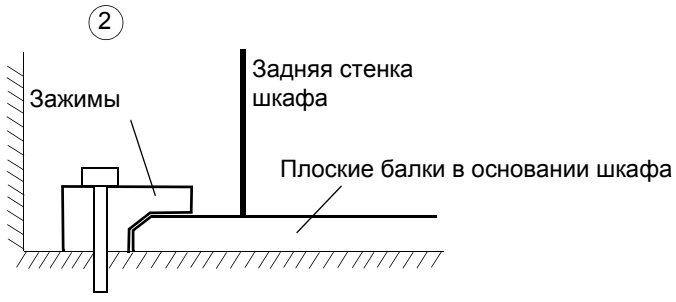
Относительно расположения крепежных отверстий в плоских балках под шкафом и точек крепления наверху шкафа см. *Габаритные чертежи приводов ACS800-07* [3AFE64775421 (на английском языке)]. Крепежные кронштейны включены в комплект поставки.

Прикрепите шкафа к полу и к потолку/стене следующим образом:

- Прикрепите шкаф к полу болтами M10 или M12 через отверстия в каждой плоской балке в основании шкафа.
- Если с задней стороны шкафа недостаточно места для монтажа, закрепите задние концы балок зажимами.
- Удалите подъемные проушины и привинтите, используя освободившиеся отверстия (a), крепежные кронштейны. Прикрепите верх шкафа к задней стене и/или к потолку, установив между кронштейнами резиновые амортизаторы (b).



Крепление шкафа сверху с использованием кронштейнов и резиновых амортизаторов (вид сбоку)



Крепление шкафа к полу с задней стороны с помощью зажимов

Электрическая сварка

Не рекомендуется пользоваться сваркой для крепления шкафа.

Шкафы без плоских балок в основании (не морское исполнение)

Если предпочтительные способы крепления (с помощью зажимов или болтами, проходящими через отверстия внутри шкафа) реализовать невозможно, поступайте следующим образом:

- Присоедините обратный провод сварочного аппарата к раме шкафа внизу на расстоянии не более 0,5 метра от точки сварки.

Шкафы с плоскими балками в основании (морское исполнение)

Если крепление с помощью винтов невозможно, поступайте следующим образом:

- Приваривайте только к плоской балке под шкафом, но не к самой раме шкафа.
- Прикрепите сварочный электрод к плоской балке около места сварки или к полу на расстоянии не более 0,5 метра от точки сварки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если обратный провод сварочного аппарата подключен неправильно, то цепь сварки может повредить электронные устройства в шкафу. Толщина слоя оцинковки рамы корпуса составляет 100-200 мкм, а плоских балок – около 20 мкм. Исключите возможность попадания газов, выделяющихся при сварке, в дыхательные пути.

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-x.

Выбор двигателя и вопросы совместимости

1. Выбирайте электродвигатель в соответствии с таблицами характеристик, приведенными в главе *Технические характеристики*. Если стандартные нагрузочные циклы не применимы, воспользуйтесь компьютерным программным обеспечением DriveSize.
2. Убедитесь, что характеристики электродвигателя находятся в пределах, допускаемых программой управления приводом:
   - номинальное напряжение двигателя лежит в пределах 1/2 ... 2 · U_N привода
   - номинальный ток двигателя находится в пределах 1/6 … 2 · I_{2hd} привода в режиме прямого управления крутящим моментом (DTC) и 0 ... 2 · I_{2hd} при скалярном управлении. Режим управления выбирается установкой параметров привода.
3. Убедитесь, что номинальное напряжение двигателя соответствует требованиям применения:
   - Напряжение двигателя выбирается в соответствии с напряжением переменного тока, питающего привод, если последний оборудован входным диодным мостом (нерекуперативный привод) и будет работать в двигательном режиме (т.е. без торможения).
   - Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода возрастает относительно номинального уровня под действием резистивного торможения или программы управления регенеративным преобразователем на биполярных транзисторах (IGBT) со стороны сети (функция, выбираемая с помощью параметра), то номинальное напряжение двигателя выбирается в соответствии с "эквивалентным напряжением источника переменного тока привода".

     Эквивалентное напряжение источника переменного тока привода вычисляется следующим образом:

     $U_{ACeq} = U_{DCmax}/1{,}35$,

     где

     U_{ACeq} = Эквивалентное напряжение источника переменного тока привода

     U_{DCmax} = максимальное напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода

     См. примечания 6 и 7 ниже *Таблица технических требований.*

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

   Пример. Если напряжение питания равно 440 В и привод работает только в двигательном режиме, максимальное пиковое напряжение на зажимах двигателя может быть приближенно вычислено следующим образом: 440 В · 1,35 · 2 = 1190 В. Проверьте, что система изоляции двигателя выдерживает это напряжение.

Защита обмоток и подшипников двигателя

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

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

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

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

Чтобы предотвратить повреждение подшипников, необходимо выбирать и прокладывать кабели в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию. Кроме того, следует применять изолированные подшипники на стороне, противоположной подсоединенному оборудованию (сторона N), а также фильтры производства корпорации ABB (см. приведенную ниже таблицу). Поставляются два 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);

Таблица технических требований

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

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение электросети (переменное)	Требования			
			Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt ABB, изолированный подшипник (на стороне N) и фильтр синфазных помех ABB		
				P_N < 100 кВт и типоразмер < IEC 315	**100 кВт ≤ P_N < 350 кВт** или типоразмер ≥ IEC 315	**P_N ≥ 350 кВт** или типоразмер ≥ IEC 400
				P_N < 134 л.с. и типоразмер < NEMA 500	**134 л.с. ≤ P_N < 469 л.с.** или типоразмер ≥ NEMA 500	**P_N ≥ 469 л.с.** или типоразмер > NEMA 580
ABB	M2_ и M3_ с всыпной обмоткой	U_N ≤ 500 В	Стандартная	-	+ N	+ N + CMF
		500 В < U_N ≤ 600 В	Стандартная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			или			
			Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
		600 В < U_N ≤ 690 В	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	HX_ и AM_ с шаблонной обмоткой	380 В < U_N ≤ 690 В	Стандартная	нет	+ N + CMF	P_N < 500 кВт: + N + CMF
						P_N ≥ 500 кВт: + N + CMF + du/dt
	Старые* типы с шаблонной обмоткой HX_ и модульные	380 В < U_N ≤ 690 В	Данные следует получить у изготовителя.	+ фильтр du/dt на напряжение свыше 500 В + N + CMF		
	HX_ и AM_ с всыпной обмоткой**	0 В < U_N ≤ 500 В	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF		
		500 В < U_N ≤ 690 В		+ du/dt + N + CMF		
NON-ABB	С всыпной и шаблонной обмоткой	U_N ≤ 420 В	Стандартная: $ЫI_{LL}$ = 1300 В	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		420 В < U_N ≤ 500 В	Стандартная: $ЫI_{LL}$ = 1300 В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					или	
					+ du/dt + CMF	
			или			
			Усиленная: $ЫI_{LL}$ = 1600 В, время нарастания 0,2 мкс	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		500 В < U_N ≤ 600 В	Усиленная: $ЫI_{LL}$= 1600 В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
					или	
					+ du/dt + CMF	
			или			
			Усиленная: $ЫI_{LL}$ = 1800 В	-	+ N или CMF	+ N + CMF
		600 В < U_N ≤ 690 В	Усиленная: $ЫI_{LL}$ = 1800 В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			Усиленная: $ЫI_{LL}$ = 2000 В, время нарастания 0,3 мкс***	-	N + CMF	N + CMF

* Изготовлены до 1.1.1998

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

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

Примечание 1. Ниже приведены используемые в таблице обозначения.

Обозначение	Описание
U_N	номинальное напряжение электросети
$ы_{LL}$	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, +E205
CMF	фильтр синфазных помех +E208
N	Подшипник на N-конце вала: изолированный подшипник на не приводном конце вала двигателя
нет	Двигатели такого диапазона мощностей не поставляются в качестве стандартных. Обратитесь к изготовителю двигателей.

Примечание 2. *Взрывобезопасные двигатели (EX)*

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

Примечание 3. *Двигатели высокой мощности и двигатели IP 23*

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

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

Примечание 4. *Двигатели HXR и AMA*

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

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

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

Примечание 6. *Резистивное торможение привода*

Если привод находится в режиме торможения большую часть рабочего времени, то 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.

Примечание 7. *Приводы с блоком питания на биполярных транзисторах IGBT*

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

Синхронный двигатель с постоянным магнитом

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

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

Подключение напряжения питания

Размыкающее устройство (средства отключения)

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

Установите входное размыкающее устройство (с ручным управлением) между источником питания переменного тока и приводом. Размыкающее устройство должно обеспечивать возможность блокировки в разомкнутом положении на время выполнения монтажных работ и работ по техническому 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 переменного тока. Однако это размыкающее устройство не отключает входные шины от питающей сети переменного тока. Поэтому во время монтажа и технического обслуживания привода входные кабели и шины питания должны быть отсоединены от входного питания с помощью выключателя на распределительном щите или в питающем трансформаторе.

Страны 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);
- автоматический выключатель, обеспечивающий разъединение в соответствии со стандартом EN 60947-2.

США

Размыкающие устройства должны соответствовать действующим требованиям техники безопасности.

Плавкие предохранители

См. раздел *Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания*.

Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если к приводу подключено несколько двигателей, для защиты каждого двигателя и кабеля необходимо установить отдельное термореле или автоматический выключатель. При использовании этих устройств могут потребоваться отдельные плавкие предохранители для защиты от короткого замыкания.

В приводе предусмотрена 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 плавкие 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

При установке на распределительной панели стандартные предохранители типа gG (США: CC или T для ACS800-U1; T или L для ACS800-U2 и ACS800-U4) защищают кабель питания от короткого замыкания и позволяют исключить повреждение присоединенного оборудования в случае короткого замыкания внутри привода.

Предохранители переменного тока для приводов (ACS800-07/U7 и ACS800-02/U2 с секцией расширения)

Приводы ACS800-07/U7 и ACS800-02/U2 с секцией расширения комплектуются стандартными предохранителями типа gG (США: T/L) или, по заказу, предохранителями типа aR, указанными в главе *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), сопротивления сети электропитания, а также от сечения, материала и длины кабеля питания. Если время срабатывания превышает 0,5 секунды с предохранителями gG (США: CC/T/L), то в большинстве случаев можно уменьшить время срабатывания до приемлемого значения с помощью сверхбыстродействующих предохранителей (aR). Предохранители для США должны быть "безинерционного" типа.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается использовать автоматические выключатели без плавких предохранителей.

Защита от замыканий на землю

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

Электромагнитный фильтр привода содержит конденсаторы, подключенные между основной схемой и шасси. Эти конденсаторы, а также длинные кабели двигателя увеличивают ток утечки на землю, что может привести к срабатыванию автоматических выключателей системы защиты от замыканий.

Устройства аварийного останова

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

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

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

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

Повторный запуск после аварийного останова

После аварийной остановки необходимо разблокировать кнопку аварийного останова и для запуска привода перевести переключатель режима работы из положения “ON” (включено) в положение “START” (“Пуск”).

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

Привод может иметь дополнительную функцию предотвращения несанкционированного запуска в соответствии со стандартами IEC/EN 60204-1: 1997; ISO/DIS 14118: 2000 и EN 1037: 1996.

Функция защиты от несанкционированного пуска блокирует управляющий сигнал силовых полупроводниковых ключей, что исключает возможность подачи переменного 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 защиты. Возможна механическая блокировка выключателя.

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

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

Подключение привода показано на принципиальной схеме, поставляемой вместе с приводом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! 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 приводной системы от источника питания.

Примечание. При останове работающего привода путем активизации функции защиты от несанкционированного пуска двигатель останавливается в режиме выбега по инерции. Если такой режим останова 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 сетевого кабеля (кабеля питания) и кабеля электродвигателя **должны соответствовать местным нормам и правилам**:

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

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

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

Сечение фазных проводников S ($мм^2$)	**Минимальное сечение соответствующего защитного проводника S_p ($мм^2$)**
$S \leq 16$	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, протекающего через подшипники двигателя, и, соответственно, меньший их износ.

Для снижения электромагнитного излучения кабель двигателя и его проводник подключения к заземлению (скрученный экран) должны быть как можно короче.

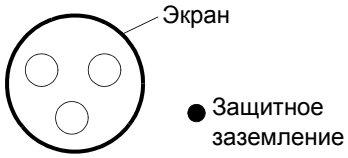
Типы силовых кабелей

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

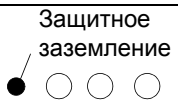
Рекомендуется

Симметричный экранированныи каьель: три фазных провода и концентрический или иной симметричный провод защитного заземления и экран.

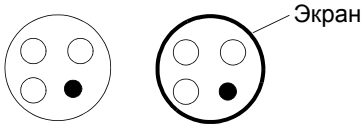
Если проводимость экрана кабеля составляет < 50 % проводимости фазного провода, необходимо использовать отдельный провод защитного заземления.



Четырехпроводная система: три фазных провода и провод защитного заземления.



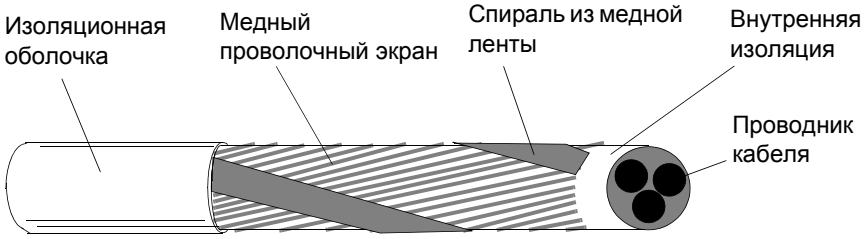
Не допускается для кабелей двигателя



Не допускается для кабелей двигателя, сечение фазных проводников которых превышает 10 мм^2 (двигатели > 30 кВт [40 л.с.]).

Экран кабеля двигателя

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Эти требования выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Ниже приведены минимальные требования к экрану кабеля двигателя для привода. Экран состоит из концентрического слоя медных проводников 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~ допускается применение кабеля, рассчитанного на напряжение 600 В~. Для оборудования на напряжение свыше 500 В~ (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 цепей 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 лотке вместе 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 поглотителей импульсных перенапряжений. Эти устройства не предназначены для работы с приводами и будут снижать точность управления двигателем. Они могут привести к повреждению привода или могут сами выходить из строя из-за резких изменений 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 помех в случае, когда к кабелю двигателя (т. е. между приводом и двигателем) подключены защитные выключатели, контакторы, распределительные коробки или другое оборудование:

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

Байпасное подключение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается подавать напряжение питания на выходные клеммы привода (U2, V2 и W2). Когда требуется частое подключение двигателя в обход привода, установите механически связанные выключатели или контакторы. При подаче сетевого (линейного) напряжения на выходные клеммы привода последний может выйти из строя.

Перед размыканием контактора (режим прямого управления крутящим моментом)

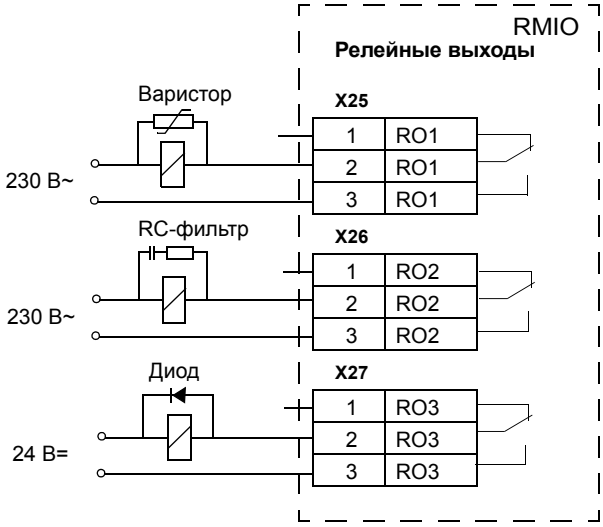
Если привод работает в режиме управления крутящим моментом, перед размыканием контактора, включенного между выходом привода и двигателем, необходимо остановить привод и дождаться полной остановки двигателя. Необходимые значения параметров привода приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению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

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

При отключении индуктивной нагрузки (реле, 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 защитных средств 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.

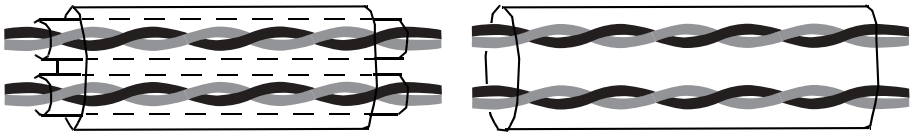


Выбор кабелей управления

Все кабели управления должны быть экранированными.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа витая пара с двойным экраном (рис a, 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. b).



a
Кабель с витыми парами и двойным экраном

b
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 сигналов рекомендуется применять кабели типа витая пара.

Не допускается передача сигналов 24 В= и 115/230 В~ по одному кабелю.

Кабели для подключения релейных выходов

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

Кабель панели управления

Длина кабеля, соединяющего вынесенную панель управления с приводом, не должна превышать 3 м. Дополнительный комплект для подключения панели управления содержит кабель, испытанный и аттестованный корпорацией ABB.

Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Стандарт IEC 60664 требует наличия двойной или усиленной изоляции между элементами, находящимися под напряжением, и поверхностями доступных частей 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, необходима двойная или усиленная изоляция.
2. Цепи, подключенные ко всем цифровым и аналоговым входам привода, защищены от контакта и изолированы основной изоляцией от других низковольтных цепей (изоляции рассчитана на то же напряжение, что и главная цепь привода).
3. Для термистора используется внешнее реле. Изоляция этого реле должна быть рассчитана на то же напряжение, что и главная цепь привода. Дополнительная информация о подключении приведена в *Руководстве по микропрограммному обеспечению приводов ACS800*.

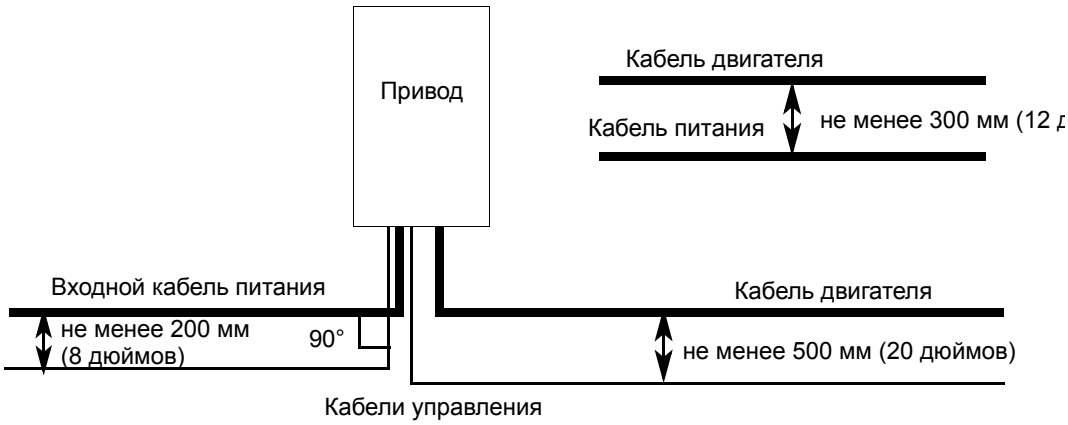
Прокладка кабелей

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

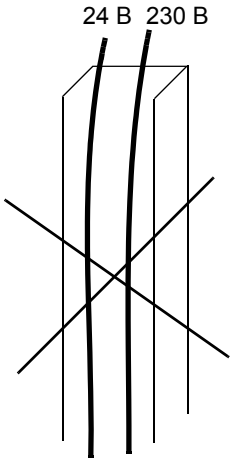
Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90°. Не следует прокладывать через привод посторонние кабели.

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

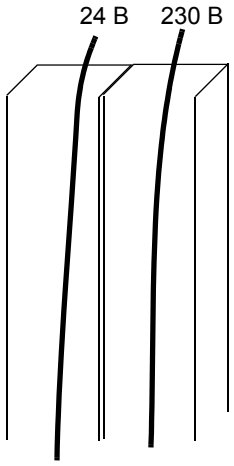
Ниже представлена схема прокладки кабелей.



Кабелепроводы кабелей управления



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



Кабели управления 24 В и 230 В прокладывайте в шкафу в разных кабелепроводах.

Электрический монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается последовательность электрического монтажа привода.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К выполнению работ, рассматриваемых в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Неукоснительно выполняйте указания, приведенные в разделе *Инструкция по технике безопасности* в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

Перед началом монтажа

Незаземленные системы (IT)

Для работы в незаземленных электросетях могут использоваться приводы, не оборудованные электромагнитным фильтром, либо оборудованные электромагнитным фильтром +E210. 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.

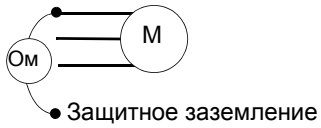
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении привода с электромагнитным фильтром +E202 к незаземленной системе электроснабжения или системе электроснабжения с высокоомным (более 30 Ом) заземлением система оказывается подсоединенной к потенциалу земли через конденсаторы электромагнитного фильтра привода. Такая ситуация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

Проверка изоляции системы

Каждый модуль привода проверен изготовителем на электрическую прочность изоляции между основной цепью и корпусом (при напряжении 2500 В эфф./50 Гц в течение 1 секунды). Поэтому проверка электрической прочности или сопротивления изоляции составных частей привода (например, проверка под высоким напряжением или с помощью мегомметра) не требуется. Проверка изоляции системы выполняется указанным ниже способом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Проверьте изоляцию перед подключением привода к электросети. Убедитесь в том, что привод отключен от электросети (входного питания).

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



Предупреждающая этикетка

К приводу прилагаются этикетки с предупреждениями на нескольких языках. Закрепите предупреждающую этикетку на языке пользователя на крышке привода.

Пример схемы подключения

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

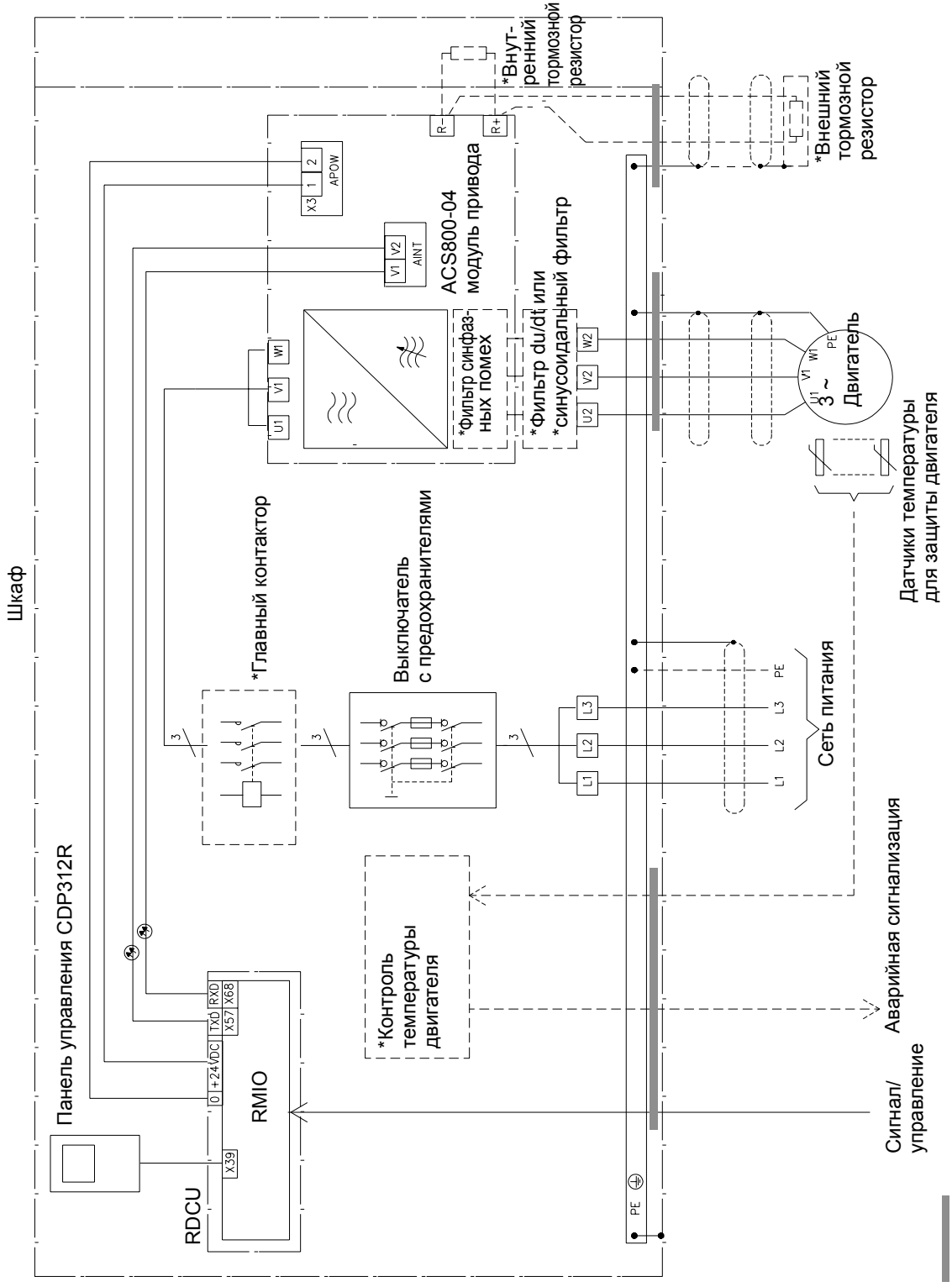
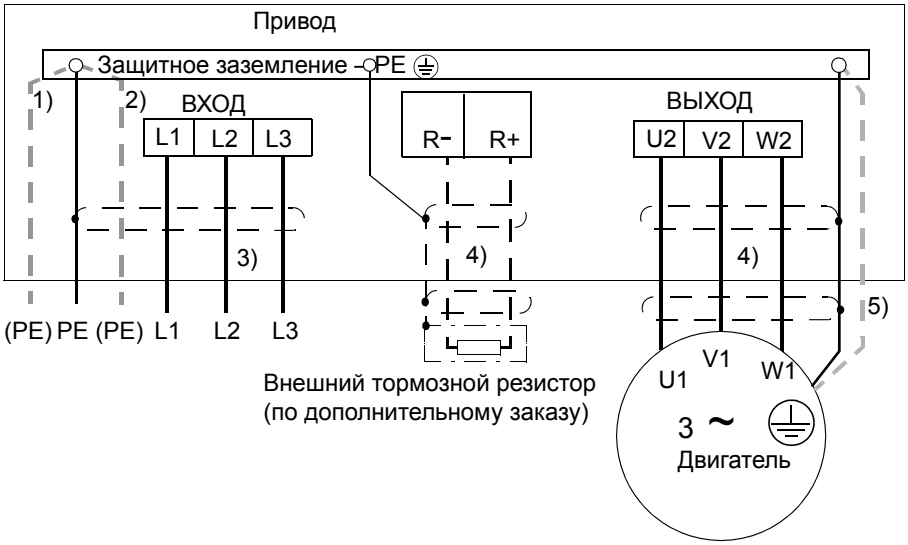


Схема подключения силовых кабелей



1), 2)

При использовании экранированного кабеля (не обязательно, но рекомендуется) и если проводимость экрана кабеля входного питания составляет < 50 % от проводимости фазного провода, подключайте отдельный провод защитного заземления (1) или кабель с проводом заземления (2).

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

3) При использовании экранированного кабеля рекомендуется 360-градусное заземление

4) Требуется 360-градусное заземление

5) При использовании кабеля с несимметричной конструкцией проводников заземления и, если проводимость экрана кабеля составляет < 50 % проводимости фазного провода, необходимо использовать отдельный провод заземления (см. *Планирование электрического монтажа* / *Выбор силовых кабелей*).

Примечание.

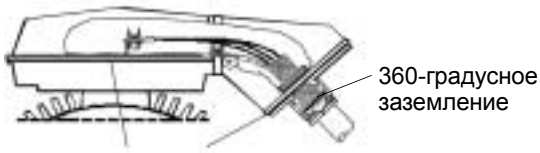
При подключении двигателя кабелем с проводящим экраном и симметричной структурой проводника заземления подсоедините оба конца проводника заземления к зажимам заземления со стороны привода и двигателя.

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.

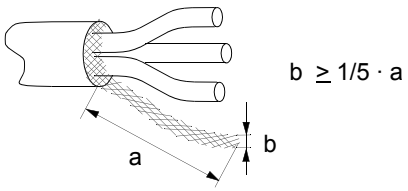
Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

Для снижения уровня радиочастотных помех:

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

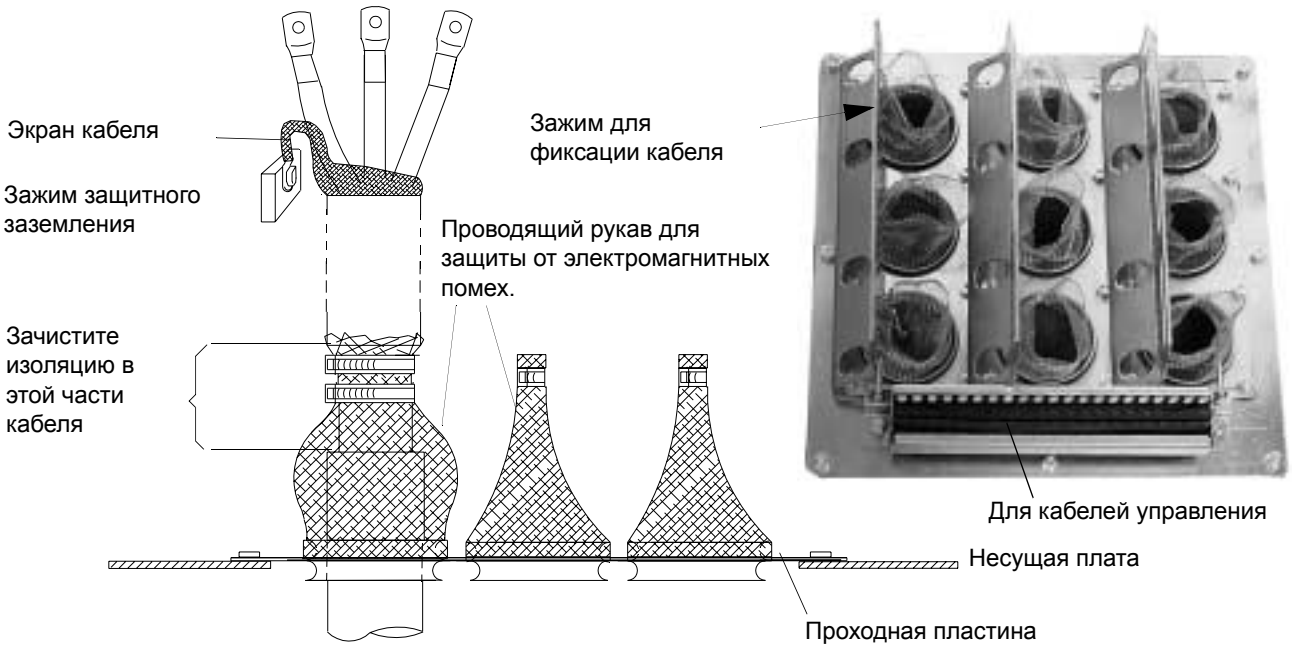


- или заземлите кабель путем скрутки экрана: ширина сплющенного участка $\geq 1/5 \cdot$ от длины.



Подключение силовых кабелей

1. Откройте поворотно-откидную раму.
2. Если используется огнестойкая изоляция, сделайте отверстие в листе минеральной ваты в соответствии с диаметром кабеля.
3. Прорежьте соответствующие отверстия в резиновой уплотнительной прокладке (если имеется) проходной пластины и пропустите кабель в шкаф через прокладку и проводящие рукава (если имеются).
4. Зачистите кабели.
5. Подключите скрученный экран кабеля к зажиму защитного заземления шкафа.
6. Подключите фазные проводники кабеля питания к зажимам L1, L2 и L3, а фазные проводники кабеля двигателя – к зажимам U2, V2 и W2.
7. Снимите от 3 до 5 см внешней изоляции с кабеля над проходной пластиной по всей окружности для обеспечения высокочастотного заземления.
8. Закрепите проводящий рукав на экране кабеля с помощью кабельных хомутов.
9. Герметизируйте щель между кабелем и минеральной ватой (если имеется) уплотняющим компаундом (например, CSD-F, марка ABB DXXT-11, код 35080082).
10. Стяните неиспользованные проводящие рукава кабельными хомутами.



Дополнительные указания для приводов типоразмера R6

Зажимы R+ и R- для кабелей

Проводники силовых кабелей сечением от 95 до 185 мм^2 (от 3/0 до 350 AWG) присоединяются к зажимам для кабелей следующим образом:

- Отверните крепежный винт зажима.
- Подсоедините кабель к зажиму.
- Затяните винт в исходное положение.

Зажимы для присоединения кабелей

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если проводники имеют сечение менее 95 мм^2 (3/0 AWG), необходимо использовать кабельные наконечники. В случае присоединения проводников сечением менее 95 мм^2 (3/0 AWG) непосредственно к зажимам, соединение ослабляется, что может привести к повреждению привода.

Присоединение кабельных наконечников к винтам R+ и R-

Кабели с сечением проводников от 16 до 70 мм^2 (от 6 до 2/0 AWG) могут присоединяться к винтам с помощью кабельных наконечников. Изолируйте концы кабельных наконечников с помощью изоляционной ленты или трубки с термоусадкой. Для выполнения требований UL следует использовать кабельные наконечники, разрешенные UL, и указанный ниже или аналогичный инструмент.

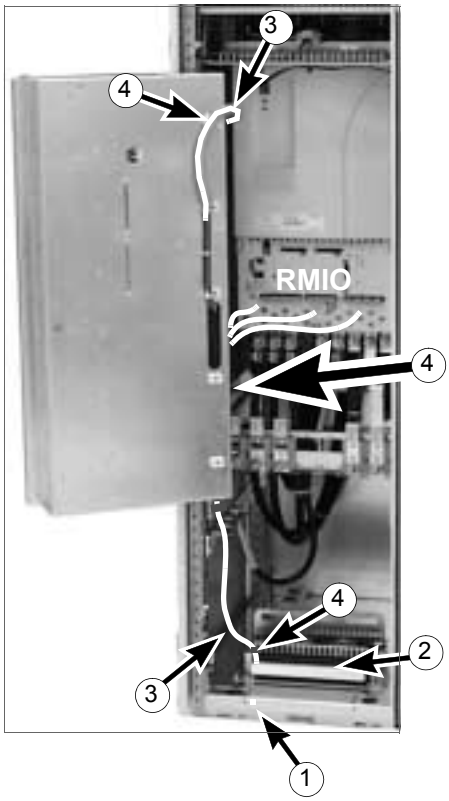
Размер провода	**Обжимной наконечник**		**Обжимной инструмент**		
kcmil/AWG	Изготовитель	Тип	Изготовитель	Тип	Кол-во обжимов
6	Burndy	YAV6C-L2	Burndy	MY29-3	1
	Ilsco	CCL-6-38	Ilsco	ILC-10	2
4	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	1
	Ilsco	CCL-4-38	Ilsco	MT-25	1
2	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRC-2	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-2-38	Ilsco	MT-25	1
1	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRA-1-38	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-1-38	Ilsco	MT-25	1
	Thomas & Betts	54148	Thomas & Betts	TBM-8	3
1/0	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRB-0	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-1/0-38	Ilsco	MT-25	1
	Thomas & Betts	54109	Thomas & Betts	TBM-8	3
2/0	Burndy	YAL26T38	Burndy	MY29-3	2
	Ilsco	CRA-2/0	Ilsco	IDT-12	1
	Ilsco	CCL-2/0-38	Ilsco	MT-25	1
	Thomas & Betts	54110	Thomas & Betts	TBM-8	3

Подключение кабелей управления

Прокладка кабелей (типоразмер R6)

Пропустите кабели внутрь шкафа через изоляционные втулки (1) и проводящие прокладки для подавления электромагнитных помех (2) к поворотно-откидной раме или плате RMIO, как показано на рисунке внизу.

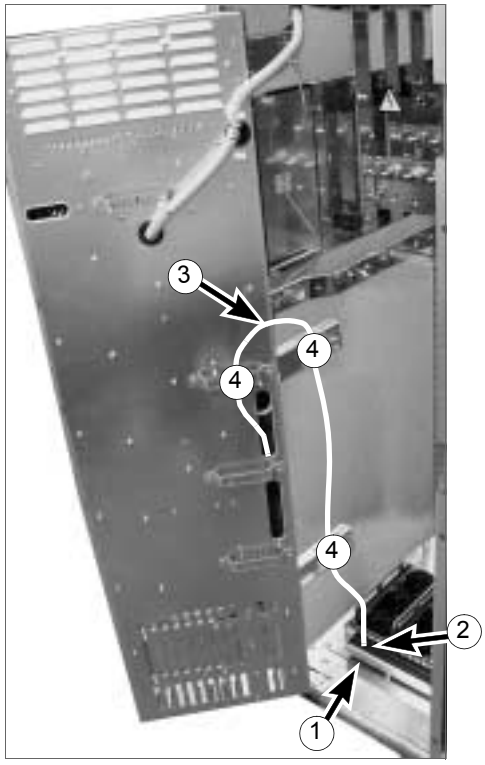
Пользуйтесь изоляционными трубками всюду, где кабель укладывается рядом с острыми кромками. Оставьте некоторую слабину кабеля около петли (3), чтобы раму можно было полностью открыть. Притяните кабели к скобам (4), чтобы обеспечить его фиксацию.



Прокладка кабелей (типоразмеры R7 и R8)

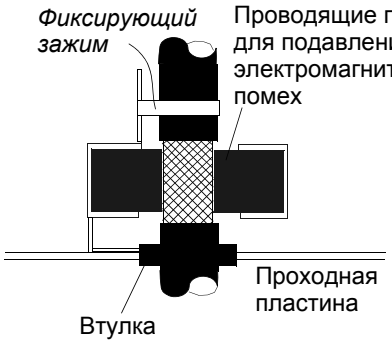
Пропустите кабели внутрь шкафа через изоляционные втулки (1) и проводящие прокладки для подавления электромагнитных помех (2) к поворотно-откидной раме, как показано внизу.

Пользуйтесь изоляционными трубками всюду, где кабель укладывается рядом с острыми кромками. Оставьте некоторую слабину кабеля около петли (3), чтобы раму можно было полностью открыть. Притяните кабели к скобам (4), чтобы обеспечить его фиксацию.

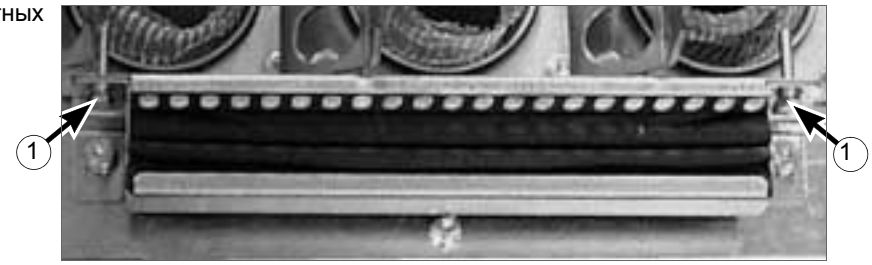


360-градусное заземление у кабельного ввода для снижения электромагнитных помех

1. Отпустите крепежные винты *проводящих прокладок для снижения электромагнитных помех* и вытяните проводящие прокладки.
2. Прорежьте соответствующие отверстия в резиновой уплотнительной прокладке проходной пластины и пропустите кабели в шкаф через втулки и прокладки.



Вид сбоку

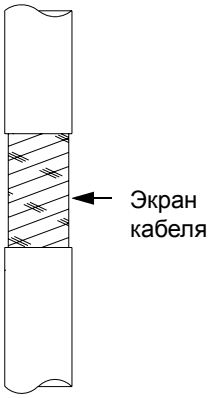


Вид сверху

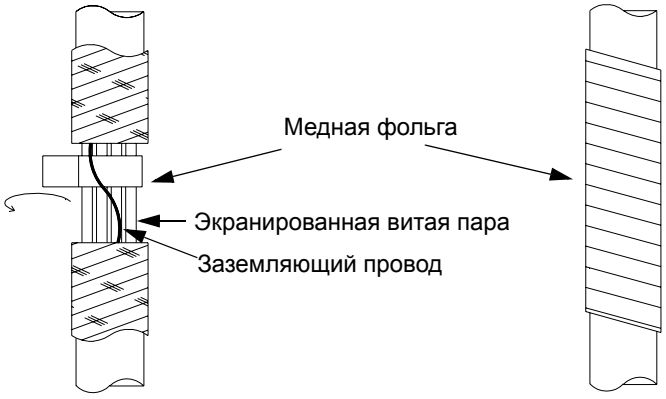
3. Зачистите пластиковую оболочку кабеля над проходной пластиной по длине, достаточной для обеспечения надлежащего соединения голого экрана и *проводящей прокладки для снижения электромагнитных помех*.
4. Затяните два крепежных винта (1) так, чтобы *прокладки для снижения электромагнитных помех* плотно сжимались вокруг голого экрана.

   Примечание. Если внешняя поверхность экрана не проводящая:

   - Разрежьте экран посередине зачищенной части. Будьте осторожны, чтобы не разрезать проводники или заземляющий провод (если имеется).
   - Выверните экран внутренней стороной наружу, чтобы открыть его проводящую поверхность.
   - Покройте вывернутый экран и зачищенный от внешней изоляционной оболочки кабель медной фольгой, чтобы обеспечить непрерывность экранирования.



Зачищенный кабель



Проводящая поверхность открытого экрана

Зачищенная часть, покрытая медной фольгой

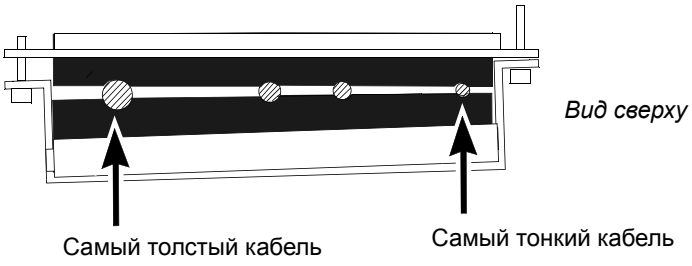
Специально для случая ввода кабелей сверху

Достаточная степень защиты (IP и ЭМС) обеспечивается, если каждый кабель имеет собственную резиновую втулку. Однако, при вводе в шкаф большого количества управляющих кабелей монтаж необходимо подготовить заранее следующим образом:

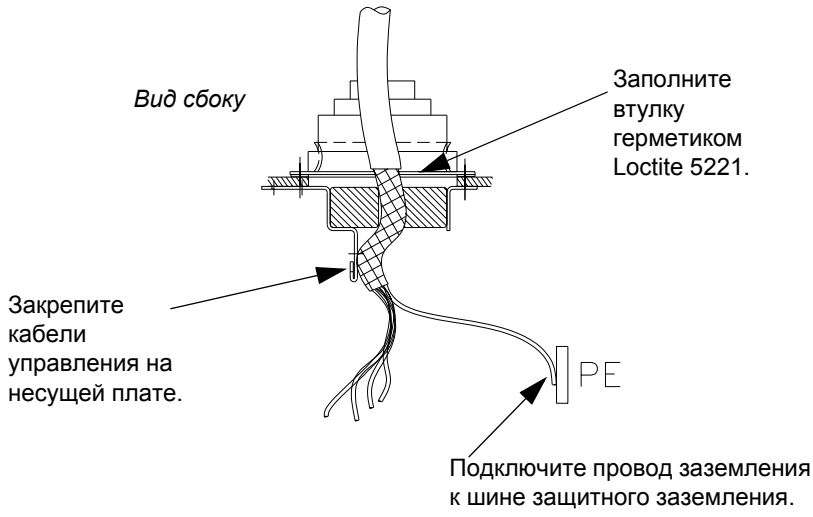
1. Составьте список всех кабелей, которые необходимо ввести в шкаф.
2. Во избежание лишних пересечений кабелей внутри шкафа разделите кабели на две группы — прокладываемые с левой и с правой стороны.
3. Рассортируйте кабели в каждой группе по размеру.
4. Разделите кабели на группы для каждой втулки так, чтобы каждый кабель имел надлежащий контакт с прокладкой по обеим сторонам.

Диаметр кабеля, мм	**Макс. количество кабелей на одну втулку**
≤ 13	4
≤ 17	3
< 25	2
≥ 25	1

5. Разделите жгуты кабелей так, чтобы распределить кабели в соответствии с размерами по *проводящим прокладкам для снижения электромагнитных помех*.

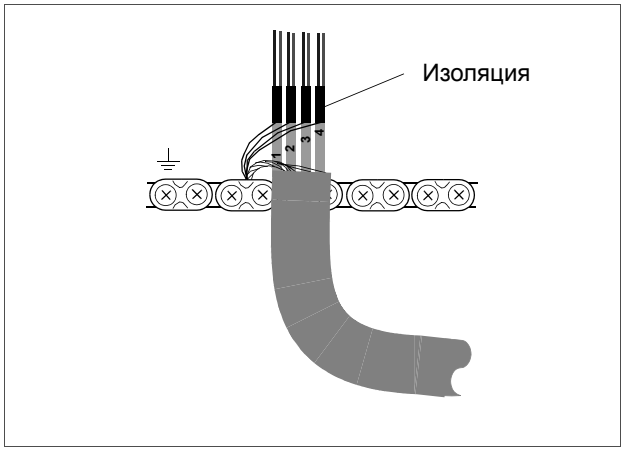


6. При вводе через втулку более одного кабеля втулку следует герметизировать с помощью герметика Loctite 5221 (номер по каталогу 25551).

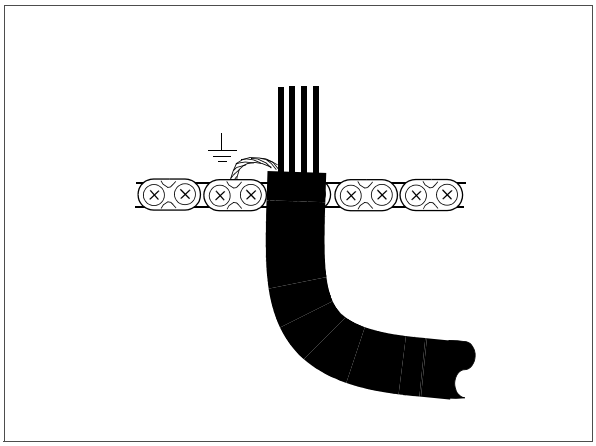


Подключение кабелей к зажимам входов/выходов

Присоедините проводники к соответствующим съемным зажимам платы RMIO или дополнительной колодки X2 [см. главу *Плата управления двигателем и ввода/вывода (RMIO)*]. Затяните винты для фиксации соединения.



Кабель с двойным экраном



Кабель с одиночным экраном

Кабель с одиночным 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.

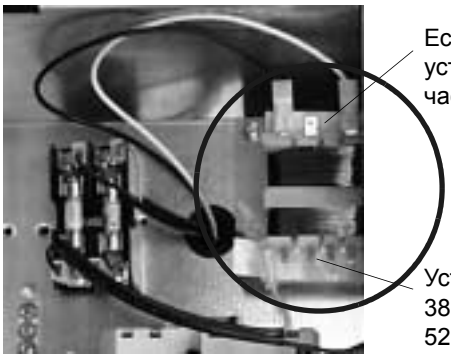
Не подсоединяйте экраны различных кабелей к одному и тому же зажиму заземления.

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 оставаться скрученными как можно ближе к зажимам. Скручивание сигнального проводника с соответствующим общим проводником позволяет снизить уровень индуктивных помех.

Настройка трансформатора вентилятора

Трансформатор вентилятора охлаждения расположен в верхнем правом углу модуля привода. Снимите переднюю крышку для установки напряжения питания трансформатора и после этого поставьте крышку на место.



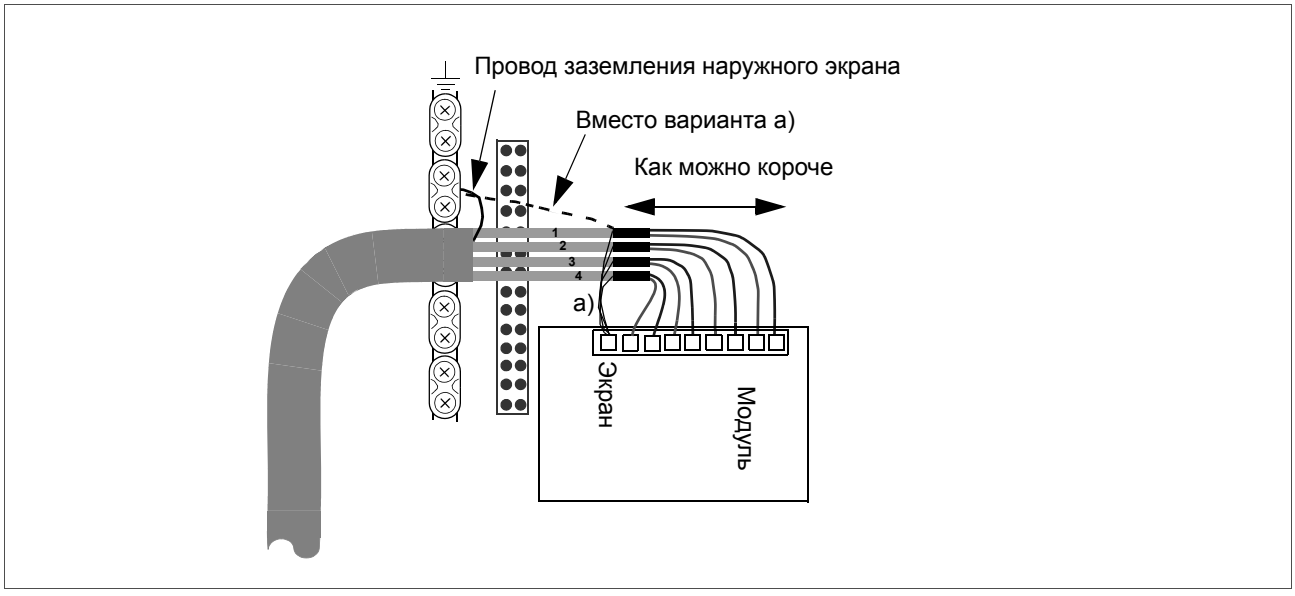
Если частота напряжения питания равна 60 Гц, установите 220 В. Установите 230 В, если частота напряжения питания равна 50 Гц.

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.

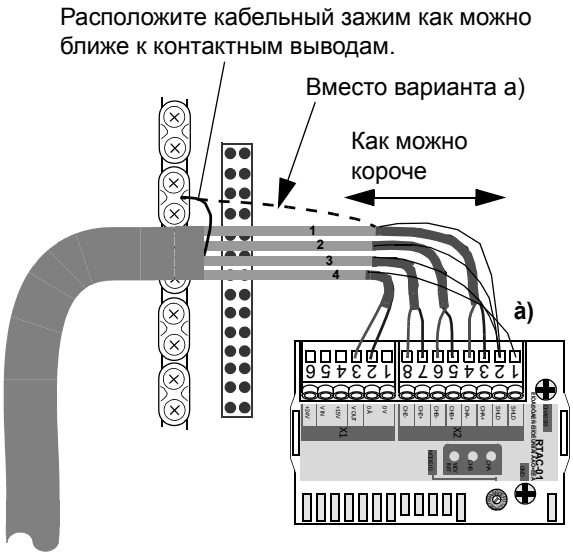
Установка дополнительных модулей

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

Подключение модулей ввода/вывода и модулей fieldbus



Подключение модуля импульсного датчика (энкодера)



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

Примечание 2. Скрутите пары проводников кабеля.

Примечание 3. Проводник заземления наружного экрана кабеля можно подсоединить к выводу SHLD (Экран) модуля RTAC.

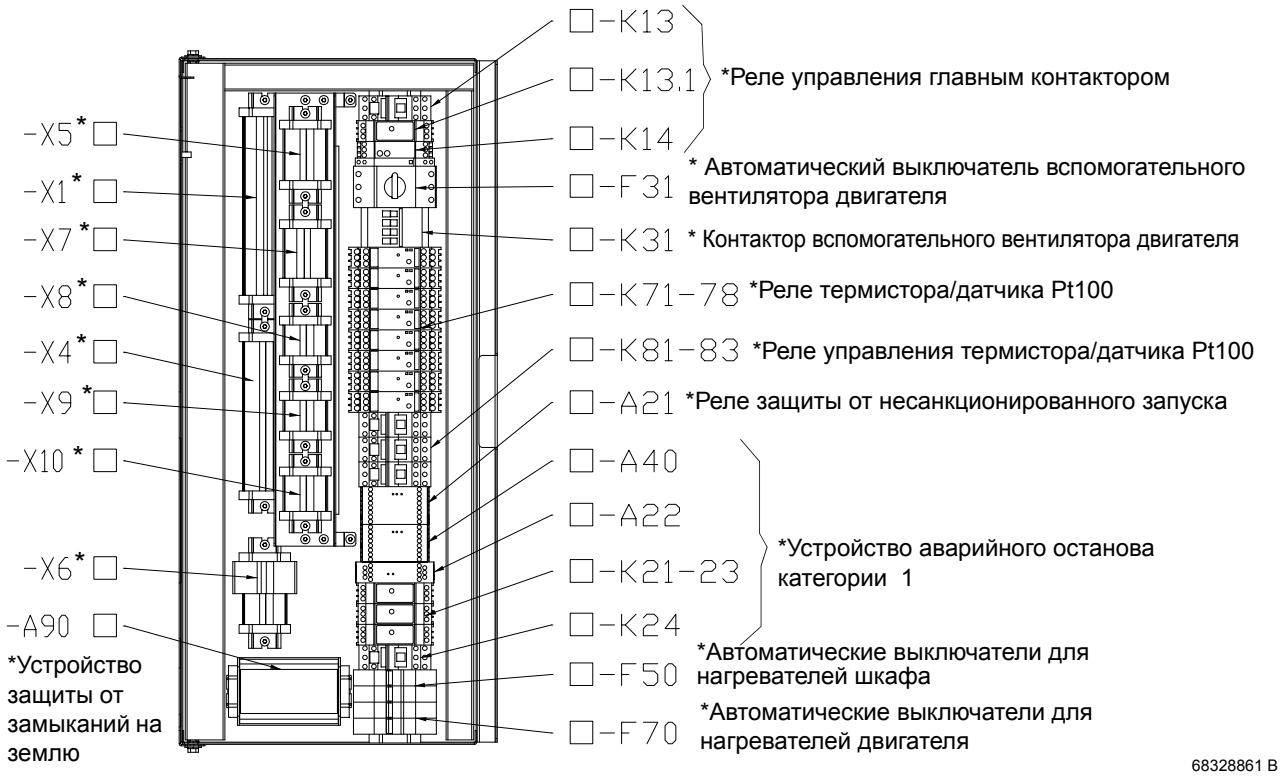
Волоконно-оптическая линия связи

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, NAIO, интерфейсным модулем ввода-вывода AIMA и интерфейсным модулем fieldbus типа Nxxx. Схема подключения кабелей приведена в *руководстве по эксплуатации модуля RDCO* (код английской версии 3AFE64492209). При монтаже волоконно-оптических кабелей обратите внимание на цветовой код. Синие разъемы подключаются к синим ответным частям, серые разъемы – к серым ответным частям.

Если на один канал устанавливается несколько модулей, то они подключаются в кольцо.

Чертеж с указанием расположения дополнительных устройств, устанавливаемых на заводе-изготовителе

Типоразмер R6



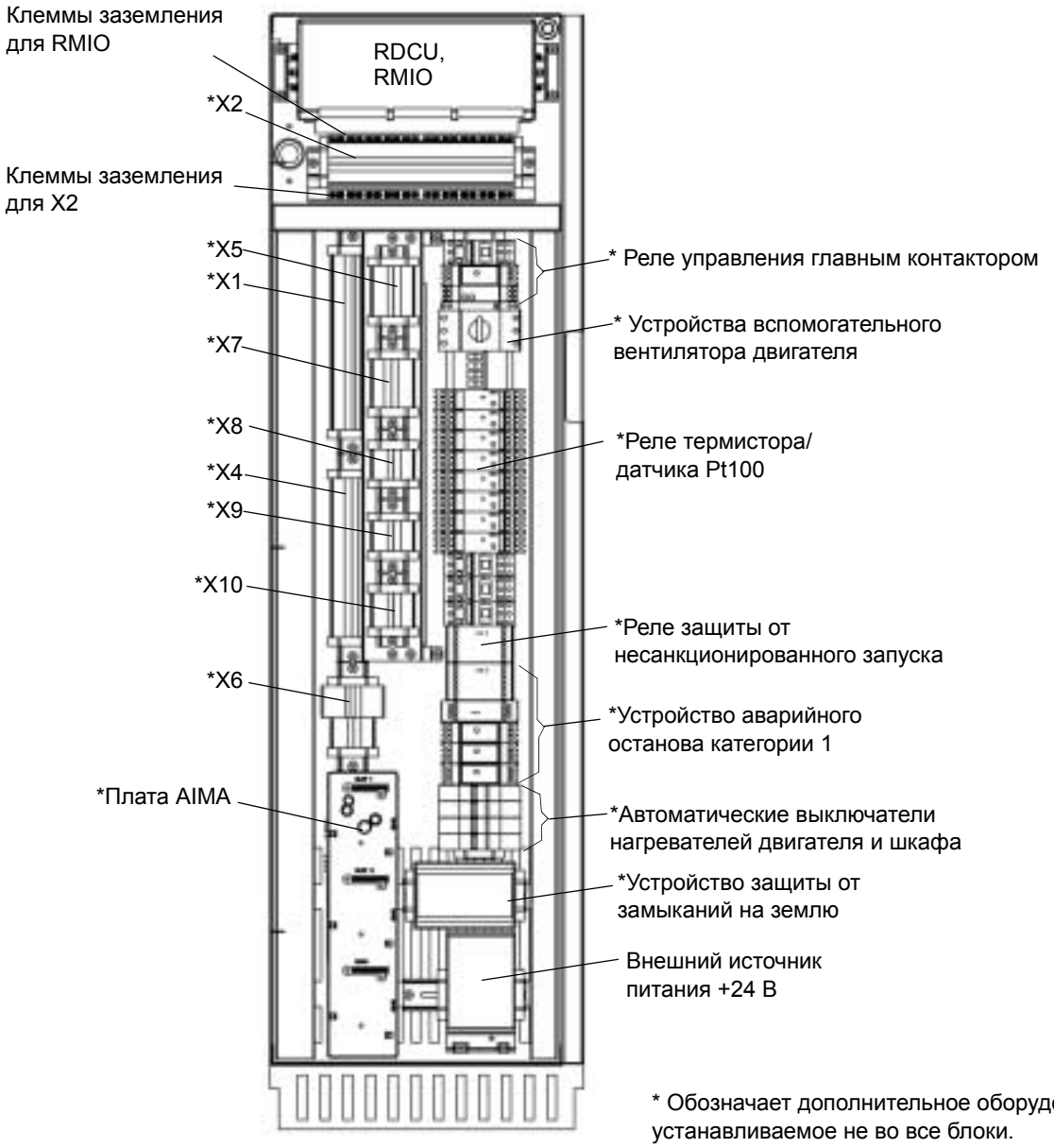
Поворотно-откидная рама (вид спереди)

* Обозначает дополнительное оборудование, устанавливаемое не во все блоки.

Дополнительные соединительные колодки

*X1	управление линейным контактором и вспомогательный источник напряжения
*X2	RMIO/RDCU
*X4	контроль температуры
*X5	нагревательные элементы шкафа
*X6	источник питания для вспомогательного вентилятора двигателя
*X7	нагреватель двигателя
*X8	устройство аварийного останова категории 1
*X9	защита от несанкционированного пуска
*X10	защита от замыканий на землю

Типоразмеры R7 и R8



Поворотно-откидная рама (вид спереди)

64744291 A

Относительно дополнительных соединительных колодок X1 … X10 см. раздел *Дополнительные соединительные колодки*.

Установка тормозных резисторов (приводы с тормозным прерывателем)

См. *Резистивное торможение.* Присоедините резистор, как показано в разделе *Схема подключения силовых кабелей* выше.

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 мм^2 (22...12 AWG). Момент затяжки для винтовых клемм составляет от 0,4 до 0,8 Нм (от 0,3 до 0,6 фунт-футов). Для отсоединения проводов от пружинных зажимов воспользуйтесь отверткой с лезвием толщиной 0,6 мм (0,024 дюйма) и шириной 3,5 мм (0,138 дюйма), например, PHOENIX CONTACT SZF 1-0,6X3,5.

Замечание относительно внешнего источника питания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! 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 удаляются 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

Сечение проводов, подключаемых к соединительной колодке:

кабели сечением 0,3...3,3 мм^2 (22…12 AWG)

Момент затяжки:

0,2…0,4 Нм

(0,2 … 0,3 фунт-фута)

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

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

2) 0 = разомкнут, 1 = замкнут

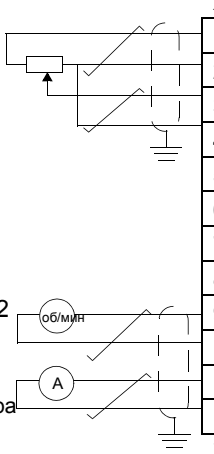
DI 4	Время ускорения/ замедления определяют
0	параметры 22.02 и 22.03
1	параметры 22.04 и 22.05

3) См. группу параметров 12 ФИКСИР СКОРОСТИ.

DI 5	DI 6	Работа
0	0	Задание скорости с аналогового входа AI1
1	0	Фиксированная скорость 1
0	1	Фиксированная скорость 2
1	1	Фиксированная скорость 3

4) См. параметр 21.09 СТАРТ ФУНК БЛОКИР.

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



X2*	RMIO		
X20	X20		
1	1	VREF-	Опорное напряжение -10 В=, 1 кОм ≤ $R_{нагр}$≤ 10 кОм
2	2	AGND	
X21	X21		
1	1	VREF+	Опорное напряжение 10 В=, 1 кОм ≤ $R_{нагр}$≤ 10 кОм
2	2	AGND	
3	3	AI1+	Задание скорости 0(2) ... 10 В, $R_{вх}$> 200 кОм
4	4	AI1-	
5	5	AI2+	По умолчанию не используется. 0(4) ... 20 мА, $R_{вх}$ = 100 Ом
6	6	AI2-	
7	7	AI3+	По умолчанию не используется. 0(4) ... 20 мА, $R_{вх}$ = 100 Ом
8	8	AI3-	
9	9	AO1+	Скорость вращения двигателя 0(4)...20 мА≙ 0...ном. скорость двигателя, $R_{нагр}$≤ 700 Ом
10	10	AO1-	
11	11	AO2+	Выходной ток 0(4)...20 мА≙ 0...ном. ток двигателя, $R_{нагр}$≤ 700 Ом
12	12	AO2-	
X22	X22		
1	1	DI1	Стоп/Пуск
2	2	DI2	Вперед/Назад 1)
3	3	DI3	Не используется
4	4	DI4	Выбор ускорения и замедления 2)
5	5	DI5	Выбор фиксированной скорости 3)
6	6	DI6	Выбор фиксированной скорости 3)
7	7	+24VD	+24 В=, не более 100 мА
8	8	+24VD	
9	9	DGND1	Цифровая земля
10	10	DGND2	Цифровая земля
11	11	DIIL	Блокировка пуска (0 = стоп) 4)
X23	X23		
1	1	+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, 24 В=, 250 мА 5)
2	2	GND	
X25	X25		
1	1	RO1	Релейный выход 1: готовность
2	2	RO1	
3	3	RO1	
X26	X26		
1	1	RO2	Релейный выход 2: работа
2	2	RO2	
3	3	RO2	
X27	X27		
1	1	RO3	Релейный выход 3: отказ (-1)
2	2	RO3	
3	3	RO3	

Отказ

Подключение сигналов внешнего управления (США)

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

RMIO

Сечение проводов, подключаемых к соединительной колодке:

кабели сечением 0,3...3,3 мм^2 (22…12 AWG)

Момент затяжки:

0,2...0,4 Нм (0,2…0,3 фунт-фут)

* 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

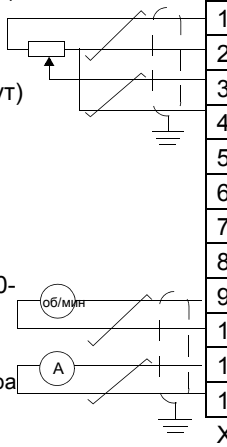
DI 4	Время ускорения/ замедления определяют
0	параметры 22.02 и 22.03
1	параметры 22.04 и 22.05

3) См. группу параметров 12 ФИКСИР СКОРОСТИ.

DI 5	DI 6	Работа
0	0	Задание скорости с аналогового входа AI1
1	0	Фиксированная скорость 1
0	1	Фиксированная скорость 2
1	1	Фиксированная скорость 3

4) См. параметр 21.09 СТАРТ ФУНК БЛОКИР.

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



X2*		RMIO		
X20		X20		
1		1	VREF-	Опорное напряжение -10 В=, 1 кОм ≤ $R_{нагр}$≤ 10 кОм
2		2	AGND	
X21		X21		
1		1	VREF+	Опорное напряжение 10 В=, 1 кОм ≤ $R_{нагр}$≤ 10 кОм
2		2	AGND	
3		3	AI1+	Задание скорости 0(2) ... 10 В, $R_{вх}$> 200 кОм
4		4	AI1-	
5		5	AI2+	По умолчанию не используется. 0(4) ... 20 мА, $R_{вх}$ = 100 Ом
6		6	AI2-	
7		7	AI3+	По умолчанию не используется. 0(4) ... 20 мА, $R_{вх}$ = 100 Ом
8		8	AI3-	
9		9	AO1+	Скорость вращения двигателя 0(4)...20 мА≙ 0...ном. скорость двигателя, $R_{нагр}$≤ 700 Ом
10		10	AO1-	
11		11	AO2+	Выходной ток 0(4)...20 мА≙ 0...ном. ток двигателя, $R_{нагр}$≤ 700 Ом
12		12	AO2-	
X22		X22		
1		1	DI1	Пуск (⌐‾)
2		2	DI2	Стоп (‾⌐)
3		3	DI3	Вперед/Назад 1)
4		4	DI4	Выбор ускорения и замедления 2)
5		5	DI5	Выбор фиксированной скорости 3)
6		6	DI6	Выбор фиксированной скорости 3)
7		7	+24VD	+24 В=, не более 100 мА
8		8	+24VD	
9		9	DGND1	Цифровая земля
10		10	DGND2	Цифровая земля
11		11	DIIL	Блокировка пуска (0 = стоп) 4)
X23		X23		
1		1	+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, 24 В=, 250 мА 5)
2		2	GND	
X25		X25		
1		1	RO1	Релейный выход 1: готовность
2		2	RO1	
3		3	RO1	
X26		X26		
1		1	RO2	Релейный выход 2: работа
2		2	RO2	
3		3	RO2	
X27		X27		
1		1	RO3	Релейный выход 3: отказ (-1)
2		2	RO3	
3		3	RO3	

Отказ

Параметры платы RMIO

Аналоговые входы

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

Выход опорного напряжения

Значение	+10 В, 0, -10 В=, погрешность ±0,5 % (от полной шкалы) при 25 °C Температурный коэффициент: не более ± 10-4/°C.
Максимальная нагрузка	10 мА
Применяемый потенциометр	1…10 кОм

Выход вспомогательного напряжения

Напряжение	24 В= ±10 %, с защитой от короткого замыкания
Максимальный ток	250 мА (делится между этим выходом и дополнительными модулями, установленными на плате RMIO)

Аналоговые выходы

	Два программируемых токовых выхода: 0 (4) ... 20 мА, $R_{нагр}$≤ 700 Ом
Разрешающая способность	0,1 % (10 битов)
Погрешность	± 1 % (от полной шкалы) при 25 °C Температурный коэффициент: не более ± 2•10-4/°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 подгруппы (см. раздел *Схема изоляции и заземления* ниже).
	Вход термистора: 5 мА, < 1,5 кОм ≙ "1" (нормальная температура), > 4 кОм ≙ "0" (высокая температура), разомкнутая цепь ≙ "0" (высокая температура).
	Внутренний источник питания для цифровых входов (+24 В=): защищен от короткого замыкания. Вместо внутреннего источника питания можно использовать внешний источник напряжения постоянного тока 24 В.
Испытательное напряжение изоляции	500 В~, в течение 1 мин
Логические уровни	< 8 В= ≙ “0”, > 12 В= ≙ “1”
Входной ток	DI1 ... DI 5: 10 мА, DI6: 5 мА
Постоянная времени фильтра	1 мс

Релейные выходы

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

Волоконно-оптическая линия связи DDCS

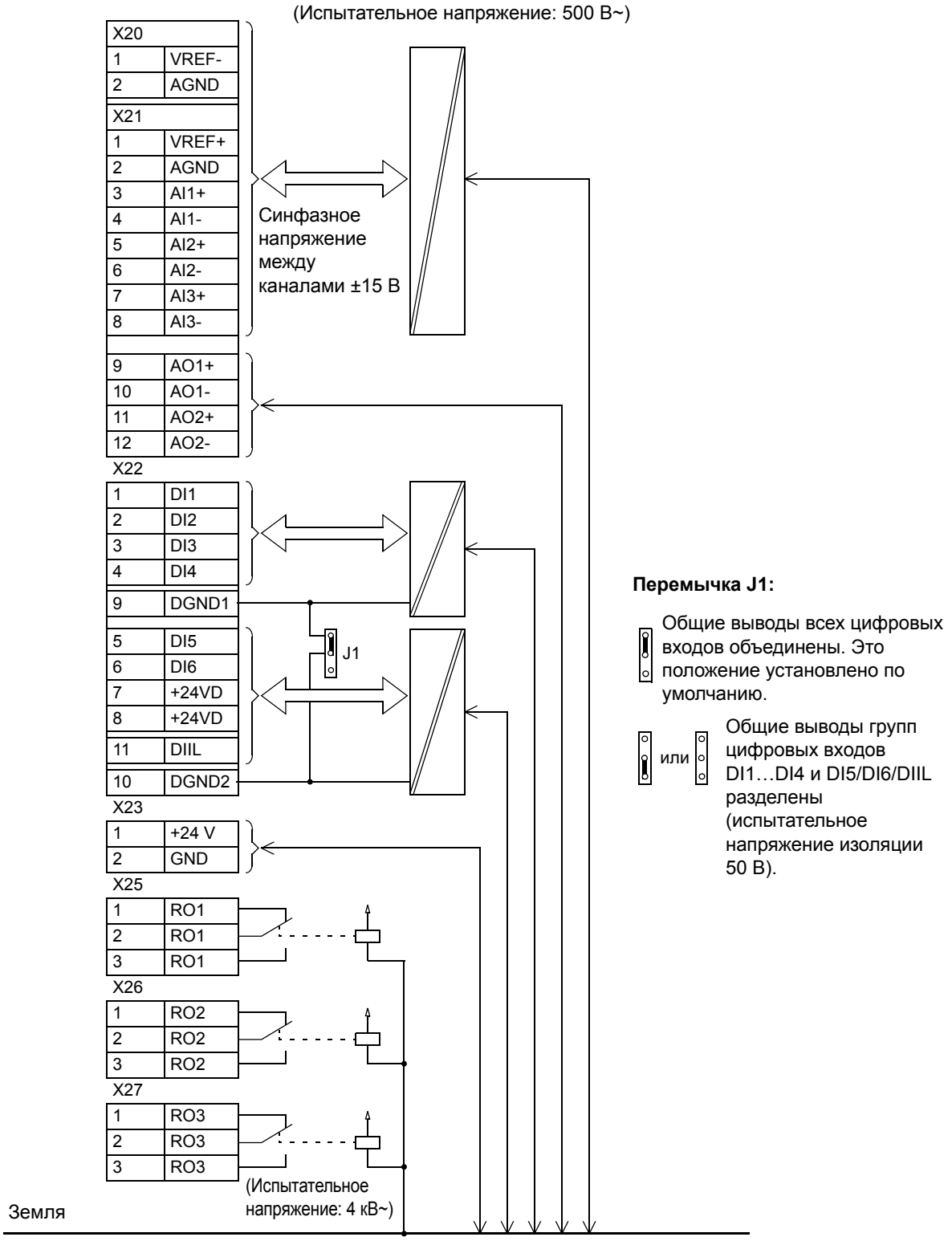
	С дополнительным интерфейсным модулем RDCO. Протокол: DDCS (Распределенная система связи для управления приводами ABB)

Питание 24 В=

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

Выводы платы RMIO (а также дополнительных модулей, подключенных к плате) удовлетворяют требованиям "Защитное сверхнизкое напряжение" (PELV), содержащимся в стандарте EN 50178, при условии, что внешние цепи, подсоединенные к этим выводам, также удовлетворяют этим требованиям.

Схема изоляции и заземления



Карта проверок монтажа и запуск привода

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 *Инструкция по технике безопасности* в начале данного руководства.

Проверка	
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ	
Условия эксплуатации укладываются в допустимые пределы. См. раздел *Механический монтаж, Технические характеристики Характеристики или Таблицы для США / Характеристики по NEMA, Условия эксплуатации*.	☐
Привод правильно закреплен на полу и на вертикальной стене из негорючего материала. См. раздел *Механический монтаж.*	☐
Отсутствуют препятствия на пути потока охлаждающего воздуха.	☐
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ См. *Планирование электрического монтажа, Электрический монтаж.*	
Двигатель и подсоединенное к нему механическое оборудование готовы к работе. См. раздел *Планирование электрического монтажа Выбор двигателя и вопросы совместимости, Технические характеристики: Подключение двигателя*.	☐
Конденсаторы электромагнитного фильтра +E202 отсоединены, если привод подключен к незаземленной системе электроснабжения.	☐
При хранении привода более одного года выполнена процедура повторного формования конденсаторов (см. документ *Руководство по повторному формованию конденсаторов приводов ACS 600/800* [код английской версии 64059629]).	☐
Привод правильно заземлен.	☐
Напряжение электросети соответствует номинальному входному напряжению привода.	☐
Напряжение питания правильно подано на выводы L1, L2 и L3; момент затяжки соединений соответствует требованиям. См. раздел *Технические характеристики* / *Кабельные вводы*.	☐
Установлены соответствующие сетевые (входные) предохранители и разъединитель.	☐
Двигатель правильно подключен к выводам U2, V2 и W2; момент затяжки соединений соответствует требованиям. См. Раздел *Технические характеристики* / *Кабельные вводы*.	☐
Кабель двигателя проложен на достаточном расстоянии от других кабелей.	☐
Установка напряжения трансформатора питания вентилятора охлаждения	☐
Установка напряжения вспомогательного трансформатора T10 (если имеется) Размещение см. в главе *Техническое обслуживание* / *Компоновка шкафа.*	☐
Установка напряжения трансформатора питания вентилятора T15, степень защиты IP 54 (если имеется) Размещение см. в главе *Техническое обслуживание* / *Компоновка шкафа.*	☐
Установка напряжения трансформатора питания вентилятора для охлаждения тормозного резистора (если имеется).	☐
К проводам двигателя не подключены 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 (с помощью байпаса).	☐
Защитные крышки привода, соединительной коробки двигателя и пр. установлены.	☐

Порядок запуска

	Операция	Дополнительная информация
Техника безопасности		
☐	К обслуживанию привода допускаются только квалифицированные электрики. При запуске следует соблюдать указания по технике безопасности.	См. гл. *Инструкция по технике безопасности*.
Проверки при отключенном питании		
☐	Проверьте настройку устройства контроля изоляции.	Устройство, поставляемое по дополнительному заказу. См. специальные схемы подключения в комплекте поставки и *Руководство по эксплуатации IRDH265*, Bender, (код: TGH1249).
☐	Настройки платинового термометра сопротивления Pt 100 (если имеется)	
Пуск привода		
☐	Замкните выключатель-предохранитель (главный выключатель)	
☐	Для приводов с линейным контактором: Замкните контактор, для этого переведите выключатель на двери шкафа из положения OFF (Выключено) в положение START (Пуск) на 2 секунды. Оставьте выключатель в положении ON (Включено) .	
Настройка прикладной программы		
☐	Для запуска привода и установки его параметров следуйте указаниям *Руководства по микропрограммному обеспечению* .	
Проверки под нагрузкой		
☐	Проверьте работу функции защиты от несанкционированного запуска (если она установлена): • Запустите и остановите привод и подождите, пока двигатель остановится. • Разомкните ключ для предотвращения несанкционированного пуска (установлен в пульте управления). Световой индикатор должен гореть. • Подайте команду Start (Пуск). Привод не должен запускаться. • С панели управления произведите сброс привода.	Дополнительная функция. См. конкретные схемы соединений в комплекте поставки.
☐	Проверьте, что вентиляторы охлаждения свободно вращаются в правильном направлении и воздушный поток направлен вверх.	Лист бумаги, положенный на решетку воздухозаборника, не падает. Вентилятор работает бесшумно.
☐	Проверьте направление вращения двигателя.	
☐	Проверьте работу схем аварийного останова с каждого рабочего места.	

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы

В этой главе приведены указания по профилактическому техническому обслуживанию.

Техника безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем приступать к каким-либо работам по техническому обслуживанию оборудования, внимательно изучите раздел *Инструкция по технике безопасности* в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

Периодичность технического обслуживания

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

Периодичность	Техническое обслуживание	Раздел, содержащий указания
Ежегодно при хранении	Формовка конденсаторов	*Формовка*
Ежегодно	Замена воздушного фильтра, степень защиты IP 54	*Проверка и замена воздушных фильтров*
	Проверка воздушного фильтра, степень защиты IP 42, и замена при необходимости	
	Проверка воздушного фильтра, степень защиты IP 22, и замена при необходимости	
	Проверка чистоты	*Радиатор*
Каждые 6 лет	Замена вентилятора охлаждения шкафа (типоразмер R6)	*Замена вентиляторов шкафа (R6)*
Каждые 6 лет	Замена вентилятора охлаждения шкафа (типоразмер R8)	*Замена вентиляторов шкафа (только для типоразмера R8)*
Каждые 6 лет	Замена дополнительного, расположенного наверху шкафа, вентилятора охлаждения (типоразмеры R7 и R8)	*Замена дополнительного вентилятора шкафа (типоразмеры R7 и R8, только в случае степеней защиты IP 22 и IP 42 при вводе и выводе кабелей снизу).*

Каждые 6 лет	Замена дополнительного, расположенного внизу шкафа, вентилятора охлаждения (типоразмеры R7 и R8)	*Замена дополнительного вентилятора шкафа (типоразмеры R7 и R8, только для степеней защиты IP 22 и IP 42 при вводе кабелей сверху и выводе снизу, при вводе снизу и выводе сверху или при вводе/выводе сверху).*
Каждые 6 лет	Замена дополнительного вентилятора шкафа тормозного резистора (1xSAFUR и 2xSAFUR), дополнительного вентилятора фильтра du/dt для приводов ACS800-07-0120-3 и -0140-5	-
Каждые 6 лет	Замена вентиляторов для шкафов со степенью защиты IP 54 и IP 54R (типоразмеры R6, R7 и R8)	*Замена вентилятора, степень защиты IP 54 (UL тип 12), типоразмер R6 или* *Замена вентилятора, степень защиты IP 54 (UL тип 12), типоразмеры R7 и R8.*
Каждые 6 лет	Замена вентилятора охлаждения модуля привода (типоразмер R6)	*Замена вентилятора модуля привода (R6)*
Каждые 6 лет	Замена вентилятора охлаждения модуля привода (типоразмер R7)	*Замена вентилятора модуля привода (R7)*
Каждые 6 лет	Замена вентилятора охлаждения модуля привода (типоразмер R8)	*Замена вентилятора модуля привода (R8)*
Каждые 10 лет	Замена конденсаторов	*Конденсаторы*

Инструмент, необходимый для технического обслуживания

- 3-мм отвертка
- динамометрический ключ с удлинителем 500 мм или 2 x 250 мм
- 19-мм торцовая головка
  для типоразмера R7: 13-мм намагниченная торцовая головка
  для типоразмера R8: 17-мм намагниченная торцовая головка

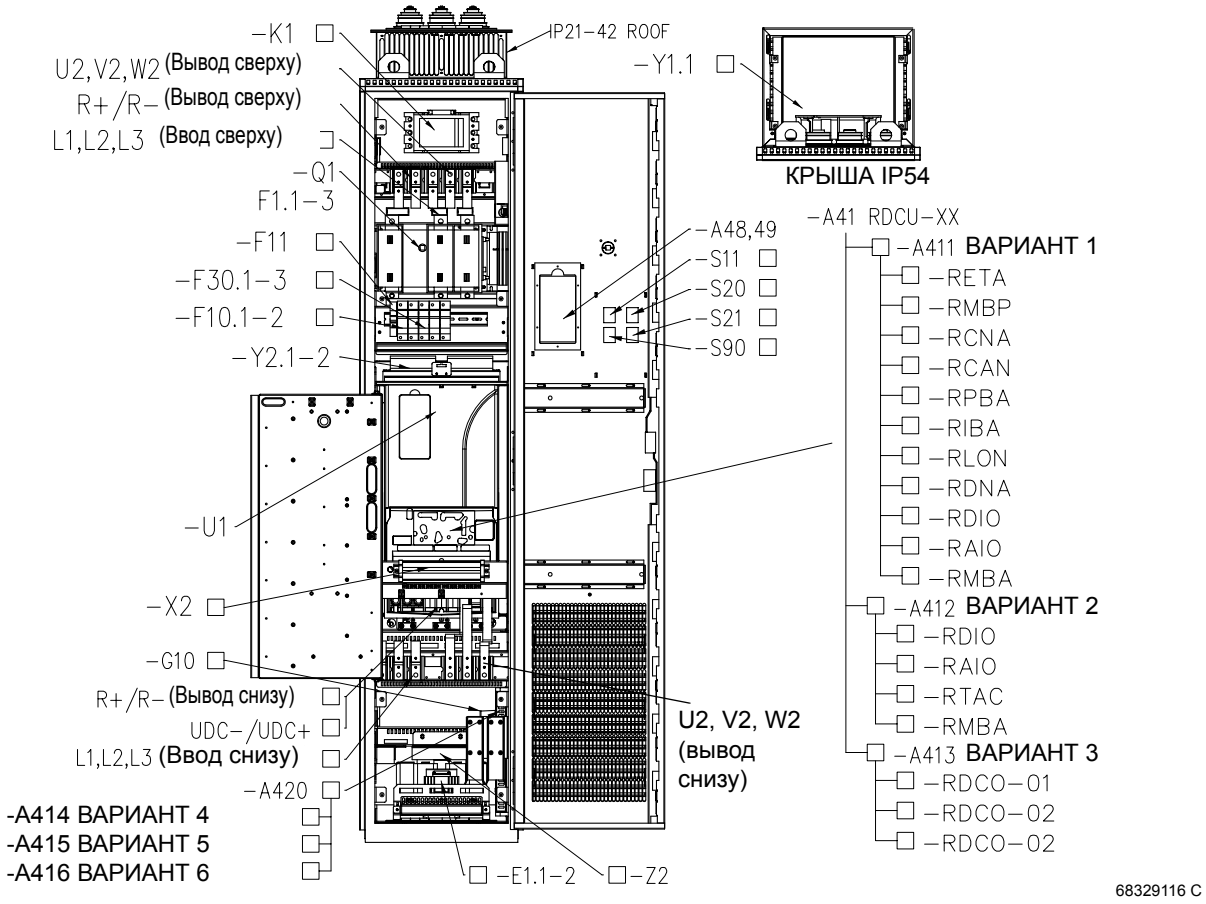
Винт	Класс	Инструмент	Момент затяжки	
		мм	Нм	фунт-фут
M4	8.8	7	2	1.46
M5	8.8	8	4	3
M6	8.8	10	6...9	4...7
M8	8.8	13	15...22	11...16
M10	8.8	17	30...44	22...32
M12	8.8	19	50...75	37...55

Компоновка шкафа

Ниже показаны наклейки с чертежами компоновки шкафа. Обозначения поясняются в таблице *Обозначения*.

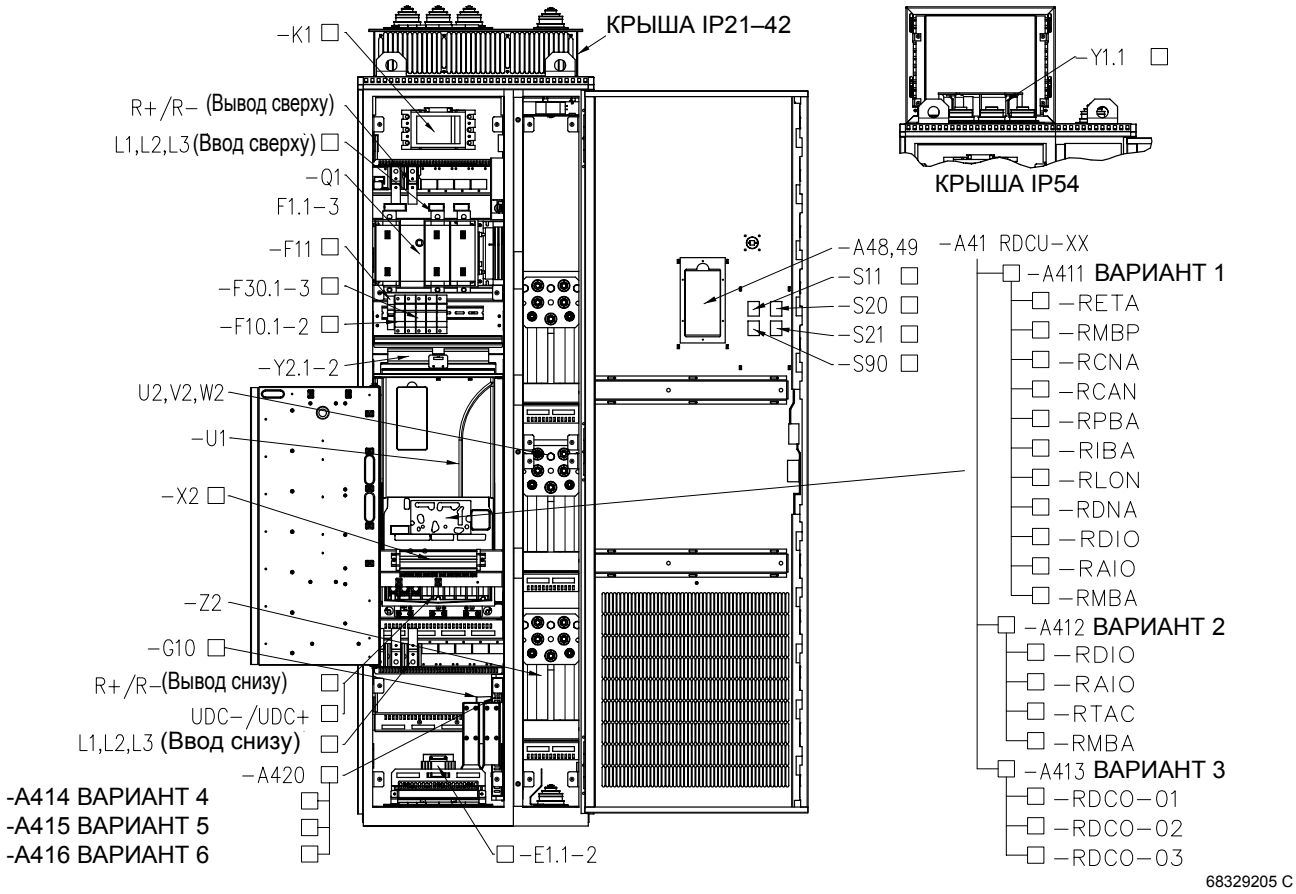
Приводы типоразмера R6 без фильтра du/dt

Компоненты, устанавливаемые на заводе-изготовителе по дополнительному заказу, отмечены знаком x.



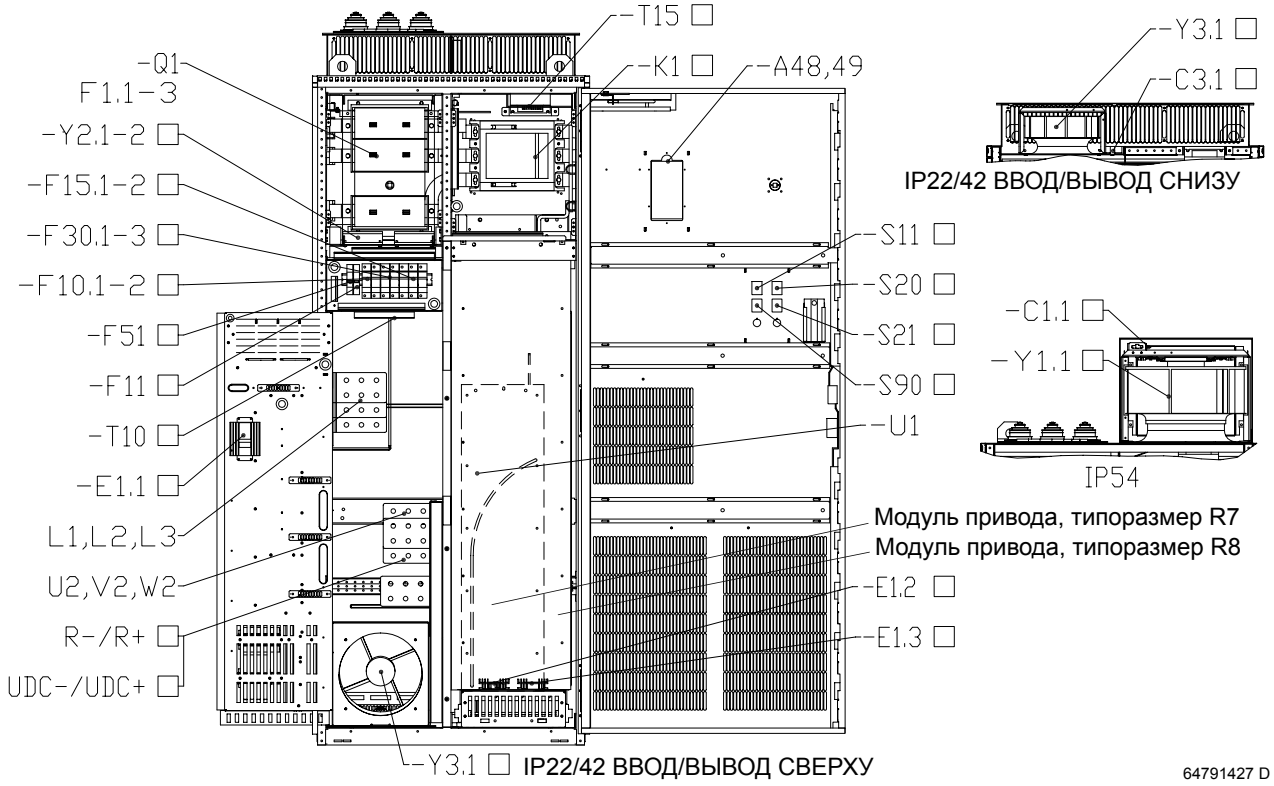
Приводы типоразмера R6 с фильтром du/dt

Компоненты, устанавливаемые на заводе-изготовителе по дополнительному заказу, отмечены знаком x.



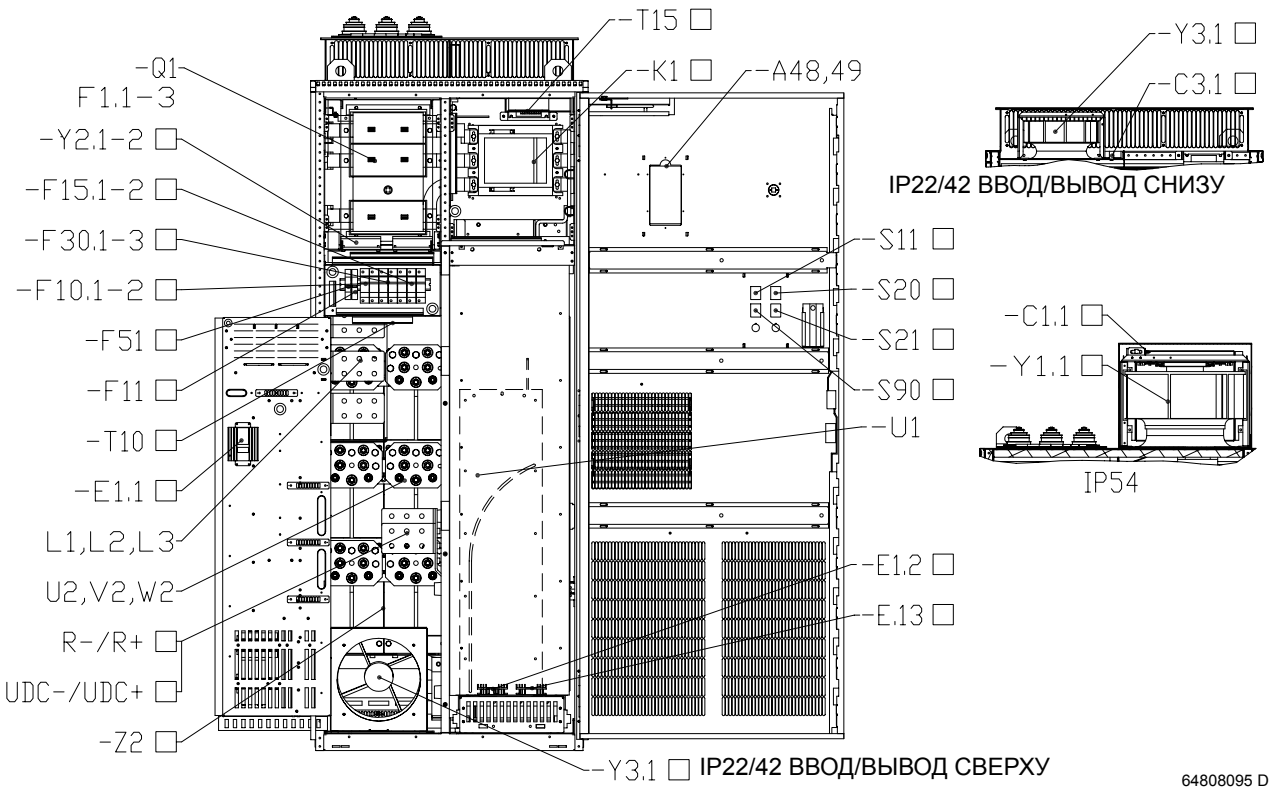
Приводы типоразмера R7 и R8 без фильтра du/dt

Компоненты, устанавливаемые на заводе-изготовителе по дополнительному заказу, отмечены знаком x.



Приводы типоразмера R7 и R8 с фильтром du/dt

Компоненты, устанавливаемые на заводе-изготовителе по дополнительному заказу, отмечены знаком x.



Обозначения

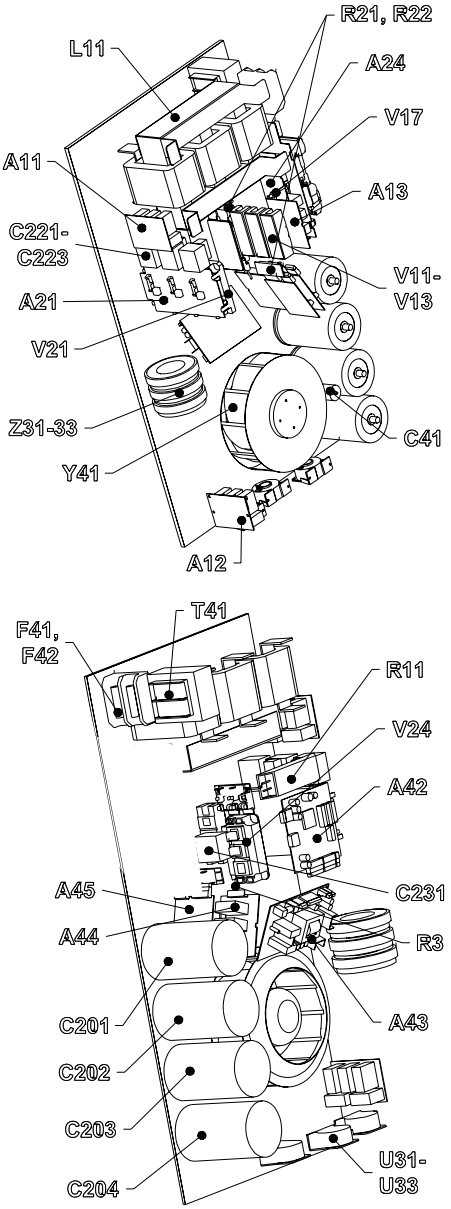
Обозначение	Компонент
A48,49	Монтажный пьедестал панели управления
C1, C3	Конденсатор вентилятора
E1	Нагреватель шкафа
F10.1-2	Плавкие предохранители вспомогательного трансформатора напряжения
F11	Автоматический выключатель
F15.1-2	Плавкие предохранители вентиляторов, степень защиты IP 22/42/54
F30.1-3	Плавкие предохранители вспомогательного вентилятора двигателя
F51	Автоматический выключатель
G10	Внешний источник питания +24 В
K1	Линейный контактор
Q1, F1.1 -3	Выключатель с предохранителями
S11	Переключатель Пуск/Останов
S20	Выключатель аварийного останова
S21	Сброс аварийного останова
S90	Сброс замыкания на землю
T10	Вспомогательный трансформатор напряжения
T15	Трансформатор вентилятора, степень защиты IP 54
U1	Модуль привода
X2	Дополнительная соединительная колодка для платы RMIO
Y1.1	Вентилятор, степень защиты IP 54
Y2	Дополнительный вентилятор шкафа
Y3.1	Вентилятор, степень защиты IP 22/42
Z2	Фильтр du/dt

Компоновка модуля привода

На приведенном ниже рисунке показаны наклейки с компоновкой плат привода. На наклейках показаны все возможные элементы. Не все из них имеются в каждой поставке. Компоненты, которые подлежат регулярной замене, перечислены ниже:

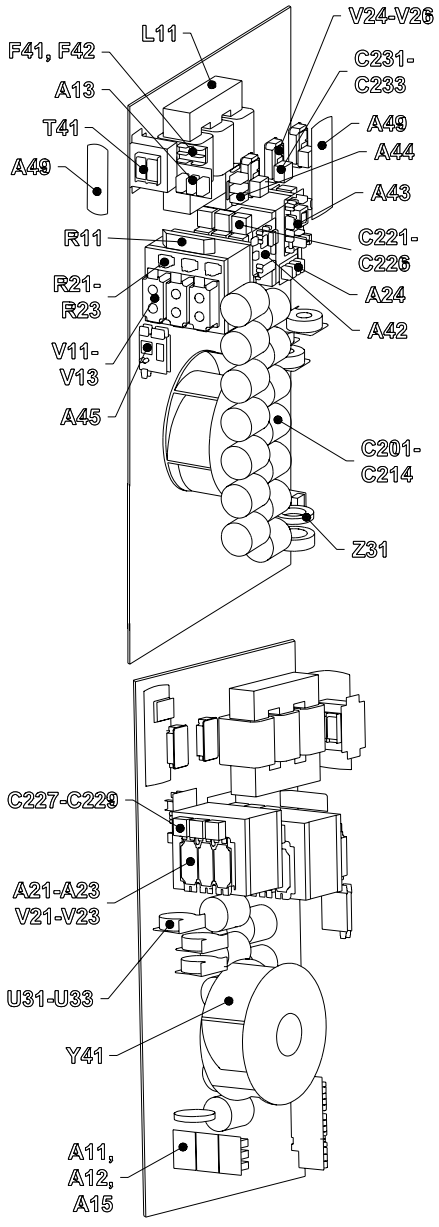
Обозначение	Компонент
Y41	Вентилятор охлаждения
C_	Конденсаторы

R7



Код: 64572261

R8



Код: 64601423

Проверка и замена воздушных фильтров

Проверьте воздушные фильтры и замените их в случае необходимости (используемые типы фильтров см. в гл. *Технические характеристики*). Для доступа к впускным фильтрам (на дверце) удалите крепежный элемент (элементы) наверху решетки, затем поднимите решетку и удалите ее. Для доступа к выпускному фильтру (на крыше корпуса) в приводах со степенью защиты IP 54 вытяните решетку вверх.

Плоский воздушный фильтр

Радиатор

Проверьте чистоту шкафа и пространства вокруг него. В случае необходимости очистите шкаф изнутри мягкой щеткой и пылесосом.

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора модуля. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод формирует предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом. В случае необходимости, обратитесь в корпорацию ABB относительно чистки радиатора (типоразмеры R7 и R8).

В случае типоразмера R6 действуйте следующим образом:

1. Снимите вентилятор охлаждения (см. раздел *Вентиляторы*).
2. Выньте модуль привода из шкафа.
3. Продуйте радиатор снизу вверх чистым сухим сжатым воздухом, одновременно используя пылесос для сбора вылетающей пыли на выходе воздуха. **Примечание.** Примите меры для предотвращения попадания пыли в находящееся рядом оборудование.
4. Установите на место вентилятор охлаждения.

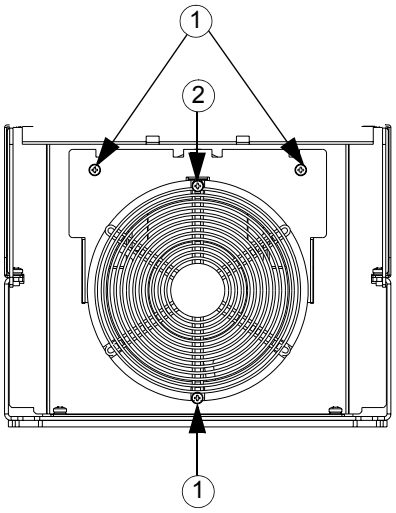
Вентиляторы

Срок службы вентилятора охлаждения модуля привода составляет около 50 000 часов. Фактический срок службы зависит от времени работы вентилятора, температуры окружающего воздуха и концентрации пыли. В приводе предусмотрен сигнал, который показывает текущую наработку вентилятора (см руководство по микропрограммному обеспечению приводов ACS800).

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

Замена вентилятора модуля привода (R6)

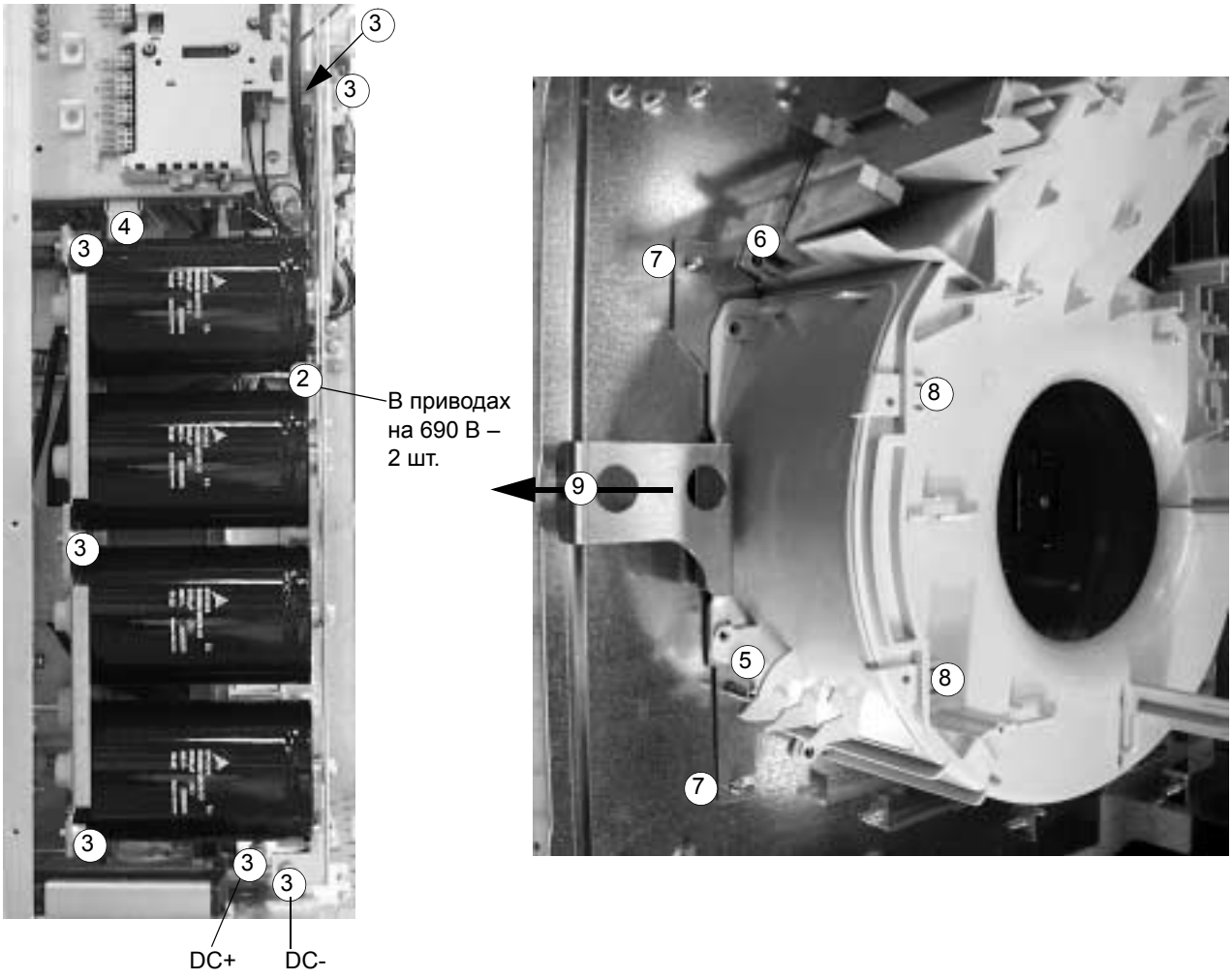
Для извлечения вентилятора отверните крепежные винты. Отсоедините кабель. Установка вентилятора производится в обратном порядке.



Вид снизу

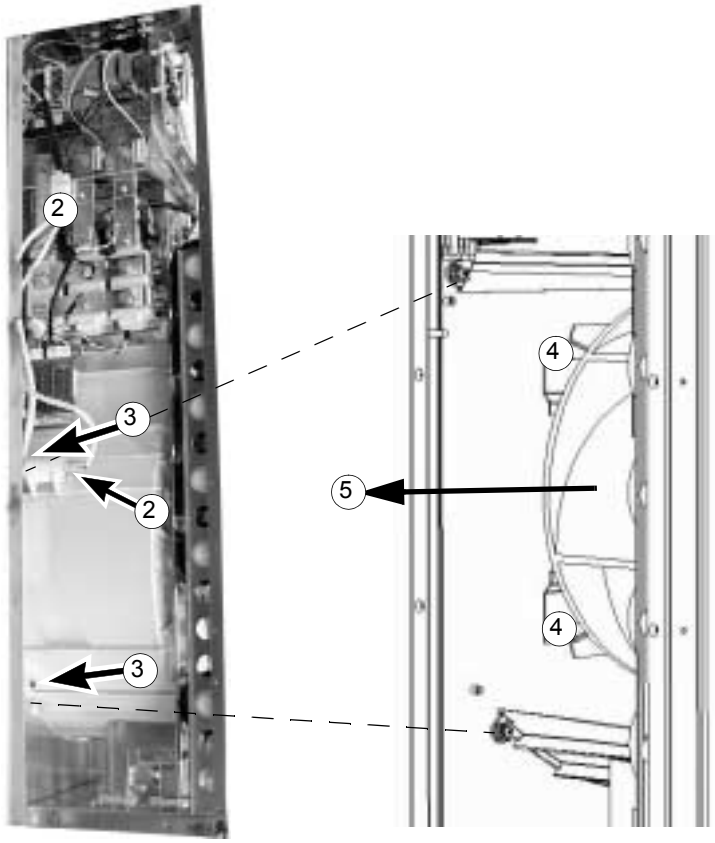
Замена вентилятора модуля привода (R7)

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



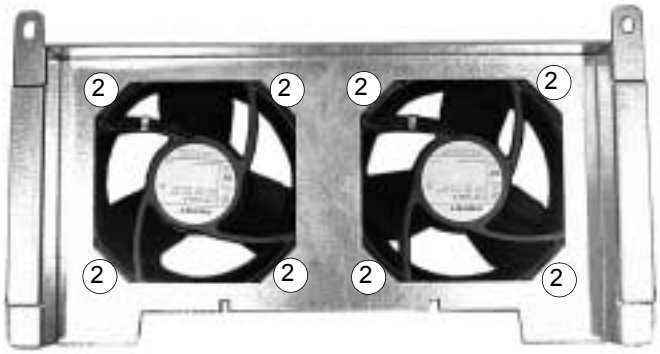
Замена вентилятора модуля привода (R8)

1. Снимите переднюю крышку.
2. Отсоедините провода питания и конденсатор вентилятора.
3. Отверните красные крепежные винты пластмассового бокового щитка вентилятора. Сдвиньте щиток вправо, чтобы освободить правый край, и удалите щиток вверх.
4. Отверните красные крепежные винты вентилятора.
5. Поднимите вентилятор из шкафа.
6. Установите новый вентилятор и новый конденсатор вентилятора, действуя в обратном порядке.



Замена вентиляторов шкафа (R6)

1. Извлеките из шкафа вентиляторную кассету, как описано в разделе *Замена модуля привода (R6)*.
2. Отверните крепежные винты вентиляторов.
3. Установите новые вентиляторы в обратном порядке.

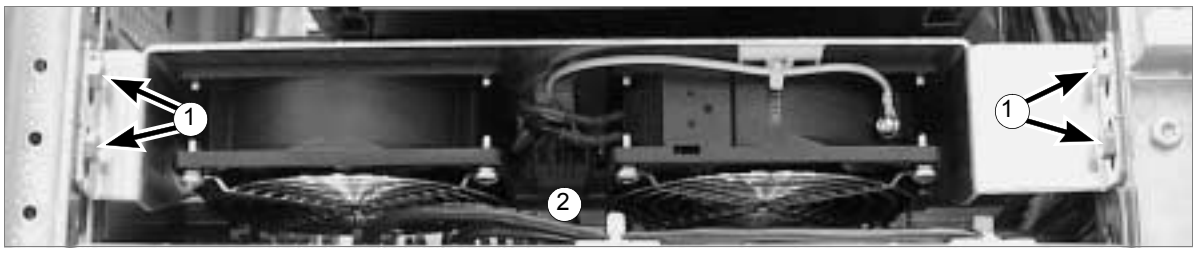


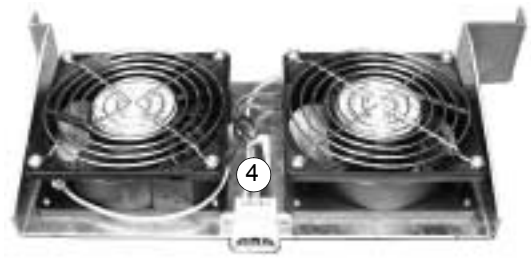
Вентиляторная кассета (вид снизу)

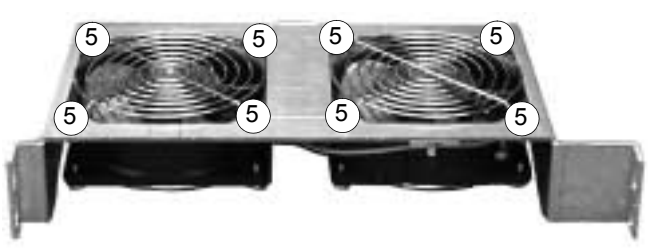
Замена вентиляторов шкафа (только для типоразмера R8)

Расположение вентиляторов шкафа см. в разделе *Компоновка шкафа*.

1. Отверните крепежные винты.
2. Отсоедините провода питания вентилятора (предусмотрен разъем на заднем крае вентиляторной кассеты).
3. Извлеките вентиляторную кассету наружу.
4. Отсоедините провода вентиляторов от клемм.
5. Отверните крепежные винты вентиляторов.
6. Установите новые вентиляторы в обратном порядке.

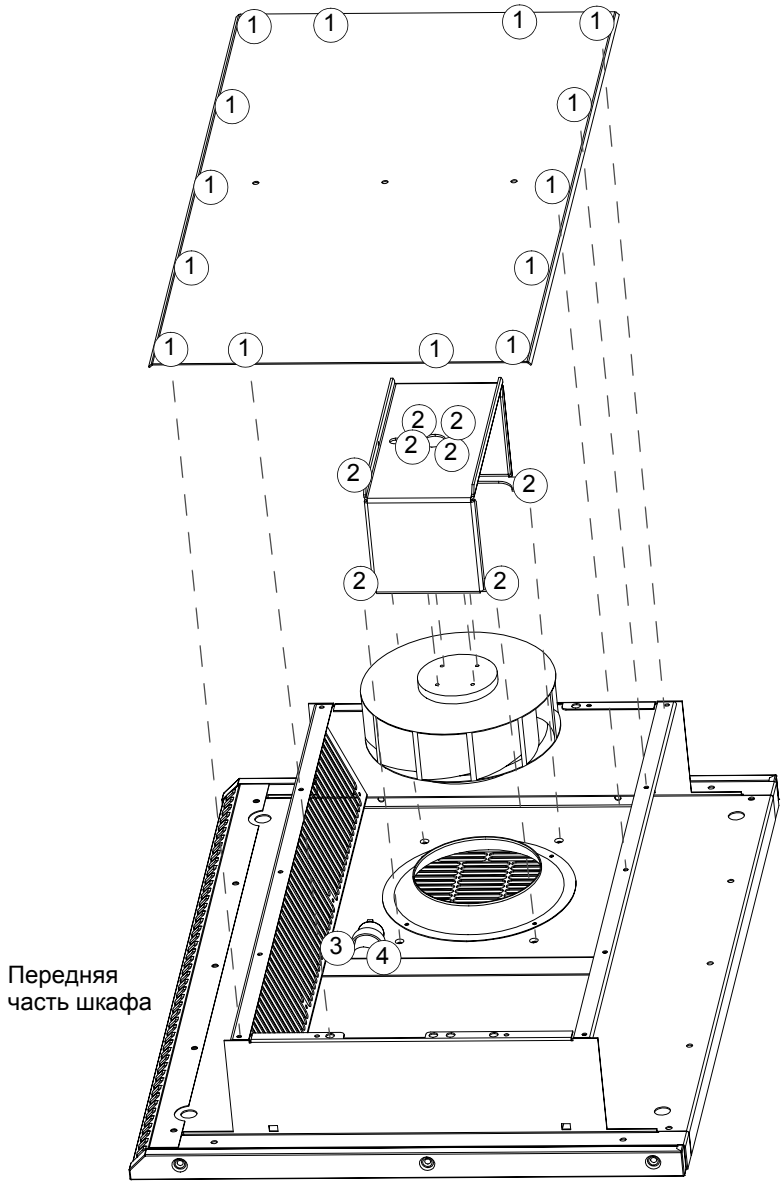






Замена дополнительного вентилятора шкафа (типоразмеры R7 и R8, только в случае степеней защиты IP 22 и IP 42 при вводе и выводе кабелей снизу).

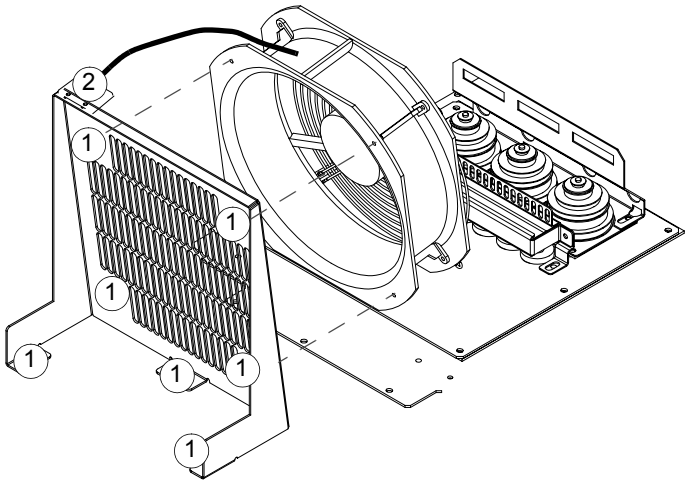
1. Удалите верхнюю панель крыши шкафа, для чего отвинтите крепежные винты.
2. Отверните крепежные винты и снимите крышку вентилятора.
3. Отсоедините провода питания вентилятора (предусмотрен разъем) и освободите кабельные хомуты на крышке вентилятора.
4. Снимите конденсатор вентилятора, для чего отвинтите крепежные винты хомута.
5. Извлеките вентилятор наружу.
6. Установите новый вентилятор и новый конденсатор вентилятора, действуя в обратном порядке.



Pro/E: 6469 4952 (cab-r7-8_roof_fan_bot-ee.asm), 6471 7154

Замена дополнительного вентилятора шкафа (типоразмеры R7 и R8, только для степеней защиты IP 22 и IP 42 при вводе кабелей сверху и выводе снизу, при вводе снизу и выводе сверху или при вводе/выводе сверху).

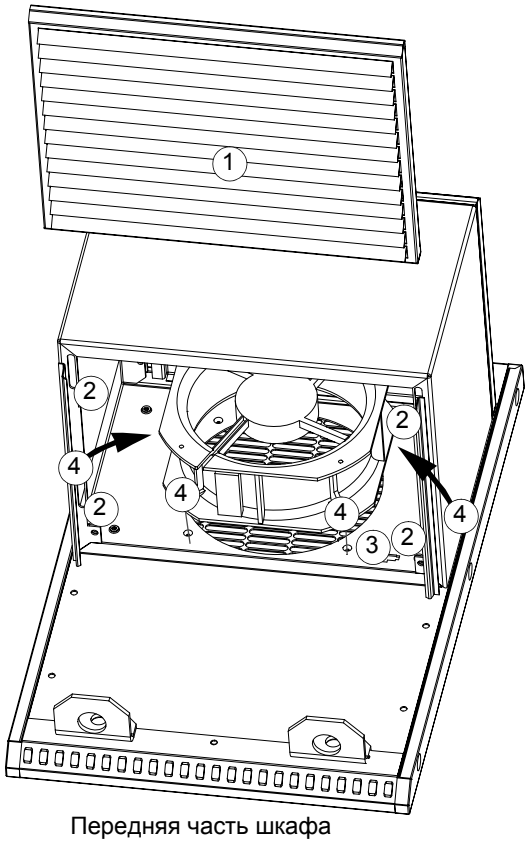
1. Отверните крепежные винты и снимите кожух.
2. Отсоедините провода питания вентилятора (предусмотрен разъем).
3. Снимите конденсатор вентилятора, для чего отвинтите крепежные винты хомута.
4. Установите новый вентилятор и новый конденсатор вентилятора, действуя в обратном порядке.



Pro/E: 6828 4759

Замена вентилятора, степень защиты IP 54 (UL тип 12), типоразмер R6

1. Снимите переднюю решетку корпуса вентилятора, подняв ее вверх.
2. Отверните крепежные винты и снимите кожух.
3. Отсоедините провода питания вентилятора (предусмотрен разъем).
4. Отверните крепежные винты вентилятора.
5. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

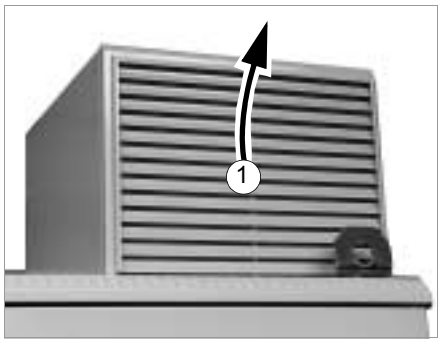


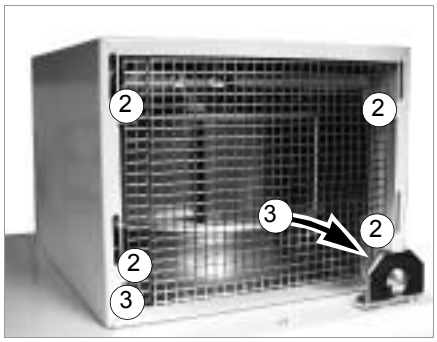
Передняя часть шкафа

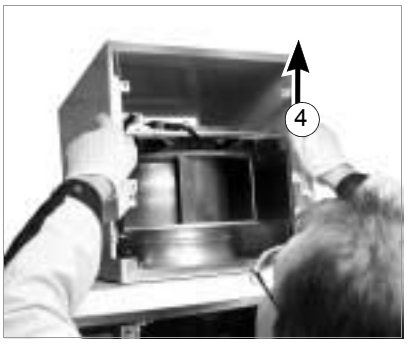
Pro/E: 64784803A_ip54_roof-400, 64784803I_ip54_roof-400_b-ee

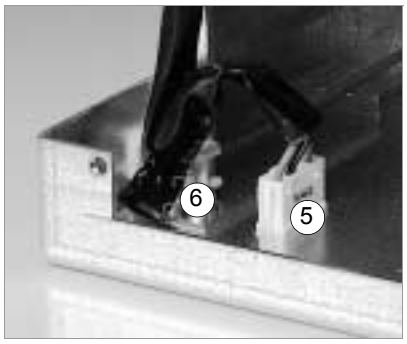
Замена вентилятора, степень защиты IP 54 (UL тип 12), типоразмеры R7 и R8.

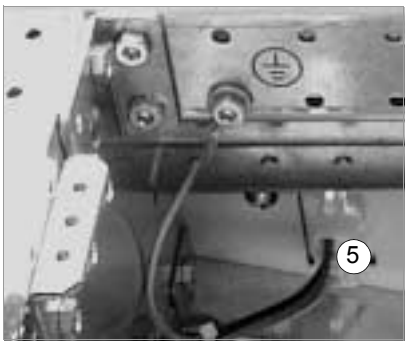
1. Снимите переднюю и заднюю решетки корпуса вентилятора, подняв их вверх.
2. Отверните крепежные винты и снимите кожухи.
3. Отверните крепежные винты боковой/верхней крышки вентилятора.
4. Снимите боковую/верхнюю крышку вентилятора, подняв ее вверх.
5. Разъедините разъем питания вентилятора в верхней части шкафа (наверху и внутри шкафа).
6. Отверните крепежные винты в каждом углу вентиляторной кассеты.
7. Снимите вентиляторную кассету, подняв ее вверх.
8. Освободите кабельные хомуты наверху вентиляторной кассеты.
9. Отсоедините кабели (предусмотрен разъем).
10. Снимите конденсатор вентилятора, для чего отверните крепежные винты хомута.
11. Отверните крепежные винты вентилятора.
12. Извлеките вентилятор наружу.
13. Установите новый вентилятор и новый конденсатор вентилятора, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что вентилятор отцентрирован и вращается свободно.

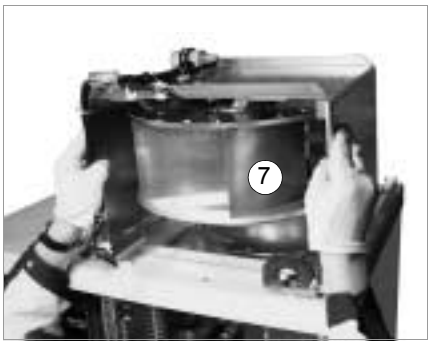


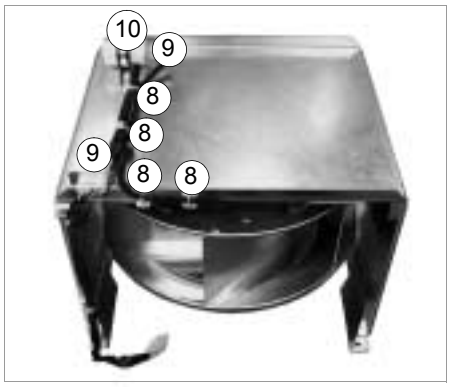


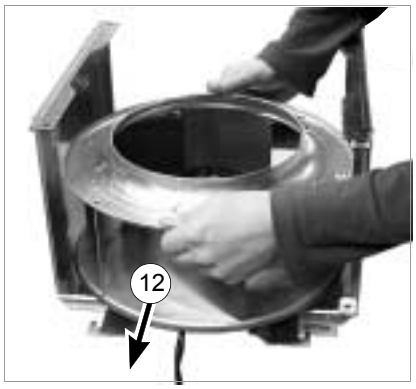












Конденсаторы

В промежуточной цепи привода используется несколько электролитических конденсаторов. Их ресурс составляет не менее 90 000 часов и зависит от режима работы, нагрузки привода и температуры окружающего воздуха. Срок службы конденсаторов увеличивается при понижении окружающей 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. Конденсаторы для замены можно получить в компании ABB. Не следует использовать запасные части, отличные от рекомендованных корпорацией ABB.

Формовка

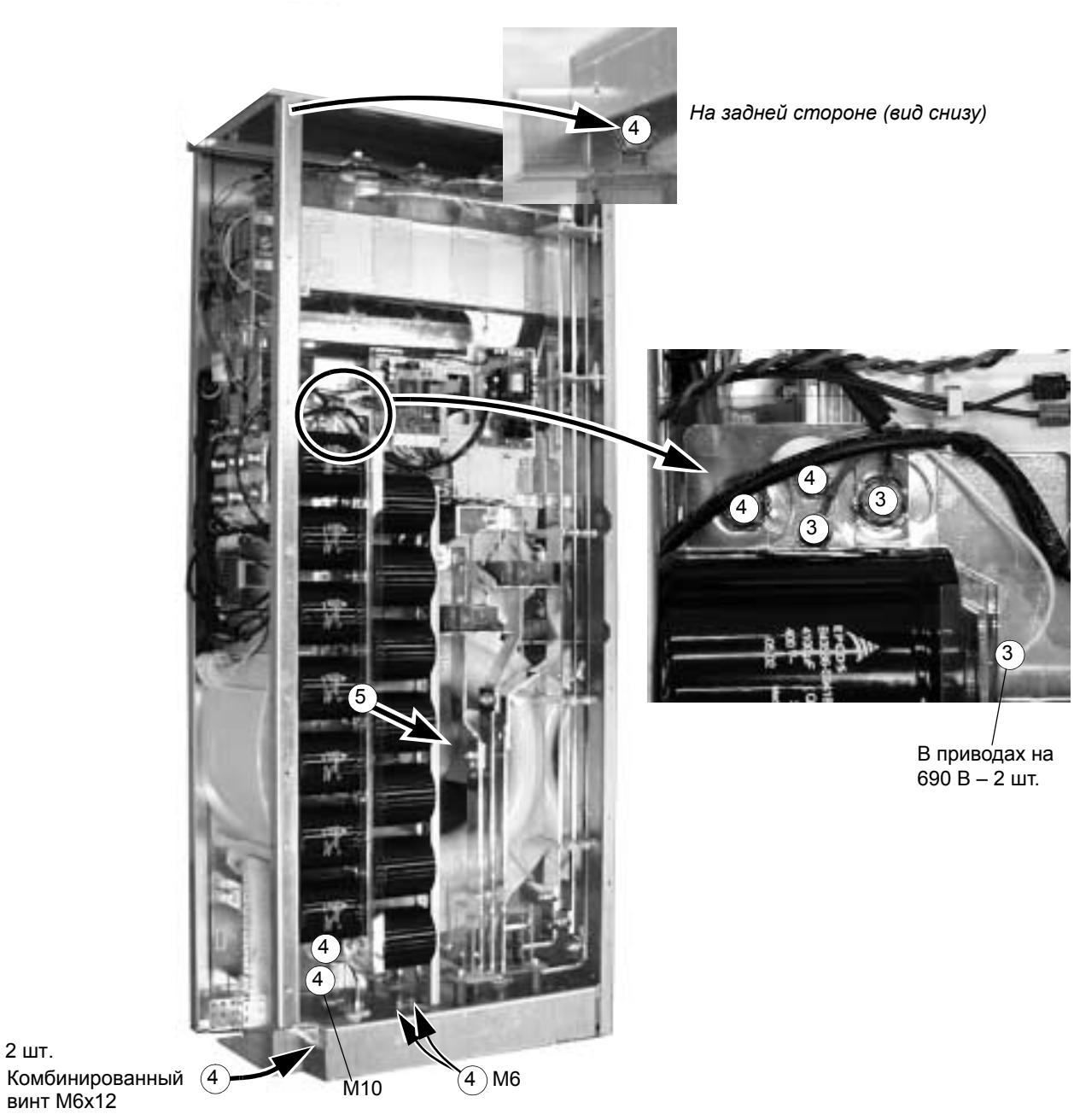
Повторное формование конденсаторов необходимо выполнять один раз в год; соответствующая процедура описана в *Руководстве по повторному формованию конденсаторов приводов ACS 600/800* (код английской версии 64059629).

Замена блока конденсаторов (R7)

Замена блока конденсаторов выполняется в соответствии с указаниями, приведенными в разделе *Замена вентилятора модуля привода (R7)*.

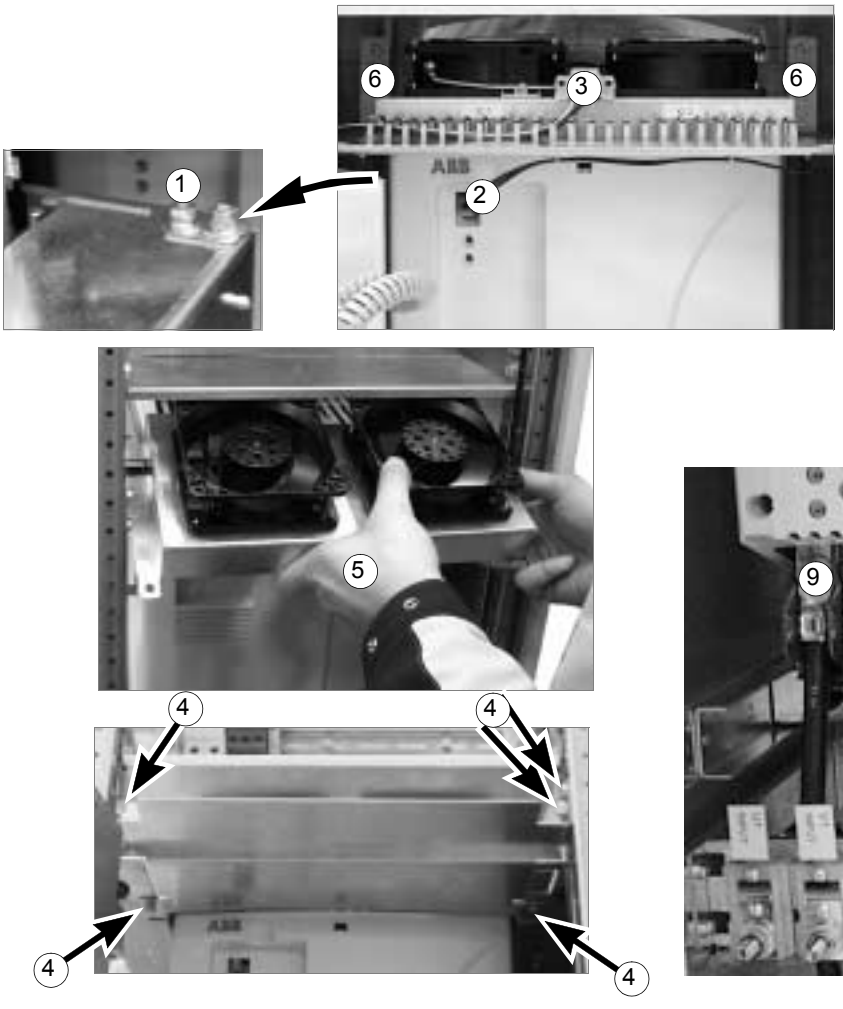
Замена блока конденсаторов (R8)

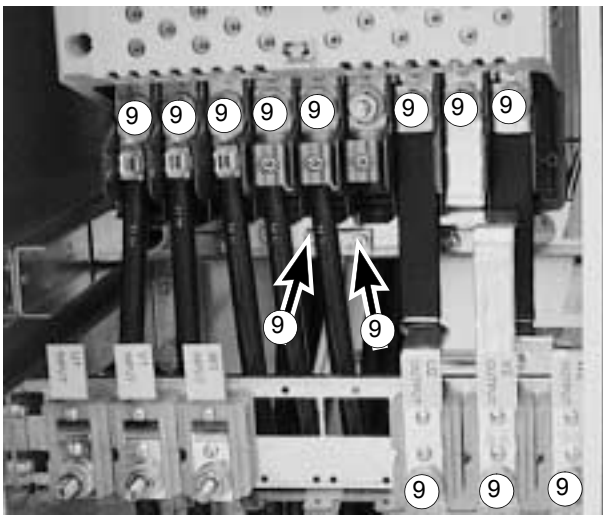
1. Извлеките модуль из шкафа, как описано в разделе *Замена модуля привода (R7 и R8).*
2. Снимите переднюю крышку. Снимите профилированную боковую панель.
3. Отсоедините провода разрядного резистора.
4. Отверните красные крепежные винты.
5. Выньте блок конденсаторов, подняв его вверх.
6. Установите новый блок конденсаторов в обратном порядке.



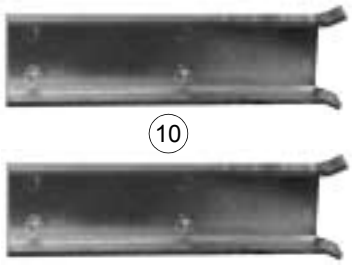
Замена модуля привода (R6)

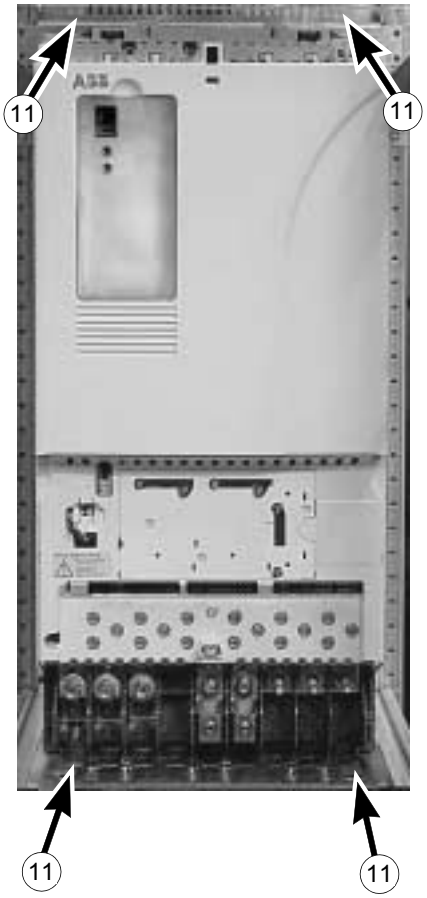
1. Откройте поворотно-откидную раму. Отверните винт (1), чтобы полностью открыть откидную раму.
2. Отсоедините кабель панели управления.
3. Отсоедините провода питания вентилятора (предусмотрен разъем).
4. Отверните крепежные винты воздушного дефлектора и вентиляторной кассеты и извлеките дефлектор.
5. Извлеките вентиляторную кассету.
6. Отвернув крепежные винты, снимите верхний кожух модуля.
7. Снимите кожухи в нижней части шкафа.
8. Отсоедините кабели управления, разъединив разъемы платы RMIO.
9. Отсоедините силовые шины и кабели.

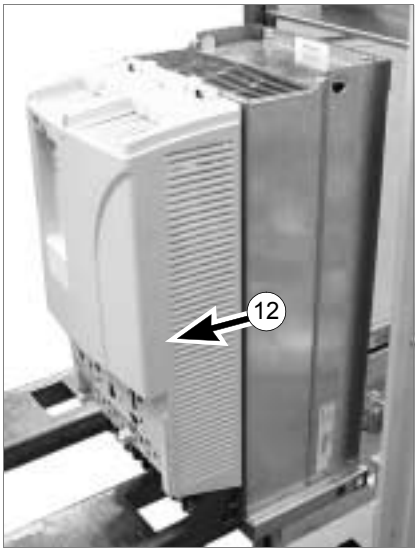




10. Прикрепите направляющие рельсы внизу шкафа к его боковым сторонам.
11. Отверните крепежные винты модуля. Используйте динамометрический ключ с удлинителем.
12. Сдвиньте модуль на грузовую тележку.
13. Установите новый модуль в обратном порядке.

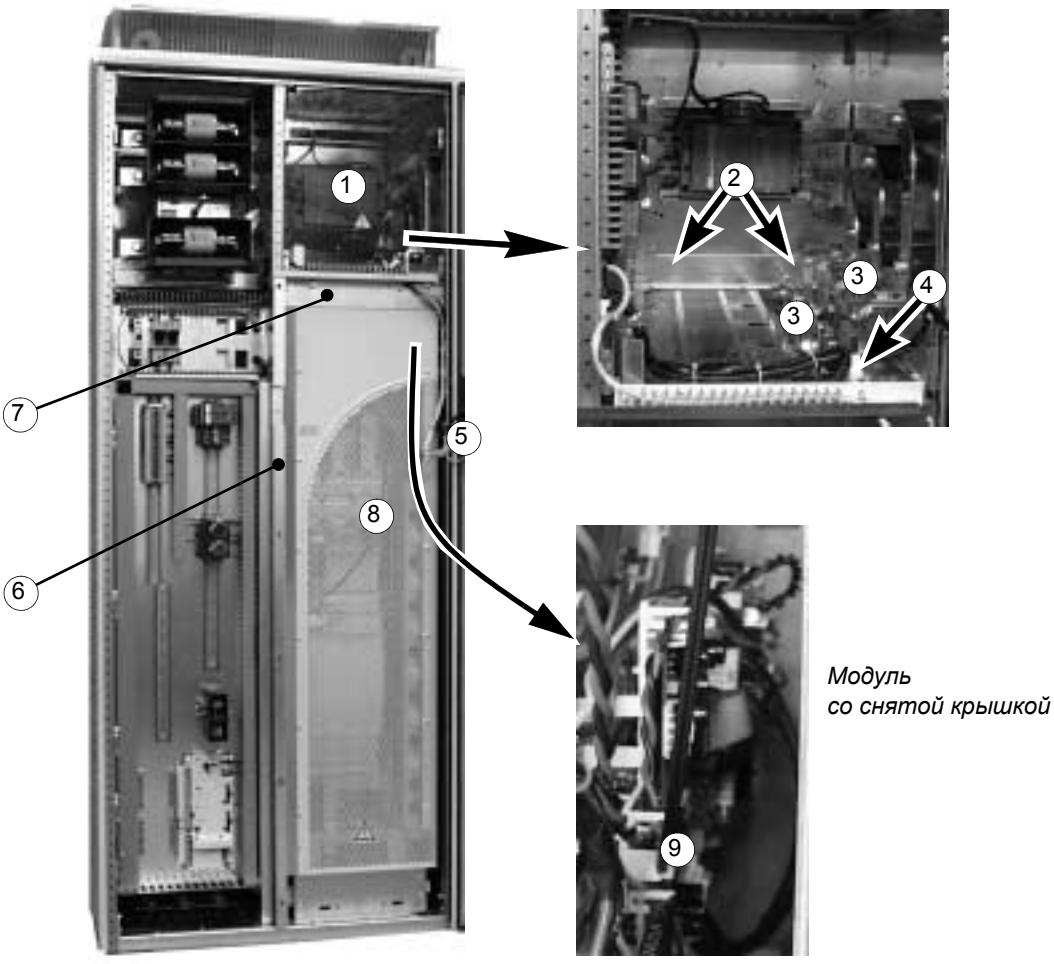






Замена модуля привода (R7 и R8)

1. Снимите кожух.
2. Отверните крепежные винты.
3. Отсоедините от модуля входные шины питания.
4. Отсоедините кабель питания от платы APOW.
5. Отсоедините провода дверцы.
6. Снимите воздуховод.
7. Снимите крепежный кронштейн.
8. Снимите переднюю крышку модуля.
9. Отсоедините волоконно-оптические кабели от платы AINT и пометьте разъемы (для присоединения кабелей при сборке).

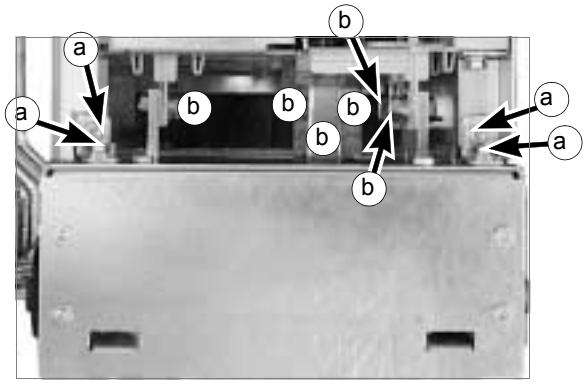


Модуль со снятой крышкой

Фото привода типоразмера R8

10. Отсоедините монтажный пьедестал от модуля, отвернув крепежные винты (a) и соединительные винты шин (b).

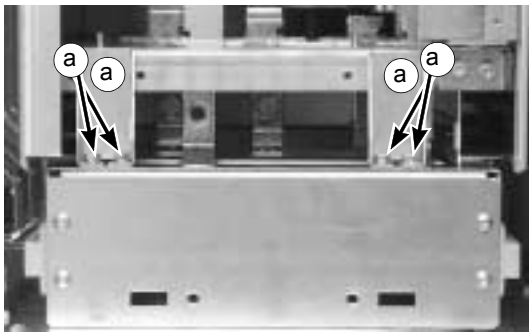
Типоразмер R7



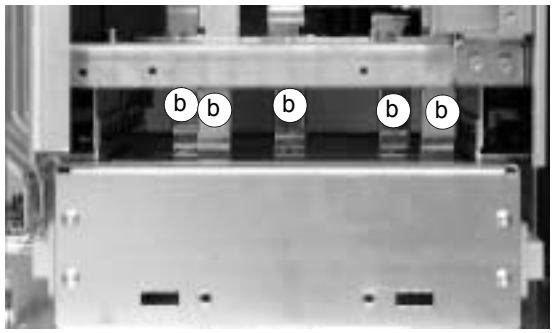
(a) Комбинированный винт M6
Момент затяжки: 5 Нм (3,7 фунт-фута)

(b) Комбинированный винт M8x25
Момент затяжки: 15...22 Нм (11...16 фунт-футов)

Типоразмер R8

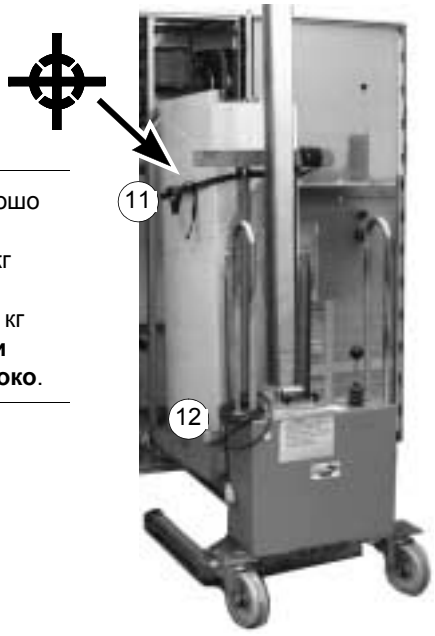


(a) Комбинированный винт M6x16
Момент затяжки: 5 Нм (3,7 фунт-фута)



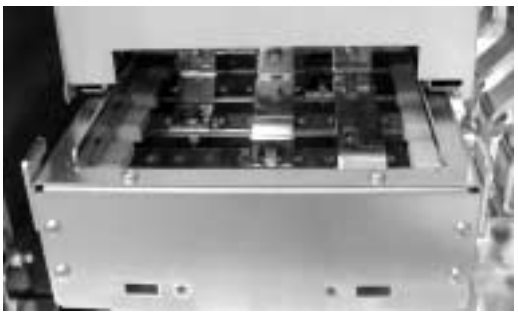
(b) Комбинированные винты M10x25
Момент затяжки: 30…44 Нм (22.. 32 фунт-фута)

11. Закрепите модуль на вилочном подъемнике.
12. Выньте модуль из шкафа с помощью вилочного подъемника.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Хорошо закрепите модуль. Модуль типоразмера R7 весит 90 кг (198 фунтов). Модуль типоразмера R8 весит 200 кг (441 фунт). **Центр тяжести модуля расположен высоко**.

13. Установите новый модуль в обратном порядке.



Модуль вдвигается по направляющим пьедестала (вид сзади со снятой задней панелью).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Закрепление с помощью винтов (a) необходимо, поскольку эти винты обеспечивают заземление привода.

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
Монтажный пьедестал 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)	Включена защита от непредусмотренного пуска
	V310 (зеленый)	Сигнал управления биполярными транзисторами IGBT передается на платы управления затворами.

Технические характеристики

Обзор содержания главы

В этой главе приведены технические характеристики привода – номинальные значения, размеры и технические требования, условия выполнения требований CE и других стандартов и гарантийная информация.

Характеристики

Ниже приведены характеристики приводов ACS800-07 с частотой питающей электросети 50 и 60 Гц. Расшифровка обозначений дана после таблицы.

Тип ACS800-07	**Номинальные характеристики**		**Работа без перегрузки**	**Работа с небольшой перегрузкой**		**Работа в тяжелом режиме**		**Типоразмер**	**Расход воздуха**	**Тепловыделение**
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ кВт	I_{2N} A	P_N кВт	I_{2hd} A	P_{hd} кВт		$м^3/ч$	Вт
Трехфазное напряжение питания 380, **400** или 415 В										
-0070-3	141	164	75	132	55	97	45	R6	405	1440
-0100-3	166	202	90	155	75	115	55	R6	405	1940
-0120-3	202	282	110	184	90	141	75	R6	405	2310
-0140-3	206	326	110	202	110	163	90	R7	540	3000
-0170-3	248	404	132	243	132	202	110	R7	540	3650
-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	7150
-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										
-0100-5	124	164	75	115	75	88	55	R6	405	1940
-0120-5	157	202	90	145	90	113	75	R6	405	2310
-0140-5	180	282	110	163	110	141	90	R6	405	2810
-0170-5	196	326	132	192	132	162	110	R7	540	3000
-0210-5	245	384	160	240	160	192	132	R7	540	3800
-0260-5	289	432	200	284	200	224	160	R7	540	4500
-0320-5	440	588	250	435	250	340	200	R8	1220	6850
-0400-5	515	588	315	510	315	370	250	R8	1220	7800
-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

Тип ACS800-07	Номинальные характеристики		Работа без перегрузки	Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме		Типоразмер	Расход воздуха	Тепловыделение
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ кВт	I_{2N} A	P_N кВт	I_{2hd} A	P_{hd} кВт		$м^3/ч$	Вт
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или **690** В										
-0070-7	79	104	75	73	55	54	45	R6	405	1220
-0100-7	93	124	90	86	75	62	55	R6	405	1650
-0120-7	113	172	110	108	90	86	75	R6	405	1960
-0140-7	134	190	132	125	110	95	90	R7	540	2800
-0170-7	166	263	160	155	132	131	110	R7	540	3550
-0210-7	166/203*	294	160	165/195*	160	147	132	R7	540	4250
-0260-7	175/230*	326	160/200*	175/212*	160/200*	163	160	R7	540	4800
-0320-7	315	433	315	290	250	216	200	R8	1220	6150
-0400-7	353	548	355	344	315	274	250	R8	1220	6650
-0440-7	396	656	400	387	355	328	315	R8	1220	7400
-0490-7	445	775	450	426	400	387	355	R8	1220	8450
-0550-7	488	853	500	482	450	426	400	R8	1220	8300
-0610-7	560	964	560	537	500	482	450	R8	1220	9750

Код PDM: 00096931-G

1) Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут, если температура воздуха не превышает 25 °C. При температуре воздуха 40 °C максимально допустимая перегрузка составляет 37 %.

2) Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут, если температура воздуха не превышает 30 °C. При температуре воздуха 40 °C максимально допустимая перегрузка составляет 40 %.

3) Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом 5 минут, если температура воздуха не превышает 20 °C. При температуре воздуха 40 °C максимально допустимая перегрузка составляет 30 %.

* Возможны более высокие значения, если выходная частота выше 41 Гц.

Обозначения

Номинальные характеристики

$I_{cont.max}$ Длительный выходной ток (эффективное значение). Перегрузка при 40°C не допускается.

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

Типовые характеристики

Работа без перегрузки

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

Изменение характеристик

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

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

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

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

Снижение номинальных 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.

Температурное снижение номинальных характеристик

В диапазоне температуры от +40 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.

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

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.

Плавкие предохранители

Привод снабжается стандартными предохранителями типа gG или поставляемыми по дополнительному заказу предохранителями типа aR, указанными ниже. Предохранители защищают от повреждения привод и предотвращают повреждение подключенного оборудования в случае короткого замыкания в приводе. **Убедитесь в том, что время срабатывания предохранителей менее 0,5 с.** Время срабатывания зависит от типа предохранителя (gG или aR), сопротивления сети электропитания, а также от площади сечения, материала и длины кабеля питания. Если при использовании предохранителей gG время срабатывания превышает 0,5 секунды, нужно применять сверхбыстродействующие предохранители (aR), которые в большинстве случаев позволяют уменьшить время срабатывания до приемлемого значения. См. также раздел *Планирование электрического монтажа*: *Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания*. Параметры предохранителей, разрешенных 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.

Примечание 4: Запрещается использовать автоматические выключатели без плавких предохранителей.

Стандартные предохранители gG

Тип ACS800-07	Входной ток	Предохранитель					
	A	A	A^2c	B	Изготовитель	Тип	Типоразмер IEC
Трехфазное напряжение питания 380, **400** или 415 В							
-0070-3	138	160	200 000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	200	350 000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	224	420 000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
-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							
-0100-5	121	160	200 000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	200	350 000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	200	350 000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-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
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или **690** В							
-0070-7	79	80	52200	690	ABB Control	OFAA0GG80	0
-0100-7	91	100	93000	690	ABB Control	OFAA1GG100	1
-0120-7	112	125	126000	690	ABB Control	OFAA1GG125	1
-0140-7	126	160	220 000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0170-7	156	200	350 000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0210-7	158/191*	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0260-7	166/217*	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0320-7	298	315	820 000	690	ABB Control	OFAA2GG315	2
-0400-7	333	400	1 300 000	690	ABB Control	OFAA3GG400	3
-0440-7	377	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0490-7	423	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0550-7	468	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0610-7	533	630	10 000 000	690	Bussmann	630NH3G-690 **	3

Код PDM: 00096931-G

* Выходная частота выше 41 Гц

** Номинальная эффективность торможения только при токах до 50 кА

Сверхбыстродействующие предохранители (aR) по дополнительному заказу

Тип ACS800-07	Входной ток A	Предохранитель					
		A	A^2c	B	Изготовитель	Тип DIN 43620	Типо-размер
Трехфазное напряжение питания 380, **400** или 415 В							
-0070-3	138	315	80 500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0100-3	163	315	46 500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0120-3	198	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-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							
-0100-5	121	315	80 500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0120-5	155	315	46 500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0140-5	180	400	105 000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-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
Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или **690** В							
-0070-7	79	125	8 500	690	Bussmann	170M1568	000
-0100-7	91	160	16 000	690	Bussmann	170M1569	000
-0120-7	112	200	15 000	690	Bussmann	170M3815	1*
-0140-7	126	350	68 500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0170-7	156	350	68 500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0210-7	158/191*	400	74 000	690	Bussmann	170M5808	DIN2*
-0260-7	166/217*	400	74 000	690	Bussmann	170M5808	DIN2*
-0320-7	298	630	275 000	690	Bussmann	170M5812	DIN2*
-0400-7	333	630	210 000	690	Bussmann	170M6810	DIN3
-0440-7	377	800	465 000	690	Bussmann	170M6812	DIN3
-0490-7	423	900	670 000	690	Bussmann	170M6813	DIN3
-0550-7	468	900	670 000	690	Bussmann	170M6813	DIN3
-0610-7	533	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814	DIN3

Код PDM: 00096931-G

Значение A^2c для приводов -7 на 660 В

* Выходная частота выше 41 Гц

Типы кабелей

В приведенной ниже таблице указаны медные и алюминиевые кабели для различных нагрузочных токов. Сечение кабеля рассчитано, исходя из следующих условий: укладка в один ряд не более 9 кабелей, температура воздуха 30 °C, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °C (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 A	**Тип кабеля** мм^2	**Макс. ток нагрузки** A	**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-C

Кабельные вводы

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

Типо-размер	**L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-**					**Защитное заземление**	
	Число отверстий на каждую фазу	**Диаметр отвер-стия** мм	**Макс. сечение провода** мм^2	**Винт**	**Момент затяжки** Нм	**Винт**	**Момент затяжки** Нм
R6	1	60	185	M10	20...40	M10	30...44
R7	3	60	1x240 или 2x185	M12	50...75	M10	30...44
R8	3	60	3x240	M12	50...75	M10	30...44

Размеры, вес и уровень шума

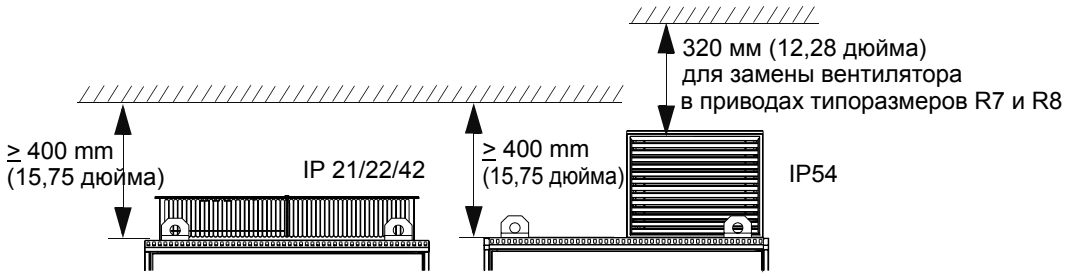
Типоразмер	Высота [1]		Ширина [2]	Глубина [6]	Вес	Уровень шума
	IP 21/22/42	IP 54				
	мм	мм	мм	мм	кг	дБ
R6	2130	2315	430 [3]	689	300	63
R7	2130	2315	830 [4]	689	400	71
R8	2130	2315	830 [5]	689	500	72

1) В случае морского применения (+C121) дополнительная высота: 10 мм от крепежной балки внизу шкафа
2) Дополнительная ширина для приводов с тормозными резисторами (+D151): SAFURxxxFxxx 400 мм, 2xSAFURxxxFxxx 800 мм, 4xSAFURxxxFxxx 1600 мм
3) 630 мм для приводов ACS800-07-0120-3 и ACS800-07-0140-5 с фильтром du/dt
4) Дополнительная ширина для приводов с электромагнитным фильтром (+E202): 200 мм
5) Дополнительная ширина для приводов с электромагнитным фильтром (+E202): 400 мм
6) Для морского применения (+C121) глубина с крепежными балками: 700 мм

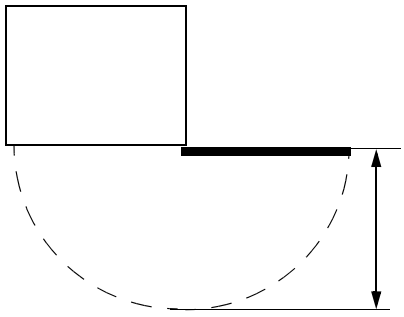
Свободное пространство вокруг привода

Типоразмер	Необходимое для охлаждения свободное пространство вокруг привода					
	Спереди		Сбоку		Сверху*	
	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
R6	150	5.91	-	-	400	15.75
R7	150	5.91	-	-	400	15.75
R8	150	5.91	-	-	400	15.75

*измеряется от основной платы наверху шкафа



Пространство, необходимое для открывания дверцы шкафа:



Типоразмер R6: 400 мм (15,75 дюйма)
Типоразмеры R7 и R8: 800 мм (31,5 дюйма)

Подключение к питающей электросети

Напряжение (L_1)
380/400/415 В~ (3 фазы) ± 10 % для приводов на 400 В~
380/400/415/440/460/480/500 В~ (3 фазы) ± 10 % для приводов на 500~
525/550/575/600/660/690 В~ (3 фазы) ± 10 % для приводов на 690 В~

Предполагаемый ток короткого замыкания (IEC 60439-1)

Icw/1 с	Ipk
50 кА	105 кА

США и Канада: привод предназначен для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 65 000 А эфф., при напряжении не более 600 В.

Частота
48 ... 63 Гц, максимальная скорость изменения 17 %/с

Асимметрия
Не более ± 3% от номинального междуфазного напряжения питания

Коэффициент мощности для основной гармоники (cos phi$_1$)
0,98 (при номинальной нагрузке)

Подключение двигателя

Напряжение (U_2)
От 0 до L_1, трехфазное симметричное, U_{max} в точке ослабления поля

Частота
Режим прямого управления крутящим моментом (DTC): От 0 до 3,2 · f_{FWP}.
Максимальная частота 300 Гц.

$$f_{FWP} = \frac{U_{Nmains}}{U_{Nmotor}} \cdot f_{Nmotor}$$

f_{FWP}: частота в точке ослабления поля; U_{Nmains}: входное напряжение питания (напряжение сети);
U_{Nmotor}: номинальное напряжение двигателя; f_{Nmotor}: номинальная частота двигателя

Дискретность управления частотой
0,01 Гц

Ток
См. раздел *Характеристики.*

Предельная мощность
1.5 · P_{hd}, 1.1 · P_N или $P_{cont.max}$ (применяется большее значение)

Точка ослабления поля
8 ... 300 Гц

Частота коммутации
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	Скалярное управление
-	300 м	300 м
+E202 *, +E210 *	100 м	100 м

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

Коэффициент полезного действия

Примерно 98 % при номинальном уровне мощности

Охлаждение

Способ
Внутренний вентилятор, направление потока спереди вверх.

Материал фильтра

	Ввод (дверца)	**Вывод (крыша шкафа)**
Приводы со степенью защиты IP22 / IP 42	airTex G150 288 мм x 292 мм 688 мм x 521 мм	-
Приводы со степенью защиты IP 54	Luftfilter/airComp 300-50 288 мм x 292 мм 688 мм x 521 мм	Luftfilter/airTex G150 2 шт.: 398 мм x 312 мм

Свободное пространство вокруг привода
См. *Свободное пространство вокруг привода*.

Расход охлаждающего воздуха
См. раздел *Характеристики.*

Классы защиты

IP 21 (UL тип 1), IP 22 (UL тип 1), IP 42 (UL тип 2), IP 54 (UL тип 12 только для установки внутри помещений), IP 54R

Условия эксплуатации

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

	Работа в стационарных условиях	**Хранение** в защитной упаковке	**Транспортировка** в защитной упаковке
Высота места установки	0…4000 м над уровнем моря (при высоте более 1000 м, см. раздел *Снижение номинальных характеристик*)	-	-
Температура воздуха	От -15 до +50 °C. См. раздел *Снижение номинальных характеристик.*	От -40 до +70 °C	От -40 до +70 °C
Относительная влажность	От 5 до 95 %	Не более 95 %	Не более 95 %
	Конденсация не допускается. При наличии агрессивных газов максимальная относительная влажность составляет 60%.		
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 без покрытия:** 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 3C2 Твердые частицы: класс 3S2	**Платы с покрытием:** Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S3	**Платы с покрытием:** Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2
Атмосферное давление	От 70 до 106 кПа От 0,7 до 1,05 ат	От 70 до 106 кПа От 0,7 до 1,05 ат	От 60 до 106 кПа От 0,6 до 1,05 ат
Вибрация (IEC 60068-2)	Не более 1 мм (от 5 до 13,2 Гц), не более 7 м/с^2 (от 13,2 до 100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 1 мм (от 5 до 13,2 Гц), не более 7 м/с^2 (от 13,2 до 100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 3,5 мм (от 2 до 9 Гц), не более 15 м/с^2 (от 9 до 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

Шкаф	Стальной лист толщиной 1,5 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия около 20 мкм. Видимые поверхности имеют термореактивное порошковое покрытие толщиной около 80 мкм. Цвет светло-бежевый полуглянцевый RAL 7035
Шины	Луженая медь
Пожаробезопасные материалы (IEC 60332-1)	Изолирующие материалы и неметаллические компоненты обычно с самогашением
Упаковка	Дерево. Пластиковое покрытие упаковки: PE-LD, полипропиленовые ленты или сталь.
Утилизация	Привод содержит материалы, подлежащие повторному использованию в целях сбережения энергии и природных ресурсов. Упаковочные материалы являются экологически чистыми и подлежат утилизации. Возможно вторичное использование всех металлических деталей. Пластмассовые детали можно либо использовать повторно, либо сжигать в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Большая часть утилизируемых деталей снабжена соответствующей маркировкой. Если повторное использование невозможно, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, можно вывозить на свалку. Конденсаторы постоянного тока (C1-1 ... C1-x) содержат электролит, а печатные платы – свинец; эти вещества в Европе считаются опасными отходами. Такие компоненты необходимо демонтировать, и с ними следует обращаться в соответствии с местными нормами и правилами. Дополнительную информацию, связанную с охраной окружающей среды и утилизацией отходов, можно получить у местного представителя ABB.

Применимые стандарты

	Привод удовлетворяет условиям перечисленных ниже стандартов. Выполнение требований Европейских Руководящих указаний для низковольтного оборудования подтверждено в соответствии со стандартами EN 50178 и EN 60204-1.
• EN 50178 (1997)	Электронное оборудование для энергетических установок
• EN 60204-1 (1997)	Безопасность механического оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1: Общие требования. *Положения для согласования:* Монтажник оборудования отвечает за установку: - устройства аварийной остановки;
• EN 60529: 1991 (IEC 529)	Степени защиты, обеспечиваемой корпусами (код IP)
• IEC 60664-1 (1992)	Согласование изоляции для оборудования в низковольных системах. Часть 1: Принципы, требования и испытания.
• EN 61800-3 (1996 г.) + Дополнение A11 (2000)	Стандарт по электромагнитной совместимости изделий, включая специальные методы испытаний
• UL 508C	Стандарт UL по безопасности энергетического оборудования, вторая редакция
• UL 508A	Стандарт UL по промышленным панелям управления, первая редакция
• NEMA 250 (2003)	Корпуса для электрооборудования (до 1000 В)
• CSA C22.2 No. 14-95	Промышленные устройства управления

Маркировка CE

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

Определения

ЭМС – сокращение термина **э**лектро**м**агнитная **с**овместимость. Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. Одновременно, оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного изделия или системы.

Директива по ЭМС определяет требования к помехоустойчивости и к уровню излучения электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт ЭМС [EN 61800-3 + Дополнение A11 (2000)] 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 достаточной квалификацией 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.

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

Примечание. Запрещается подключение привода с фильтром электромагнитных помех 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.

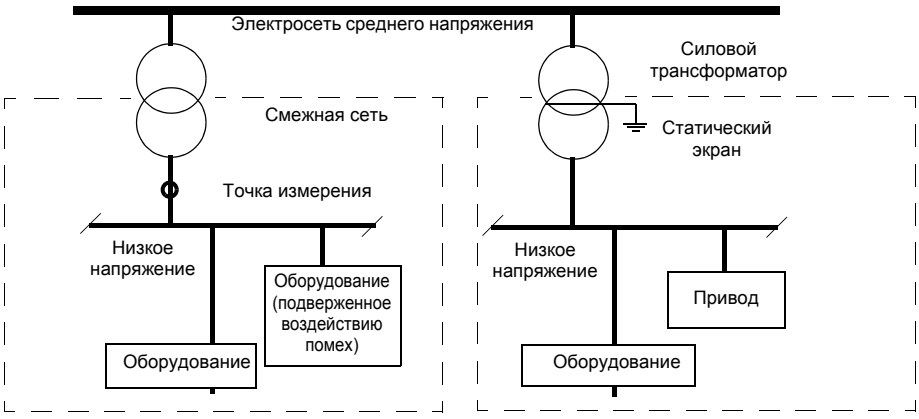
Вторые условия эксплуатации

Требования Директивы по электромагнитной совместимости можно выполнить следующим образом:

1. Привод снабжается электромагнитным фильтром E200 (пригоден для заземленных сетей) или E210 (пригоден для заземленные и незаземленных сетей).
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. Необходимо составить план обеспечения ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Форму можно получить в местном представительстве ABB.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
4. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.

Директива по машинам и механизмам

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

Маркировка “C-tick”

Предполагается следующая схема маркировки “C-tick”.

Маркировка “C-tick” необходима в Австралии и Новой Зеландии. Этикетка “C-tick” прикрепляется к каждому приводу для подтверждения его соответствия стандарту (IEC 61800-3 (1996) – Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью - Часть 3: Стандарт на электромагнитную совместимость изделий, включая специальные методы испытаний), санкционированный программой обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman.

Определения

ЭМС – сокращение термина **э**лектро**м**агнитная **с**овместимость. Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. Одновременно, оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного изделия или системы.

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

Первые условия эксплуатации – 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 достаточной квалификацией 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:

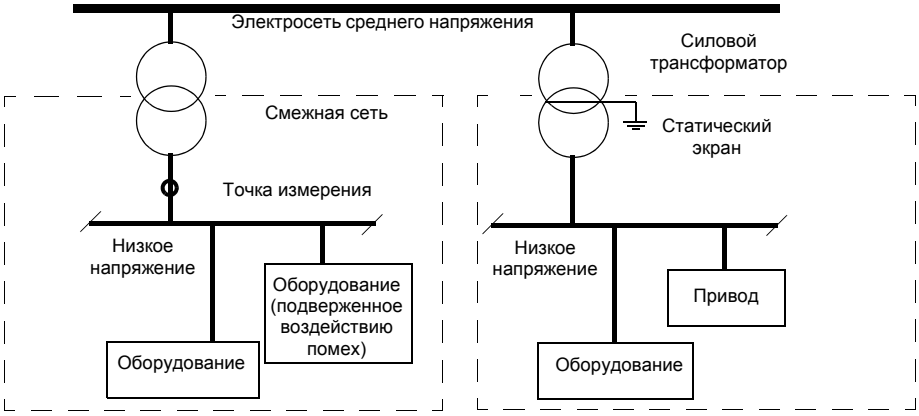
1. Привод снабжен электромагнитным фильтром E202.
2. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию*.
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 отвечает местным правилам, как это оговорено в контракте на поставку оборудования.

Изготовитель не несет ответственности за

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

Изготовитель, а также его поставщики и субподрядчики ни при каких условиях не несут ответственности за специальный, косвенный, случайный или воспоследовавший ущерб, убытки или штрафные санкции, возникшие вследствие 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-U7 и ACS800-07 с частотой питающей электросети 60 Гц. Расшифровка обозначений дана после таблицы. Изменение характеристик и коэффициенты снижения параметров, а также номинальные характеристики для частоты питающей электросети 50 Гц приведены в разделе *Характеристики*.

Тип ACS800-U7 Тип ACS800-07	I_{max}	**Работа в обычном режиме**		**Работа в тяжелом режиме**		**Типо-размер**	**Расход воздуха**	**Тепло-выделение**
		I_{2N}	P_N	I_{2hd}	P_{hd}			
	A	A	л.с.	A	л.с.		фут^3/мин	БТЕ/ч
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 В								
-0100-5	164	124	100	96	75	R6	238	6610
-0120-5	202	157	125	124	100	R6	238	7890
-0140-5	282	180	150	156	125	R6	238	9600
-0170-5	326	192	150	162	125	R7	318	10100
-0210-5	384	240	200	192	150	R7	318	12900
-0260-5	432	289 [1)]	250 [2)]	224	150	R7	318	15300
-0270-5 **	480	316	250	240	200	R8	718	15350
-0300-5 **	568	361	300	302	250	R8	718	18050
-0320-5	588	435	350	340	250	R8	718	23250
-0400-5	588	510	400	370	300	R8	718	26650
-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
Трехфазное напряжение питания 525, **575** или 600 В								
-0070-7	104	73	60	54	50	R6	238	4200
-0100-7	124	86	75	62	60	R6	238	5650
-0120-7	172	108	100	86	75	R6	238	6700
-0140-7	190	125	125	95	100 [2)]	R7	318	9600
-0170-7	263	155	150	131	125	R7	318	12150
-0210-7	294	165/195*	150/200*	147	150	R7	318	14550
-0260-7	326	175/212*	150/200*	163	150	R7	318	16400
-0320-7	433	290	300	216	200	R8	718	21050
-0400-7	548	344	350	274	250	R8	718	22750
-0440-7	656	387	400	328	350 [2)]	R8	718	25300
-0490-7	775	426	450	387	400	R8	718	28900
-0550-7	853	482	500	426	450	R8	718	28350
-0610-7	964	537	500	482	500	R8	718	33300

Код PDM: 00096931-G

[1)] Допускается, если температура воздуха ниже 30 °C (86 °F). Если окружающая температура 40 °C (104 °F), ток I_{2N} равен 286 A.

[2)] Специальный 4-полюсный двигатель NEMA с повышенным кпд

[3)] Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты с интервалом пять минут, если температура воздуха ниже 30 °C (86 °F). При температуре воздуха 40 °C (104 °F) допускается перегрузка 40 %.

[4)] Допускается, если температура воздуха ниже 30 °C (86 °F). При температуре воздуха 40 °C (104 °F) I_{2N} = 704 A.

* Допускаются более высокие значения, если выходная частота выше 41 Гц.

** Только для приводов типа ACS800-U7

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 относятся к большинству 4-полюсных двигателей с характеристиками согласно NEMA (460 или 575 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 относятся к большинству 4-полюсных двигателей с характеристиками согласно NEMA (460 или 575 В).

Примечание. Значения указаны для температуры 40 °C (104 °F). Для меньшей температуры значения будут больше.

Предохранители кабеля питания

В соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC), привод для защиты цепи питания снабжен стандартными предохранителями типа T/L или поставляемыми по дополнительному заказу предохранителями aR, которые рассматриваются ниже. Предохранители защищают от повреждения привод и предотвращают повреждение подключенного оборудования в случае короткого замыкания в приводе. **Убедитесь в том, что время срабатывания предохранителей менее 0,5 с.** Время срабатывания зависит от типа предохранителя (T/L или aR), импеданса сети электропитания, а также от площади сечения, материала и длины кабеля питания. Предохранители должны быть "безинерционного" типа. См. также раздел *Планирование электрического монтажа*: *Защита от тепловой перегрузки и короткого замыкания*.

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

Примечание 2. Не следует использовать более мощные предохранители.

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

Примечание 4. Запрещается использовать автоматические выключатели без плавких предохранителей.

Тип ACS800-U7	**Входной ток**	**Предохранитель**				
	A	A	B	Изготовитель	Тип	Класс UL
Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или **500** В						
-0100-5	121	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0120-5	155	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0140-5	179	225	600	Bussmann	JJS-225	T
-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	L
-0490-5	542	800	600	Bussmann	KTU-800	L
-0550-5	614	800	600	Bussmann	KTU-800	L
-0610-5	661	800	600	Bussmann	KTU-800	L
Трехфазное напряжение питания 525, **575** или 600 В						
-0070-7	70	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0100-7	82	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0120-7	103	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0140-7	117	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0170-7	146	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0210-7	184	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0260-7	199	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0320-7	273	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-7	325	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0440-7	370	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0490-7	407	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0550-7	463	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0610-7	513	700	600	Bussmann	KTU-700	L

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 (непосредственно проложенный). 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 A	**Тип кабеля** kcmil/AWG
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 или 2 x 4/0 или 3 x 1/0
405	700 MCM или 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 зажимов (для каждой фазы) для подключения сетевого кабеля, кабеля двигателя и кабеля тормозного резистора, а также моменты затяжки зажимов. Могут использоваться кабельные наконечники с двумя отверстиями (диаметром 1/2 дюйма).

Типо-размер		**L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-**		**Защитное заземление**	
	Макс. сечение кабеля kcmil/AWG	**Винт**	**Момент затяжки** фунт-фут	**Винт**	**Момент затяжки** фунт-фут
R6	350 MCM	3/8	14.8...29.5	3/8	22...32
R7	2x250 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32
R8	3x700 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32

Размеры и вес

Типоразмер	Высота [1]		Ширина [2]	Глубина [6]	Вес
	UL тип 1	UL тип 12			
	дюйм	дюйм	дюйм	дюйм	фунт
R6	84.22	91.08	16.93 [3]	27.28	700
R7	84.22	91.08	32.92 [4]	27.28	900
R8	84.22	91.08	32.92 [5]	27.28	1100

1) В случае морского применения (+C121) дополнительная высота: 0,39 дюйма от крепежной балки внизу шкафа

2) Дополнительная ширина для приводов с тормозными резисторами (+D151): SAFURxxxFxxx 15,75 дюйма, 2xSAFURxxxFxxx 19,68 дюйма, 4xSAFURxxxFxxx 62,99 дюйма.

3) 24,80 дюйма для приводов ACS800-07-0120-3 и ACS800-07-0140-5 с фильтром du/dt

4) Дополнительная ширина для приводов с электромагнитным фильтром (+E202): 7,87 дюйма

5) Дополнительная ширина для приводов с электромагнитным фильтром (+E202): 15,75 дюйма

6) Для морского применения (+C121) глубина с крепежными балками: 25,56 дюйма

Маркировка UL/CSA

Приводы ACS800-U7 и ACS800-07+C129 включены в каталог C-UL США. Возможность маркировки CSA рассматривается. Аттестация действительна для номинального напряжения (до 600 В).

Аттестация UL

Привод предназначен для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 65 кА эфф. при номинальном напряжении привода (не более 600 В для приводов 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 приводов 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*.

Тормозные прерыватели корпорация ABB при использовании с соответствующими тормозными резисторами позволяют рассеивать энергию рекуперации (обычно возникающую при быстром торможении электродвигателя). Порядок использования тормозного прерывателя рассматривается в гл. *Резистивное торможение.* Тормозные прерыватели можно использовать как для одиночных приводов, так и в случае нескольких приводов при объединении промежуточных шин постоянного тока для совместного использования энергии рекуперации.

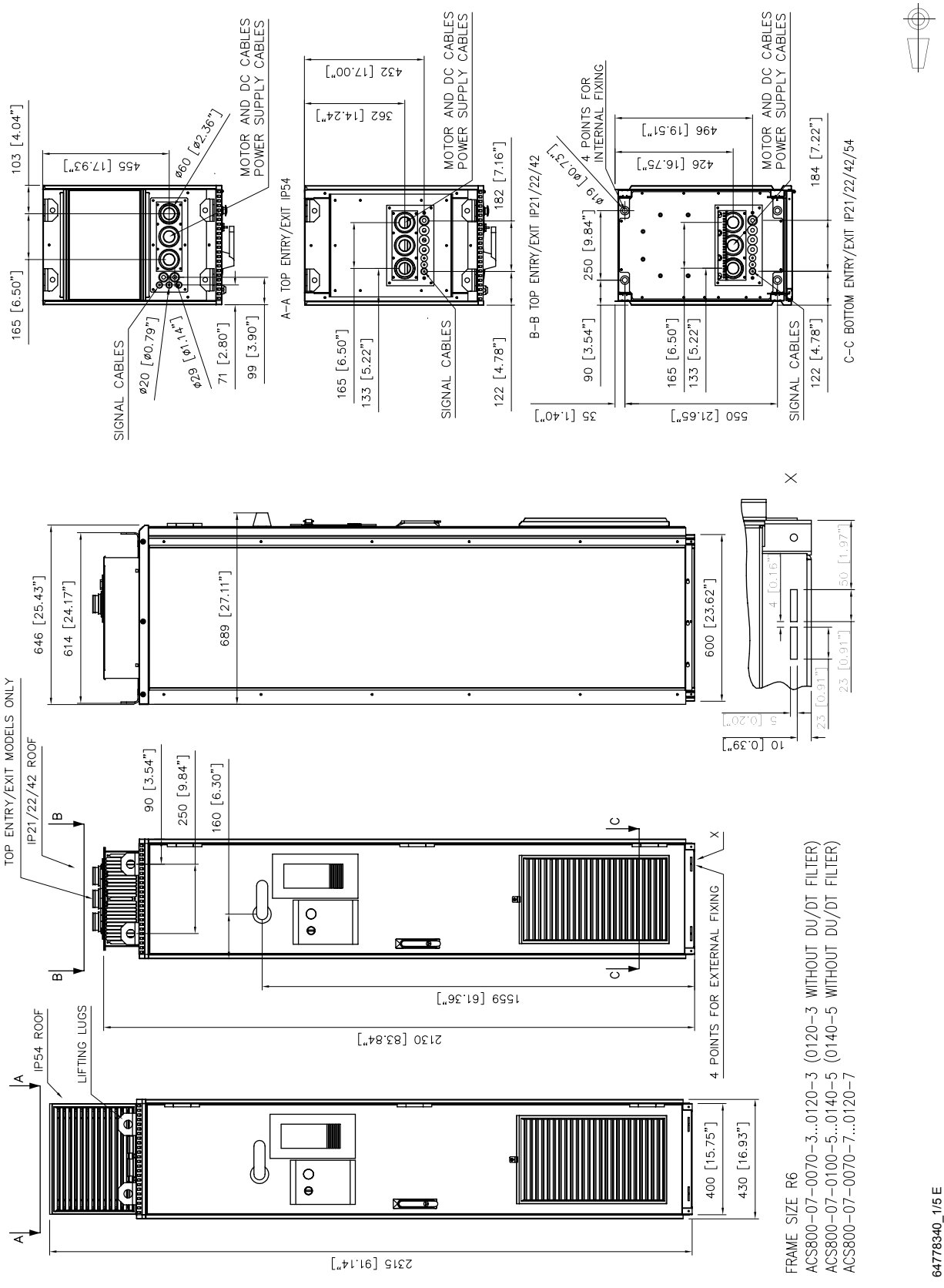
Габаритные чертежи

Пример габаритного чертежа с размерами в миллиметрах [дюймах] приведен ниже.

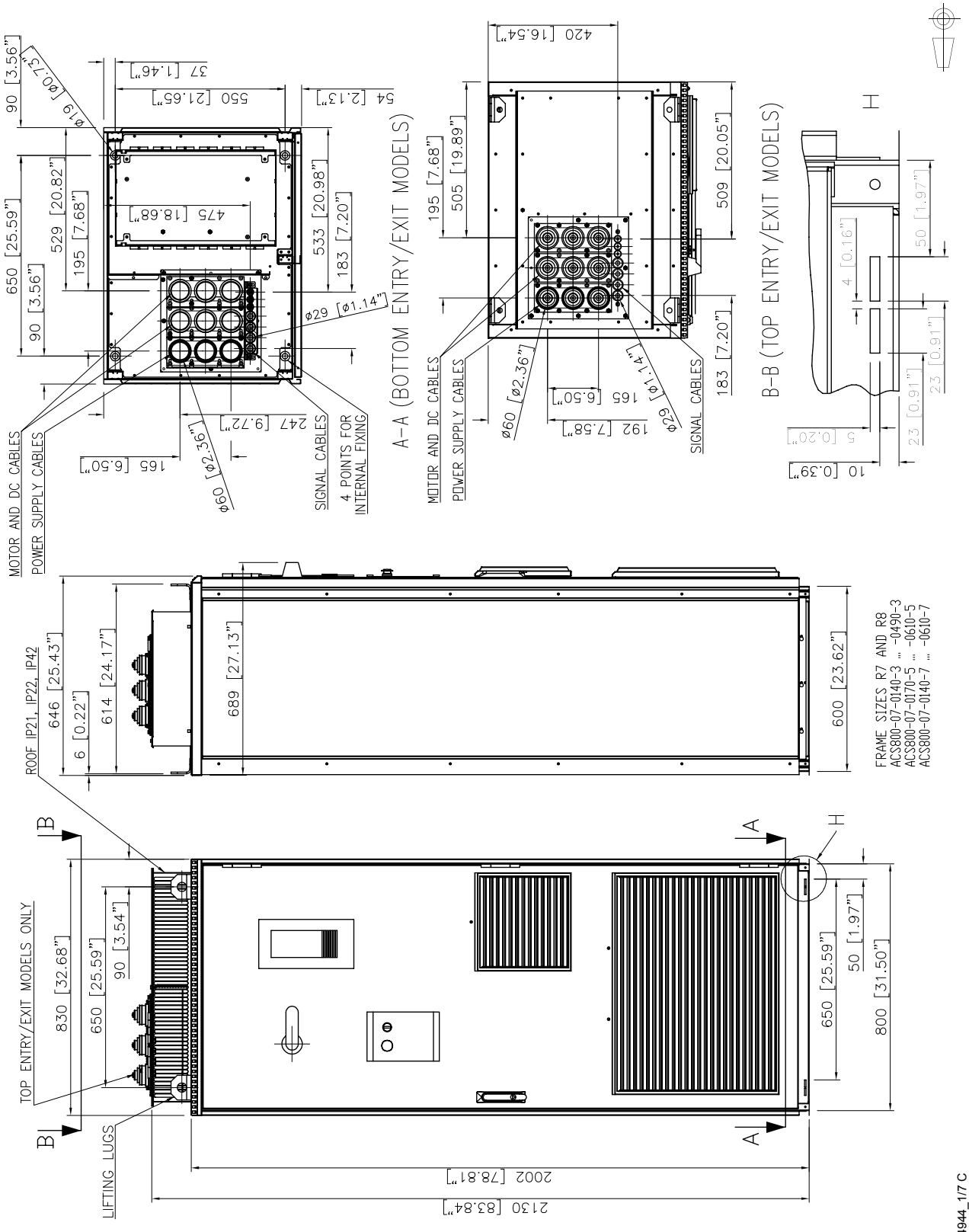
См. *Габаритные чертежи приводов ACS800-07/U7* [3AFE 64775421 (на английском языке)] для получения информации о:

- расположении зажимов для подключения кабелей
- приводах с электромагнитным фильтром, фильтром du/dt и тормозными резисторами
- приводах в морском исполнении
- чертежах приводов для США

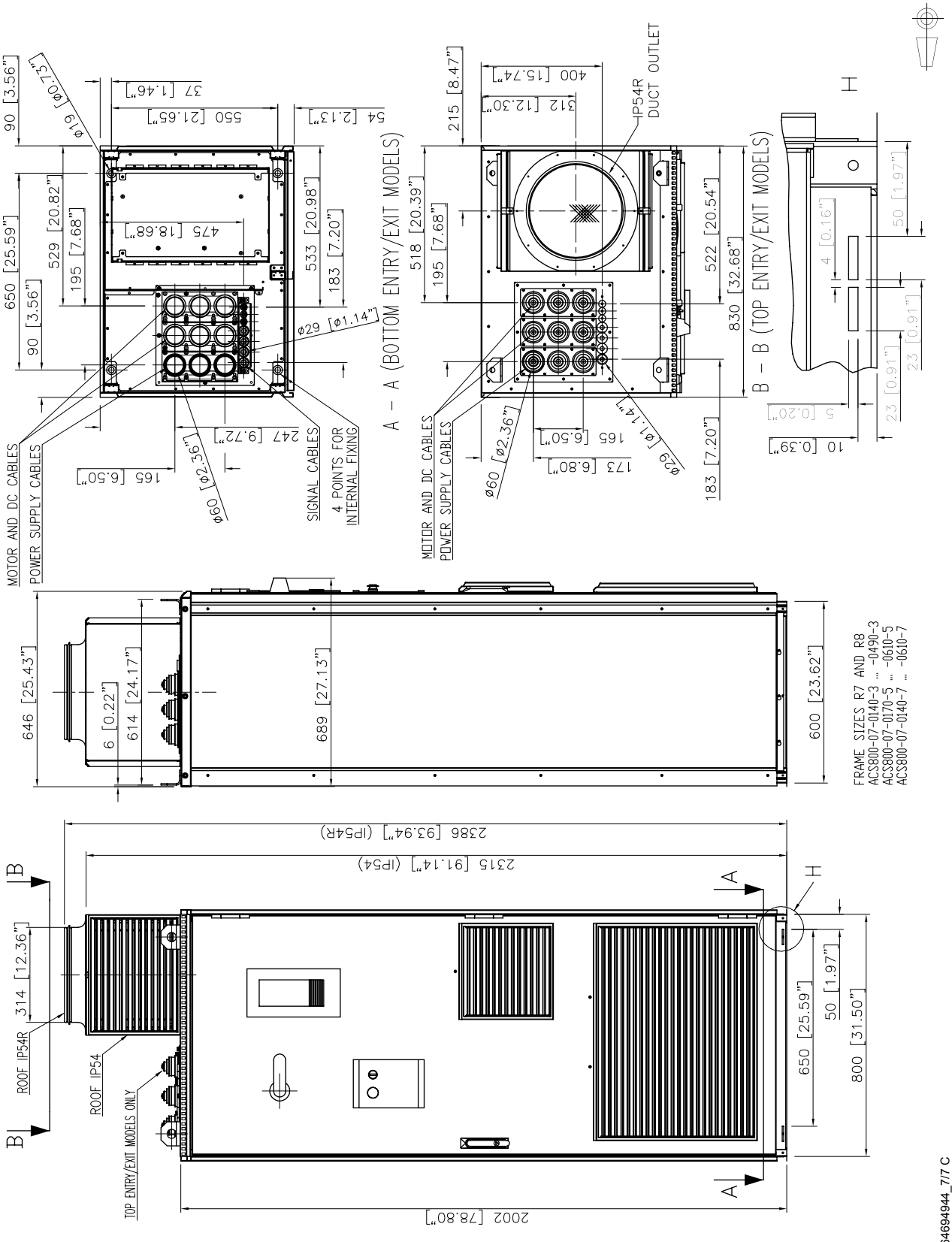
Типоразмер R6



Типоразмеры R7 и R8



Приводы IP 54 и IP 54R типоразмеров R7 и R8



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 приводов ACS800

Приводы типоразмеров R2 и R3 имеют встроенный тормозной прерыватель в стандартной комплектации. Для типоразмеров 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается применение резисторов, сопротивление которых меньше значения, указанного для данной комбинации привод / тормозной прерыватель / тормозной резистор. Привод и прерыватель не в состоянии выдержать перегрузку по току, вызванную малым сопротивлением резистора.

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

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

где

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

U_{DC} напряжение на резисторе во время торможения, например:
1,35 · 1,2 · 415 В= (при напряжении питания от 380 до 415 В~),
1,35 · 1,2 · 500 В= (при напряжение питания от 440 до 500 В~) или
1,35 · 1,2 · 690 В= (при напряжении питания от 525 до 690 В~).

R сопротивление резистора, Ом

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

Дополнительный тормозной прерыватель и резистор (резисторы) для приводов ACS800-01/U1

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

Тип ACS 800-01 **Тип ACS 800-U1**	**Мощность торможения (прерыватель и привод)**	**Тормозной резистор (резисторы)**			
	P_{brcont} (кВт)	**Тип**	**R** (Ом)	**E_R** (кДж)	**P_{Rcont}** (кВт)
Приводы на 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 **Тип ACS 800-U1**	**Мощность торможения (прерыватель и привод)**	**Тормозной резистор (резисторы)**			
	P_{brcont} (кВт)	**Тип**	**R** (Ом)	E_R (кДж)	P_{Rcont} (кВт)
Приводы на 400 В					
-0003-3	1.1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-3	1.5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-3	2.2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-3	3.0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-3	4.0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-3	5.5	SACE15RE22	22	420	2
-0016-3	7.5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-3	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-3	23	SACE15RE13	13	435	2
-0030-3	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-3	33	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0050-3	45	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0060-3	56	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0070-3	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	113	SAFUR125F500	4	3600	9
Приводы на 500 В					
-0004-5	1.5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-5	2.2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-5	3.0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-5	4.0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-5	5.5	SACE08RE44	44	210	1
-0016-5	7.5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-5	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-5	15	SACE15RE22	22	420	2
-0030-5	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-5	33	SACE15RE13	13	435	2
-0050-5	45	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0060-5	56	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0070-5	68	SAFUR90F575	8	1800	4.5
-0100-5	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	135	SAFUR125F500	4	3600	9
Приводы на 690 В					
-0011-7	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, рассеиваемая указанным резистором (резисторами) в течение 400 секунд, не должна превышать значения E_R.

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

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

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

Все тормозные резисторы должны быть установлены за пределами модуля преобразователя. Тормозные резисторы типа SACE устанавливаются в металлическом корпусе IP 21. Тормозные резисторы типа SAFUR встраиваются в металлический корпус IP 00.
Примечание. Резисторы SACE и SAFUR не имеют аттестации UL.

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

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

Тип ACS 800	**Типо-размер**	**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 на 230 В									
-0080-2	R7	68	68	68	54	SAFUR160F380	1.78	3600	9
-0100-2	R7	83	83	83	54	SAFUR160F380	1.78	3600	9
-0120-2	R7	105	67	60	40	2xSAFUR200F500	1.35	10800	27
-0140-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0.89	7200	18
-0170-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0.89	7200	18
-0210-2	R8	165	165	165	98	2xSAFUR160F380	0.89	7200	18
-0230-2	R8	165	165	165	113	2xSAFUR160F380	0.89	7200	18
-0260-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0.45	14400	36
-0300-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0.45	14400	36
Приводы на 400 В									
-0070-3	R6	-	-	-	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	R6	-	-	-	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-3	R7	135	135	100	80	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0170-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0210-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0260-3	R8	240	240	240	173	2XSAFUR210F575	1.70	8400	21
-0320-3	R8	300	300	300	143	2xSAFUR200F500	1.35	10800	27
-0400-3	R8	375	375	273	130	4xSAFUR125F500	1.00	14400	36
-0440-3	R8	473	355	237	120	4xSAFUR210F575	0.85	16800	42
-0490-3	R8	500	355	237	120	4xSAFUR210F575	0.85	16800	42
Приводы на 500 В									
-0100-5	R6	-	-	-	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	R6	-	-	-	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	R6	-	-	-	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0170-5	R7	165	132 [2)]	120	80	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0210-5	R7	198	132 [2)]	120	80	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0260-5	R7	198 [1)]	132 [2)]	120	80	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0270-5*	R8	240	240	240	240	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0300-5*	R8	280	280	280	280	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0320-5	R8	300	300	300	300	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0400-5	R8	375	375	375	234	2XSAFUR210F575	1.70	8400	21
-0440-5	R8	473	473	450	195	2xSAFUR200F500	1.35	10800	27
-0490-5	R8	480	480	470	210	2xSAFUR200F500	1.35	10800	27
-0550-5	R8	600	400 [4)]	300	170	4xSAFUR125F500	1.00	14400	36
-0610-5	R8	600 [3)]	400 [4)]	300	170	4xSAFUR125F500	1.00	14400	36

Тип ACS 800	Типо-размер	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 на 690 В									
-0070-7	R6	-	-	-	45	SAFUR90F575	8.00	1800	4.5
-0100-7	R6	-	-	-	55	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0120-7	R6	-	-	-	75	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0140-7	R7	125 5)	110	90	75	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0170-7	R7	125 6)	110	90	75	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0210-7	R7	125 6)	110	90	75	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0260-7	R7	135 7)	120	100	80	SAFUR80F500	6.00	2400	6
-0320-7	R8	300	300	300	260	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0400-7	R8	375	375	375	375	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0440-7	R8	430	430	430	385	SAFUR200F500	2.70	5400	13.5
-0490-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0550-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18
-0610-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2.00	7200	18

Код PDM: 00096931-G

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

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

P_{br30} Привод и прерыватель выдерживают эту мощность торможения в течение 30 секунд каждую 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, рассеиваемая 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) При температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F) возможна мощность 240 кВт

2) При температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F) возможна мощность 160 кВт

3) При температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F) возможна мощность 630 кВт

4) При температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F) возможна мощность 450 кВт

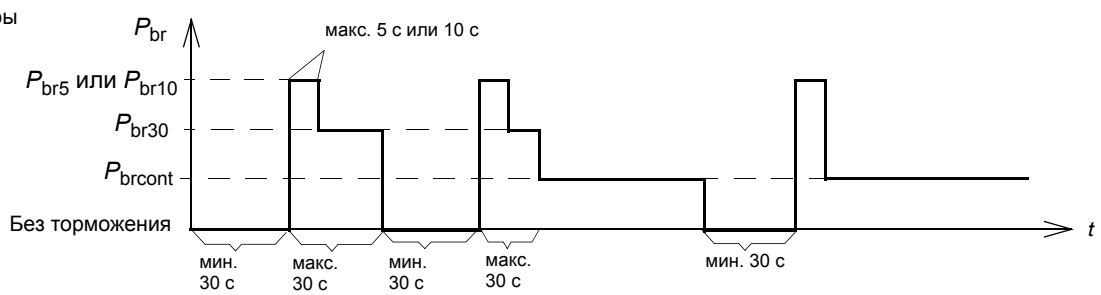
5) При температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F) возможна мощность 135 кВт

6) При температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F) возможна мощность 148 кВт

7) При температуре воздуха ниже 33 °C (91 °F) возможна мощность 160 кВт

Комбинированные тормозные циклы для R7:

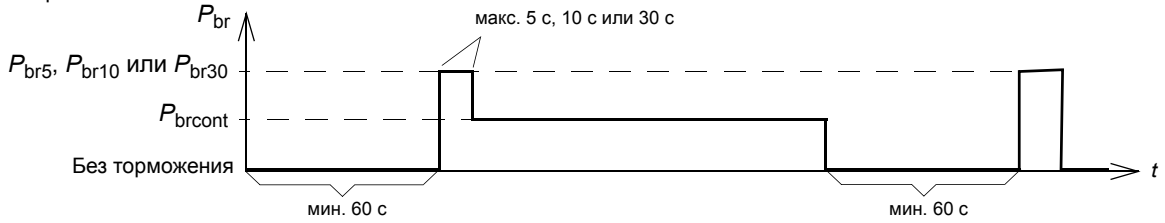
Примеры



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

Примеры



- 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}.)
- Торможение в режиме P_{br5}, P_{br10} или P_{br30} допускается один раз в минуту.
- После торможения в режиме P_{brcont} должен быть интервал без торможения длительностью не менее 60 секунд, если мощность последующего торможения превышает P_{brcont}.

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

Установка и подключение резисторов

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

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

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

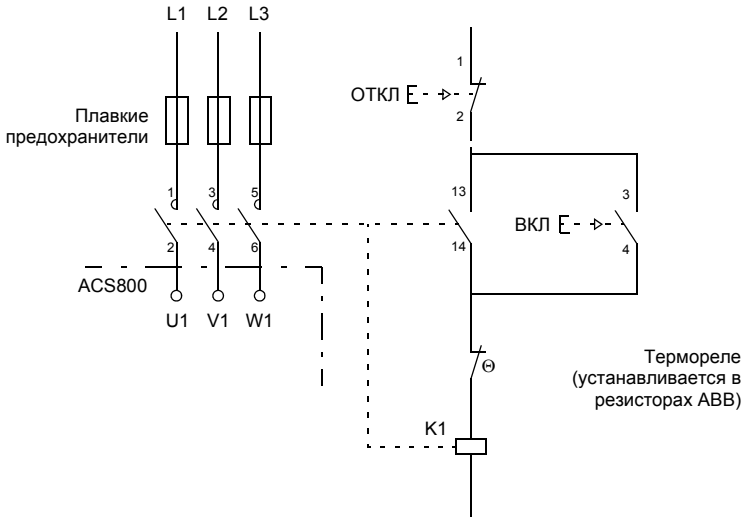
ACS800-07/U7

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

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

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

Ниже приведен простой пример подключения.

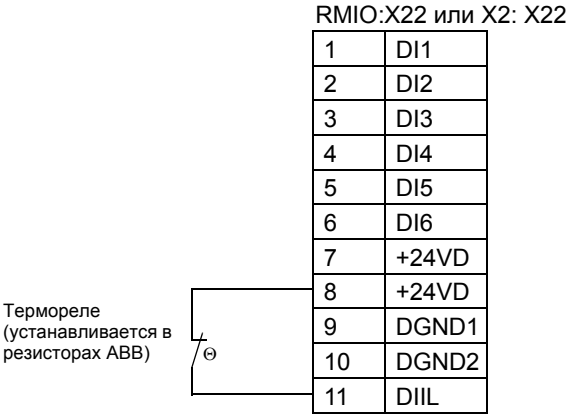


Защита для типоразмеров R6 (ACS800-01, ACS800-07) и типоразмеров R7 и R8 (ACS800-02, ACS800-04, ACS800-07)

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

Для обеспечения безопасности требуется использование термореле (является стандартной принадлежностью блока резисторов ABB). Кабель должен быть экранированным, его длина не должна превышать длины кабеля резистора.

При использовании стандартной прикладной программы подсоедините термореле, как показано на рисунке. По умолчанию, при размыкании выключателя привод будет останавливаться в режиме выбега по инерции.



Для других прикладных программ термореле может подключаться к другому цифровому входу. Может оказаться необходимым запрограммировать размыкание входа питания 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 превышения напряжения в приводе (параметр 20.05).
- Проверьте установку значения сопротивления (параметр 27.03).
- Типоразмеры R6, R7 и R8: проверьте значение параметра 21.09. Если требуется остановка в режиме выбега по инерции, выберите значение ВЫКЛ 2 ОСТ.

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

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

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

3AFE64787454 Rev B RU
Дата вступления в силу: 1.6.2004

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
Интернет www.abb.ru/ibs