

Приводы АВВ для механического оборудования

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию Приводные модули ACS850-04 (160 - 560 кВт, 200 - 700 л.с.)



Power and productivity
for a better world™



Список сопутствующих руководств

Руководства и инструкции по аппаратным средствам привода	Код (англ. версия)	Код (русс. версия)
<i>Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию, приводные модули ACS850-04 (160 – 560 кВт, 200 – 700 л. с.)</i>	3AUA0000081249	3AUA0000097792
<i>Safe torque off function for ACSM1, ACS850 and ACQ810 drives application guide</i>	3AFE68929814	
Руководства по микропрограммному обеспечению приводов		
<i>Краткое руководство по вводу в эксплуатацию привода ACS850 со стандартной программой управления</i>	3AUA0000045498	3AUA0000045498
<i>Руководство по микропрограммному обеспечению ACS850, стандартная программа управления</i>	3AUA0000045497	3AUA0000054544
<i>ACS850 crane control program supplement (to std ctrl prg)</i>	3AUA0000081708	
<i>ACS850-04 drives with SynRM motors (option +N7502) supplement</i>	3AUA0000123521	
Руководства и указания по дополнительным компонентам		
<i>ACS-CP-U Control Panel IP54 Mounting Platform Kit (+J410) Installation Guide</i>	3AUA0000049072	
<i>ACS850 Common DC configuration for ACS850-04 drives application guide</i>	3AUA0000073108	
<i>ATEX-certified Safe disconnection function for ACS850 drives (+Q971) application guide</i>	3AUA0000074343	
<i>Application programming for ACS850 and ACQ810 drives application guide</i>	3AUA0000078664	
<i>Руководства и краткие указания по модулям расширения входов/выходов, интерфейсным модулям Fieldbus и т. п.</i>		

В сети Интернет представлены руководства и другие документы по изделиям в формате PDF. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки. Для получения руководств, отсутствующих в библиотеке документов, обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.



[Руководства по ACS850-04](#)

Приводные модули ACS850-04
160 - 560 кВт (200 - 700 л.с.)

**Руководство по монтажу и вводу
в эксплуатацию**

ЗАУА0000097792, ред. С
RU

ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 11.04.2013

Содержание

Список сопутствующих руководств	2
---------------------------------------	---

Содержание

Указания по технике безопасности

Обзор содержания главы	13
Предупреждения	13
Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании	14
Техника безопасности при эксплуатации электрических систем	14
Заземление	15
Приводы двигателей с постоянными магнитами	16
Общие правила техники безопасности	17
Волоконно-оптические кабели	18
Печатные платы	19
Безопасный запуск и эксплуатация	19
Общие правила техники безопасности	19
Приводы двигателей с постоянными магнитами	19

Предисловие к руководству

Обзор содержания главы	21
На кого рассчитано руководство	21
Содержание настоящего руководства	21
Классификация по типоразмеру и коду опций	22
Общая блок-схема по монтажу, вводу в эксплуатацию и эксплуатации приводного модуля	23
Термины и сокращения	25

Описание принципа действия и оборудования

Обзор содержания главы	27
Краткое описание привода	27
Компоновка	28
Силовые разъемы и интерфейсы управления	32
Соединительные кабели внешнего блока управления	33
Идентификационная табличка	34
Код обозначения типа	35

Планирование монтажа в шкафу

Обзор содержания главы	37
Ограничение ответственности	37
Основные требования к шкафу	37

Планирование расположения компонентов в шкафу	37
Примеры размещения компонентов (дверца закрыта)	38
Пример размещения компонентов (дверца открыта)	38
Заземление компонентов в шкафу	40
Выбор материала шин и подготовка соединений	40
Моменты затяжки	40
Планирование крепления шкафа	40
Установка шкафа на кабельном канале	41
Планирование электромагнитной совместимости (ЭМС) шкафа	41
Планирование заземления кабельных экранов на вводе кабелей в шкаф	43
Планирование охлаждения	43
Предотвращение рециркуляции горячего воздуха	45
Необходимое свободное пространство	47
Свободное пространство над приводным модулем	47
Свободное пространство вокруг приводного модуля	47
Прочие сведения о монтаже	47
Планирование установки панели управления	48
Планирование применения обогревателей шкафа	48

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы	49
Выбор устройства отключения электропитания	49
Европейский союз	49
Другие регионы	49
Выбор типа и параметров главного контактора	49
Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя	50
Проверка совместимости двигателя и привода	50
Таблица технических требований	52
Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей	54
Дополнительные требования для двигателей HXR и AMA	54
Дополнительные требования к двигателям ABB всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, HX_ и AM_	54
Дополнительные требования по применению торможения	54
Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности ABB и двигателям IP23	54
Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности и класса защиты IP23 других изготовителей (не ABB)	55
Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового межфазного напряжения	56
Дополнительное замечание по синусным фильтрам	56
Дополнительное замечание по фильтрам синфазных помех	56
Выбор силовых кабелей	57
Общие правила	57
Типовые сечения силовых кабелей	58
Рекомендуемые типы силовых кабелей	59
Экран кабеля двигателя	59
Дополнительные требования для США	60
Кабелепровод	60
Бронированный кабель / экранированный силовой кабель	60

Выбор кабелей управления	61
Экранирование	61
Сигналы в отдельных кабелях	61
Сигналы, которые разрешается передавать в одном кабеле	61
Тип кабеля для реле	61
Длина и тип кабелей для панели управления	61
Прокладка кабелей	62
Отдельные кабелепроводы кабелей управления	63
Непрерывный экран для кабеля двигателя или шкафа для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя	63
Защита от перегрева и короткого замыкания	64
Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания	64
Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания	64
Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от тепловой перегрузки	64
Защита двигателя от тепловой перегрузки	65
Защита привода от замыканий на землю	65
Совместимость с устройствами контроля токов утечки на землю	65
Функция аварийного останова	65
Функция безопасного отключения крутящего момента	66
Сертифицированная АTEX функция безопасного отключения двигателя (доп. устройство +Q971)	66
Функция подхвата двигателя при потере питания	66
Использование конденсаторов компенсации коэффициента мощности	66
Защитный выключатель между приводом и двигателем	67
Контактор между приводом и двигателем	67
Байпасное подключение	68
Пример байпасного подключения	68
Переключение питания двигателя от привода на питание от сети	69
Переключение источника питания двигателя с сети на привод	69
Защита контактов на релейных выходах	69
Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода	70
Пример принципиальной схемы	70

Монтаж

Обзор содержания главы	71
Техника безопасности	75
Проверка монтажной площадки	75
Необходимый инструмент	75
Транспортировка и распаковка модуля	76
Проверка комплекта поставки	79
Проверка изоляции конструкции	79
Привод	79
Входной кабель	79
Двигатель и кабель двигателя	79
Тормозной резистор и его кабель	80
Общая последовательность операций процесса монтажа	80
Установка в шкафу металлических элементов	81
Сборочный чертеж (типоразмер G1)	83
Сборочный чертеж (типоразмер G2)	84

Сборочный чертеж (воздушные дефлекторы)	85
Подключение силовых кабелей	86
Схема подключения	86
Подключение силовых кабелей	88
Подключение постоянного тока	90
Монтаж приводного модуля в шкафу	91
Последовательность монтажа	92
Сборочный чертеж установки приводного модуля в шкафу (типоразмер G1)	95
Сборочный чертеж установки приводного модуля в шкафу (типоразмер G2)	96
Удаление защитной прокладки с воздухоотводящего отверстия модуля	97
Подключение кабелей управления	97
Порядок операций при монтаже кабелей управления (внешний блок управления)	97
Порядок операций при монтаже кабелей управления (встроенный блок управления, доп. устройство +P905)	98
Удаление крышки внешнего блока управления	98
Крепление монтажной пластины кабелей управления	99
Подключение внешнего блока управления к приводному модулю	99
Монтаж внешнего блока управления	101
Монтаж внешнего блока управления на стене	101
Вертикальный монтаж внешнего блока управления на DIN-рейке	102
Горизонтальный монтаж внешнего блока управления на DIN-рейке	102
Установка дополнительных модулей	103
Механический монтаж	103
Подключение модулей	103
Подключение кабелей управления к клеммам блока управления	104
Стандартная схема подключения входов/выходов	106
Перемычки	107
Внешний источник питания для блока управления JCU (XPOW)	108
DI6 (XDI:6) в качестве входа термистора	108
Линия связи привод-привод (XD2D)	109
Безопасное отключение крутящего момента (XSTO)	110
Порядок соединения кабелей управления блоков с встроенным блоком управления (доп. устройство +P905)	111
Подключение ПК	111

Карта проверок монтажа

Обзор содержания главы	113
Карта проверок монтажа	113

Запуск

Обзор содержания главы	117
Порядок ввода в эксплуатацию	117

Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы	119
Светодиоды	119
Предупреждения и сообщения об отказах	119

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы	121
Применимость	121
Периодичность технического обслуживания	121
Шкаф	122
Чистка внутри шкафа	122
Радиатор	123
Чистка внутри радиатора	123
Вентиляторы	124
Замена охлаждающего вентилятора отсека печатных плат	124
Замена основных охлаждающих вентиляторов	125
Замена приводного модуля	126
Конденсаторы	128
Формовка конденсаторов	128
Блок памяти	128

Технические характеристики

Обзор содержания главы	129
Номинальные характеристики	129
Снижение номинальных характеристик	130
Снижение из-за температуры окружающей среды	130
Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря	130
Предохранители (IEC)	131
Сверхбыстродействующие предохранители (aR)	131
Плавкие предохранители aR с торцевым плоским контактом	131
Предохранители (UL)	131
Плавкие предохранители с сертификацией UL класса T или L	131
Требования к размерам, весу и свободному пространству	132
Потери, данные контура охлаждения, шум	133
Данные клемм и вводов силовых кабелей	133
Устройства с дополнительным фильтром синфазных помех (+E208)	133
Приводы с дополнительными панелями разводки кабелей (+H381 или +H383)	133
Приводы без дополнительных панелей разводки кабелей (+H381 или +H383)	134
Данные клемм для кабелей управления	134
Требования к электросети	134
Параметры подключения двигателя	134
Подключение тормозного резистора	134
Подключение цепи постоянного тока	135
Подключение блока управления (JCU-11)	135
К.п.д.	137
Класс защиты	137
Условия окружающей среды	138

Материалы	139
Применимые стандарты	139
Маркировка CE	140
Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию	140
Соответствие Европейской директиве по ЭМС	140
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам	140
Соответствие стандарту EN 61800-3:2004	140
Определения	140
Категория C3	141
Категория C4	141
Маркировка UL	142
Контрольный перечень UL	142
Маркировка CSA	142
Маркировка C-tick	143
Сертификат соответствия ГОСТ Р	143
Ограничение ответственности	143

Габаритные чертежи

Обзор содержания главы	145
Типоразмер G1 – размеры приводного модуля	146
Типоразмер G1 – габариты приводного модуля с дополнительными панелями разводки кабелей (+H381)	147
Типоразмер G1 – панели для разводки кабелей (+H383), установленные в шкафу Rittal TS 8	149
Типоразмер G2 – габариты приводного модуля	150
Типоразмер G2 – габариты приводного модуля с дополнительными панелями разводки кабелей (+H381)	151
Типоразмер G2 – панели для разводки кабелей (+H383), установленные в шкафу Rittal TS 8	153
Типоразмеры G1 и G2 – нижняя пластина	154
Типоразмеры G1 и G2 – воздушные deflectоры	155

Пример принципиальной схемы

Обзор содержания главы	157
Пример принципиальной схемы	158

Резистивное торможение

Обзор содержания главы	159
Наличие тормозных прерывателей и резисторов	159
Когда требуется резистивное торможение	159
Принцип действия	159
Планирование тормозной системы	159
Выбор компонентов системы торможения	159
Установка тормозных резисторов	160
Защита системы в ситуациях отказа	161
Защита от перегрева	161

Защита от короткого замыкания	161
Выбор и прокладка кабелей тормозной цепи	161
Минимизация электромагнитных помех	162
Максимальная длина кабеля	162
Соответствие всей установки требованиям ЭМС	162
Механический монтаж	162
Электрический монтаж	162
Схема подключения	162
Порядок подключения	162
Ввод в эксплуатацию системы торможения	163
Технические характеристики	164
Номинальные характеристики	164
Подключение тормозного резистора	164
Резисторы SAFUR	164
Максимальная длина кабеля резисторов	164
Размеры и вес	165

Фильтры du/dt

Обзор содержания главы	167
Фильтры du/dt	167
Когда требуется фильтр du/dt?	167
Таблица выбора	167
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров FOCN	167

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах	169
Обучение работе с изделием	169
Отзывы о руководствах по приводам ABB	169
Библиотека документов в сети Интернет	169

Указания по технике безопасности

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, эксплуатации и обслуживании привода. Несоблюдение указаний может привести к травмам персонала или летальному исходу, а также к повреждению привода, двигателя и подсоединенного к нему оборудования. Прежде чем приступить к работе с приводом, внимательно изучите указания по технике безопасности.

Предупреждения

Предупреждения указывают на условия, которые могут привести к серьезным травмам или к смерти и/или к повреждению оборудования, и дают рекомендации, как избежать опасности. Для предупреждений в руководстве используются следующие символы:



Опасно, электричество – предупреждение об электрическом напряжении, воздействие которого может привести к физическим травмам и/или к повреждению оборудования.



Общее предупреждение – опасность для персонала или оборудования, не связанная с электрическим напряжением, которая может привести к физическим травмам и/или к повреждению оборудования.



Устройства, чувствительные к электростатическому полю – предупреждение об опасности повреждения оборудования вследствие разряда статического электричества.



Горячая поверхность – предупреждение о горячих поверхностях, которые могут иметь температуру, достаточную для причинения ожога в случае прикосновения.

Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании

Техника безопасности при эксплуатации электрических систем

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



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

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

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

1. напряжение между входными фазами привода U1, V1, W1 и корпусом близко к 0 В;
2. напряжение между клеммами UDC+, UDC- и корпусом близко к 0 В.

- Запрещается выполнять какие-либо работы с кабелями управления при включенном питании привода или внешних цепей 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 приводных модулях.

Примечание.

- После включения напряжения питания клеммы привода для подсоединения кабеля двигателя находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается двигатель или нет.
- Клеммы управления торможением (UDC+, UDC-, R+ и R-) находятся под опасным напряжением (более 500 В).
- На клеммах релейных выходов (X2) или системы безопасного отключения крутящего момента (X6) может присутствовать опасное напряжение (115, 220 или 230 В), зависящее от внешней схемы подключения.
- Функция Safe torque off (безопасное отключение крутящего момента) не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей.

Заземление

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



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

- Для надежного обеспечения безопасности персонала и снижения уровня излучаемых электромагнитных помех следует заземлить привод, двигатель и подсоединенное к ним оборудование.
- Проводники заземления должны иметь достаточное сечение в соответствии с требованиями нормативов по технике безопасности.
- При использовании нескольких приводов каждый из них необходимо подсоединить отдельным проводом к шине защитного заземления (РЕ).
- В установках, где требуется обеспечить минимальный уровень излучения электромагнитных помех, производится 360-градусное высокочастотное заземление кабельных вводов в шкаф. Кроме того, в соответствии с требованиями техники безопасности экраны кабелей должны быть подключены к защитному заземлению (РЕ).

Примечание.

- Экраны силовых кабелей можно использовать в качестве заземляющих проводников оборудования только в том случае, если они имеют достаточное сечение, соответствующее требованиям техники безопасности.
 - Поскольку нормальный ток утечки привода превышает 3,5 мА_~ или 10 мА₌ (в соответствии со стандартом EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2), необходимо использовать фиксированное защитное заземление.
-

Приводы двигателей с постоянными магнитами

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

- Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе, когда двигатель с постоянными магнитами вращается. Даже если напряжение питания привода отключено и привод остановлен, вращающийся двигатель с постоянными магнитами генерирует напряжение в цепи постоянного тока привода; при этом и на клеммах подключения питания присутствует опасное напряжение.

Перед выполнением работ по монтажу и техническому обслуживанию:

- Остановите двигатель.
 - Убедитесь в отсутствии напряжения на силовых клеммах привода, как описано в шагах 1 или 2 (или, по возможности, в обоих шагах).
1. Отсоедините двигатель от привода защитным выключателем или иным способом. Проведите измерения, чтобы убедиться в отсутствии напряжения на входных и выходных клеммах, а также клеммах постоянного тока привода (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-).
 2. Примите меры к тому, чтобы двигатель не мог начать вращаться во время работы. Примите меры к тому, чтобы никакая другая система, например гидравлический привод, не могла вращать двигатель непосредственно или через какую-либо механическую связь, такую как ремень, вал, трос и т. п. Проведите измерения, чтобы убедиться в отсутствии напряжения на входных и выходных клеммах, а также клеммах постоянного тока привода (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-). Временно заземлите выходные клеммы привода, соединив их между собой и с цепью защитного заземления (PE).

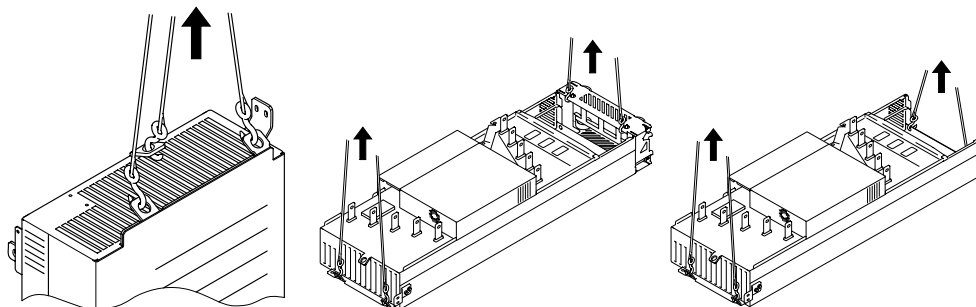
Общие правила техники безопасности

Эти инструкции адресованы всем специалистам, выполняющим работы по монтажу и техническому обслуживанию привода.

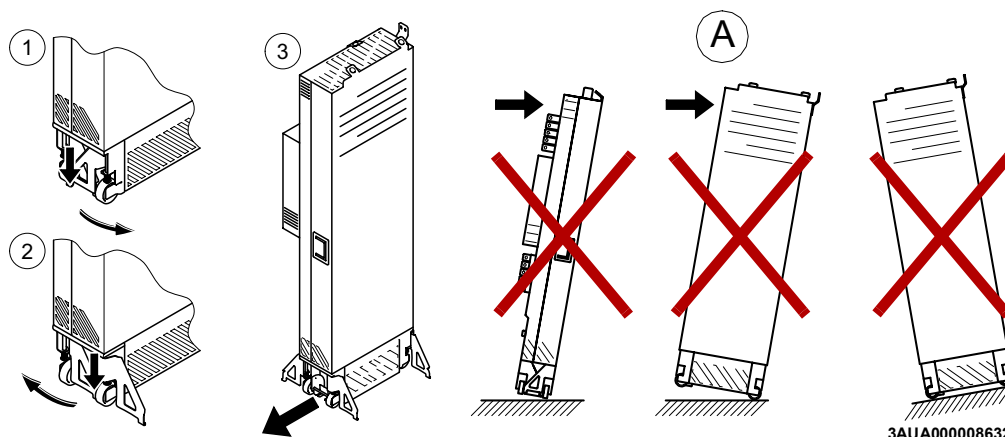


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

- Поднимайте приводной модуль за подъемные проушины, прикрепленные наверху и на основании устройства.

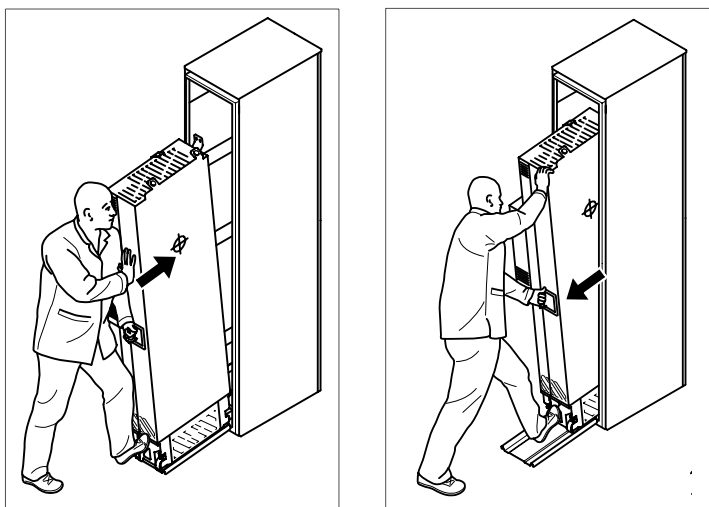


- С приводным модулем следует обращаться осторожно. При перемещении модуля на полу и во время монтажа и технического обслуживания позаботьтесь о том, чтобы модуль не падал: Откиньте опоры, прижимая каждую опору вниз (1, 2) и отводя в сторону. По возможности закрепляйте также модуль цепочками.
- Не наклоняйте приводной модуль (А). Модуль **тяжелый** (свыше 160 кг), а его **центр тяжести расположен высоко**. При наклоне более 5° модуль перевернется. Не оставляйте модуль без присмотра на наклонном полу.



3AUA0000086323

- При установке приводного модуля в шкаф и извлечении его из шкафа соблюдайте осторожность, как показано на приведенном ниже рисунке, при этом желательно пользоваться помощью. Чтобы модуль не опрокинулся назад, постоянно придерживайте его основание одной ногой. Чтобы избежать травм, надевайте защитную обувь с армированными мысами. Не пользуйтесь пандусом с высотой плинтуса, превышающей максимальную высоту, которая указана на пандусе около крепежного винта. (В случае самого короткого пандуса максимальная высота плинтуса составляет 50 мм, а в случае самого длинного – 150 мм.) Надежно затяните крепежные болты пандуса.



3AUA0000086323

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

Волоконно-оптические кабели



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение приведенных ниже указаний может привести к сбоям в работе оборудования и повреждению волоконно-оптических кабелей.

- Бережно обращайтесь с волоконно-оптическими кабелями. Отсоединяя такие кабели, беритесь за разъем, а не за кабель. Не прикасайтесь руками к торцевым поверхностям кабелей, так как оптическая система чрезвычайно чувствительна к загрязнению. Минимально допустимый радиус изгиба кабеля составляет 35 мм.

Печатные платы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение приведенных ниже указаний может привести к повреждению печатных плат.

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

Безопасный запуск и эксплуатация

Общие правила техники безопасности

Эти предупреждения предназначены для персонала, ответственного за планирование работы и эксплуатацию привода.



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

- Перед настройкой и вводом в эксплуатацию привода необходимо убедиться в том, что двигатель и подсоединенное к нему оборудование рассчитаны на работу в диапазоне скоростей, обеспечиваемых приводом. В зависимости от настройки привода скорость вращения двигателя может быть больше или меньше скорости вращения двигателя, непосредственно подключаемого к электросети.
- Не включайте функции автоматического сброса отказов (в программе управления приводом), если это небезопасно. Эта функция при активизации обеспечивает автоматическое возобновление работы привода после устранения отказа.
- Запрещается управление двигателем с помощью контактора или разъединителя переменного тока. Вместо него следует использовать кнопки панели управления (⬆ и ⬇) или команды, подаваемые через 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.

Примечание

- Если выбран внешний источник команды пуска и эта команда активна, привод запускается сразу же после восстановления входного напряжения или сброса отказа, если не используется режим трехпроводного (импульсного) управления пуском/остановом.
- Если не выбрано местное управление, кнопка останова на панели управления не остановит привод.

Приводы двигателей с постоянными магнитами



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

Предисловие к руководству

Обзор содержания главы

В этой главе описывается содержание и назначение настоящего 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 рассчитано на лиц, которые занимаются

- планированием сборки шкафа с приводным модулем и установкой модуля в шкаф, предоставленный пользователем;
- планированием работ по монтажу электрооборудования в шкафу привода;
- разработкой инструкций для конечного пользователя привода по механическому монтажу привода в шкафу, подключению силовых кабелей и кабелей управления в шкафу, а также техническому обслуживанию привода.

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

Руководство написано для широкого круга пользователей в разных странах мира. В нем используются две системы измерений: международная (СИ) и британская.

Содержание настоящего руководства

В настоящем руководстве содержатся инструкции и прочие сведения, относящиеся к базовой конфигурации приводного модуля. Ниже приведено краткое содержание глав настоящего руководства.

Указания по технике безопасности – правила техники безопасности при монтаже, запуске, эксплуатации и техническом обслуживании приводного модуля.

Предисловие к руководству – общие сведения о данном руководстве.

Описание принципа действия и оборудования – описание приводного модуля.

Планирование монтажа в шкафу – указания по разработке шкафов для приводных модулей и установке приводного модуля в шкафу, выбираемом пользователем. В этой главе приведены примеры компоновки шкафа, а также требования к свободному пространству вокруг модуля (в целях охлаждения).

Планирование электрического монтажа – указания по выбору двигателя и кабелей, а также по организации защиты и по прокладке кабелей.

Монтаж – описание методики установки приводного модуля в шкаф и подключения кабелей к приводу.

Карта проверок монтажа – перечни проверок механического и электрического монтажа привода.

Запуск – указания по вводу в эксплуатацию привода, установленного в шкафу.

Поиск и устранение неисправностей – описание индикации с помощью светодиодов и указания по поиску неисправностей привода.

Техническое обслуживание – указания по профилактическому техническому обслуживанию.

Технические характеристики – технические характеристики приводного модуля (номинальные значения, размеры и технические требования, условия выполнения требований по маркировке CE и прочей маркировке).

Габаритные чертежи – содержит габаритные чертежи приводного модуля, смонтированного в шкафу Rittal TS 8.

Пример принципиальной схемы – пример принципиальной схемы приводного модуля, устанавливаемого в шкафу.

Резистивное торможение – информация по выбору, защите и подключению тормозных резисторов.

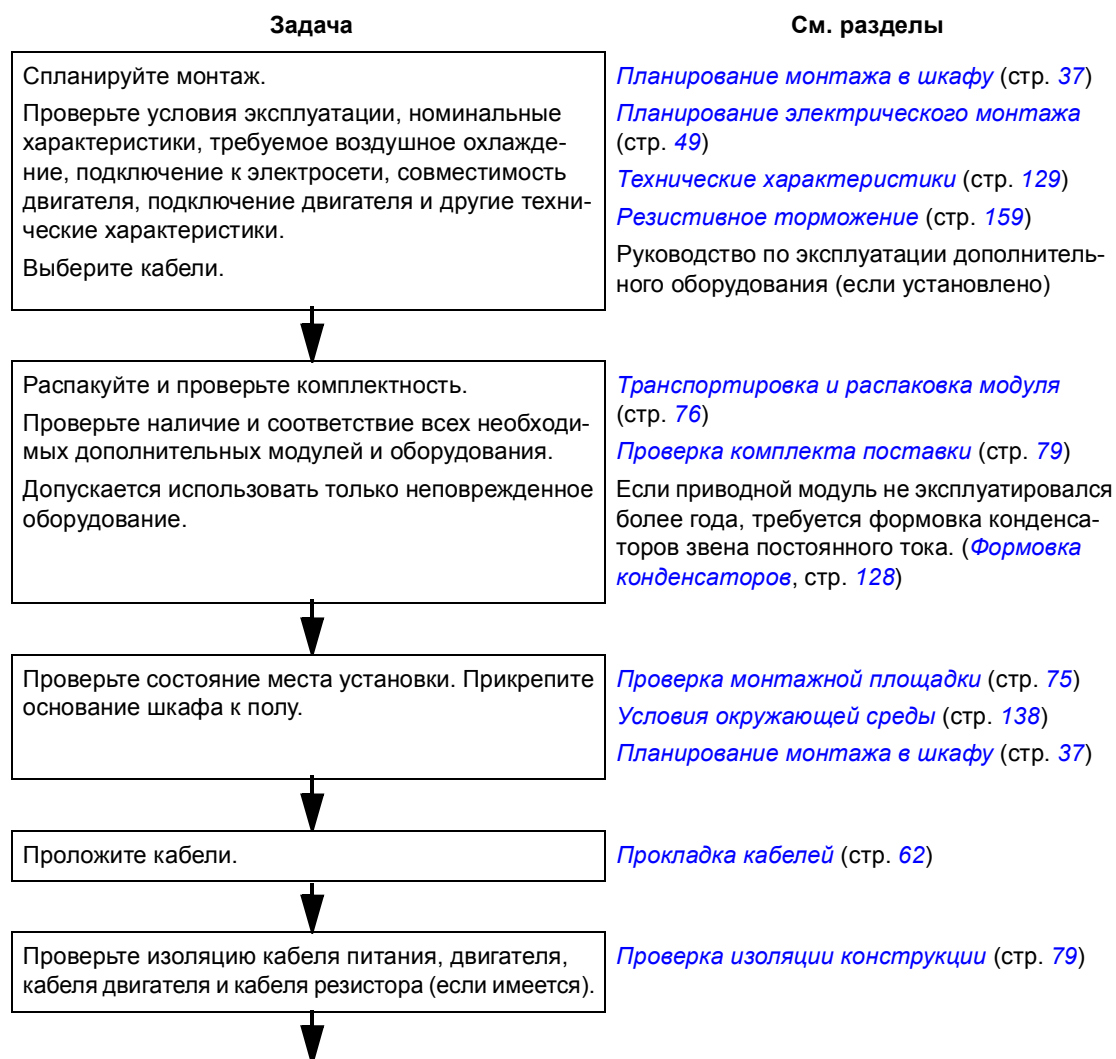
Фильтры du/dt – указания по выбору фильтров du/dt для привода.

Классификация по типоразмеру и коду опций

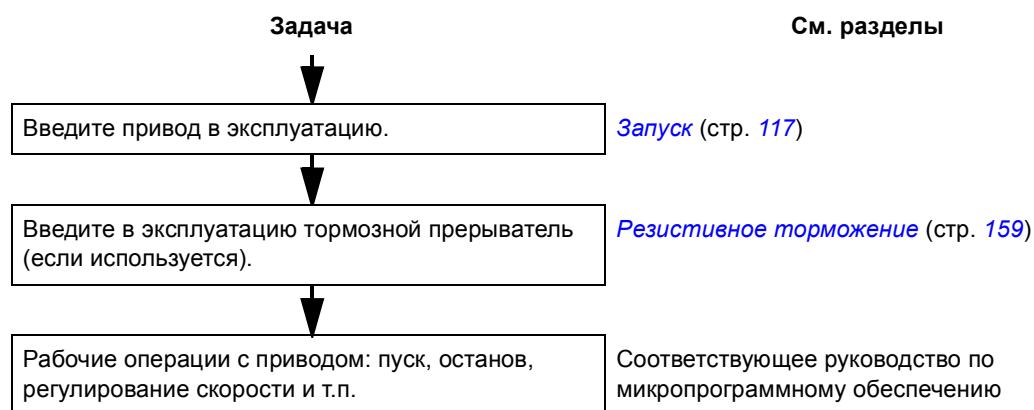
Указания, технические характеристики и габаритные чертежи, которые относятся только к определенным типоразмерам приводов, обозначены символом типоразмера (G1 или G2). Типоразмер указан в табличке с обозначением типа привода.

Рядом с инструкциями и техническими характеристиками, относящимся только к определенным вариантам исполнения, указывается код опции, например +E210. Дополнительные устройства, входящие в привод, могут идентифицироваться кодами опций, указываемыми на табличке с обозначением типа привода. Имеющиеся дополнительные устройства перечислены в разделе **Код обозначения типа** на стр. 35.

Общая блок-схема по монтажу, вводу в эксплуатацию и эксплуатации приводного модуля



Задача	См. разделы
<p><u>Приводы с дополнительными панелями разводки кабелей (+Н381 или +Н383)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Установите в шкаф панели разводки кабелей. • Установите в шкафу дополнительные компоненты (состав различен: например, входной разъединитель, входной контактор, входные предохранители переменного тока и т.п.). • Если в шкафу установлен входной разъединитель, подключите к нему входные силовые кабели. • Подключите входные силовые кабели и кабели управления к клеммам панели разводки кабелей. • Подключите соединительные кабели тормозного резистора и звена постоянного тока (если имеются) к клеммам панели разводки кабелей. • Установите в шкафу приводной модуль. • Прикрепите шины панели разводки кабелей к шинам приводного модуля. • В случае внешнего блока управления приводом подключите кабели питания и волоконно-оптические кабели от приводного модуля к блоку управления приводом и установите блок управления в шкафу. <p><u>Приводы без дополнительных панелей разводки кабелей (+Н381 или +Н383)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Установите в шкафу дополнительные компоненты (состав различен: например, входная шина защитного заземления, входной разъединитель, входной контактор, входные предохранители переменного тока и т.п.). • Установите в шкафу приводной модуль. • Подключите силовые кабели между приводным модулем и остальными компонентами входной цепи в шкафу (если имеются). • Подключите входные силовые кабели и кабели двигателя к шкафу привода. • Подключите кабели тормозного резистора и звена постоянного тока к шкафу привода. • В случае внешнего блока управления приводом подключите кабели питания и волоконно-оптические кабели от приводного модуля к блоку управления приводом и установите блок управления в шкафу. 	<p><i>Установка в шкафу металлических элементов</i> (стр. 81)</p> <p><i>Подключение силовых кабелей</i> (стр. 86)</p> <p><i>Монтаж приводного модуля в шкафу</i> (стр. 91)</p> <p><i>Подключение внешнего блока управления к приводному модулю</i> (стр. 99)</p> <p><i>Монтаж внешнего блока управления</i> (стр. 101)</p> <p>Руководства по дополнительному оборудованию</p>
<p>Подключите кабели внешнего управления к блоку управления привода.</p>	<p><i>Подключение кабелей управления</i> (стр. 97)</p> <p><i>Порядок соединения кабелей управления блоков с встроенным блоком управления (доп. устройство +P905),</i> стр. 111</p>
<p>Проверьте монтаж.</p>	<p><i>Карта проверок монтажа</i> (стр. 113)</p>



Термины и сокращения

Термин/сокращение	Пояснение
AIBP	Плата защиты входного моста
APOW	Плата источника питания
BFPS	Плата источника питания
ЭМС	Электромагнитная совместимость
EMI	Электромагнитные помехи
FCAN-01	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen
FDNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet™
FECA-01	Дополнительный интерфейсный модуль EtherCAT®
FEN-01	Дополнительный интерфейсный модуль TTL-энкодера
FEN-11	Дополнительный интерфейсный модуль абсолютного энкодера
FEN-21	Дополнительный интерфейсный модуль резолвера
FEN-31	Дополнительный интерфейс HTL-энкодера
FENA-11	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet/IP™, Modbus/TCP и PROFINET ввода-вывода шины Fieldbus
FIO-01	Дополнительный модуль расширения цифровых входов-выходов
FIO-11	Дополнительный модуль расширения аналоговых входов-выходов
FIO-21	Дополнительный модуль расширения аналоговых и цифровых входов-выходов
FLON-01	Дополнительный интерфейсный модуль LonWorks®
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP
Типоразмер	Типоразмер приводного модуля. В настоящем руководстве рассматриваются приводные модули типоразмеров G1 и G2.
FSCA-01	Дополнительный интерфейсный модуль Modbus
HTL	Высокопороговая логика

IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором, управляемый напряжением полупроводниковый прибор, широко применяемый в преобразователях благодаря простоте управления и высокой частоте коммутации.
I/O	Ввод/вывод; входы/выходы
JCU	Блок управления приводного модуля. Внешние сигналы управления вводом / выводом подключаются к блоку JCU или к дополнительным модулям расширения входов/выходов, установленным на нем.
JGDR	Плата формирователей импульсов
JINT	Главная печатная плата
JMU-xx	Блок памяти, подключаемый к блоку управления (JCU)
JRIB	Интерфейсная плата, подключаемая к плате управления в блоке управления (JCU)
STO	Безопасное отключение крутящего момента
SynRM	Индукторный синхронный двигатель
RFI	Радиочастотные помехи
ТТЛ	Транзисторно-транзисторная логика

Описание принципа действия и оборудования

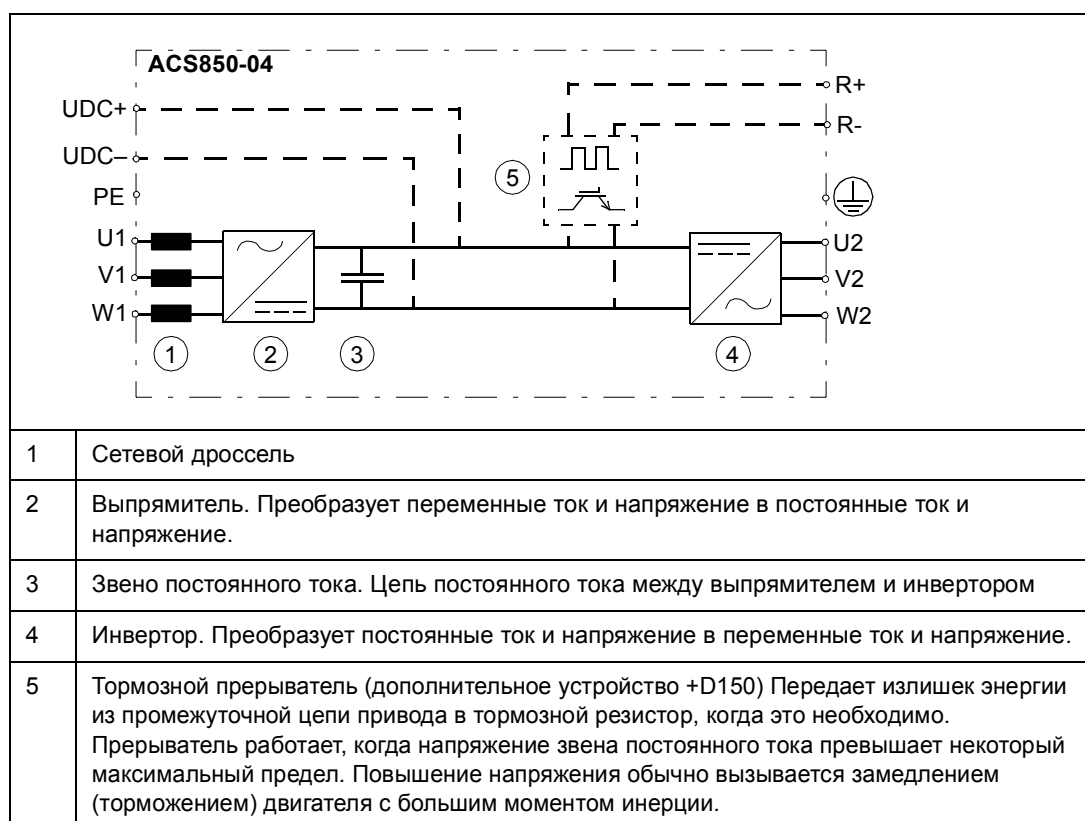
Обзор содержания главы

Эта глава содержит краткое описание принципа работы и конструкции приводного модуля.

Краткое описание привода

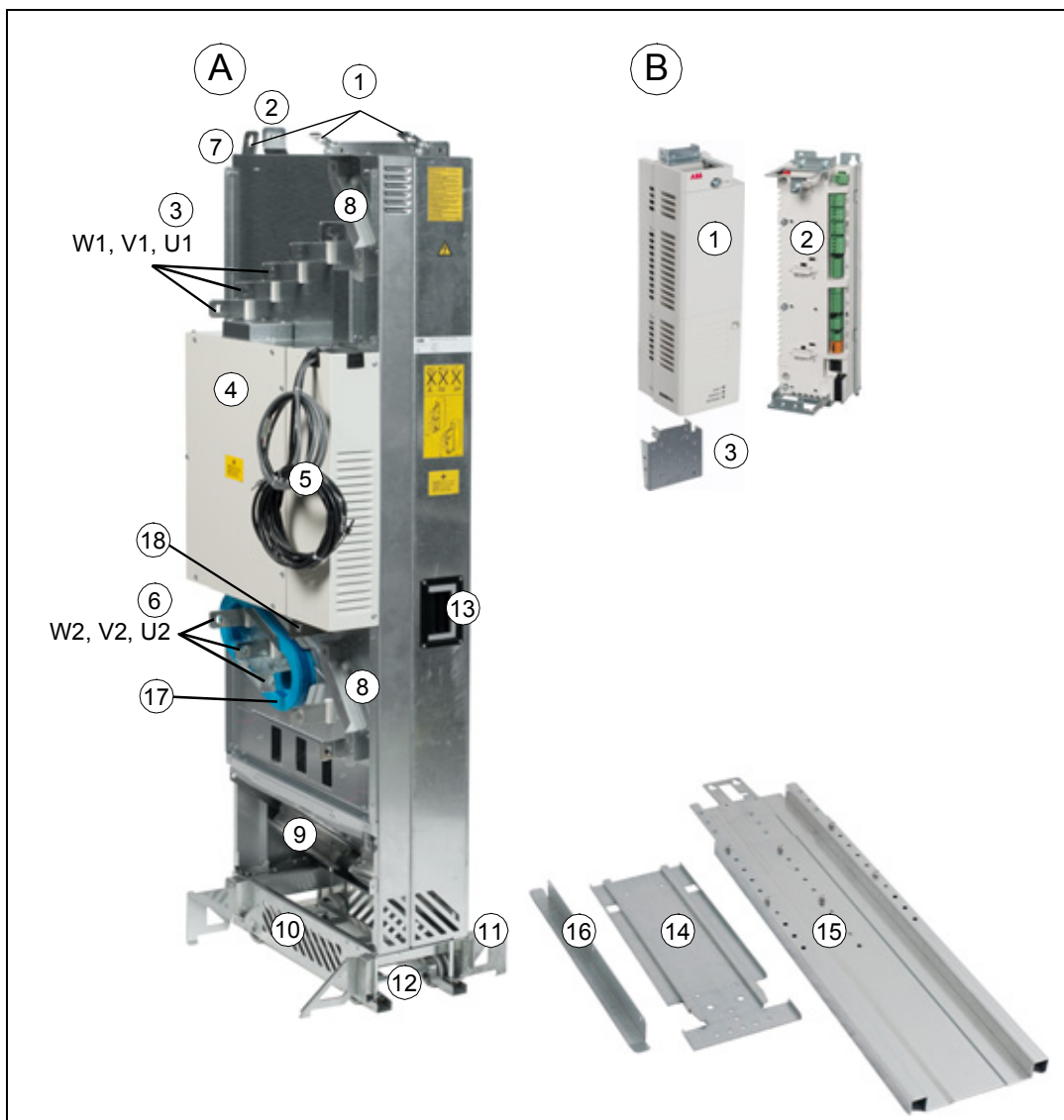
ACS850-04 – это приводной модуль для управления асинхронными двигателями переменного тока, двигателями с постоянными магнитами и индукторными синхронными двигателями ABB (двигатели SynRM).

Силовая схема приводного модуля показана ниже.



Компоновка

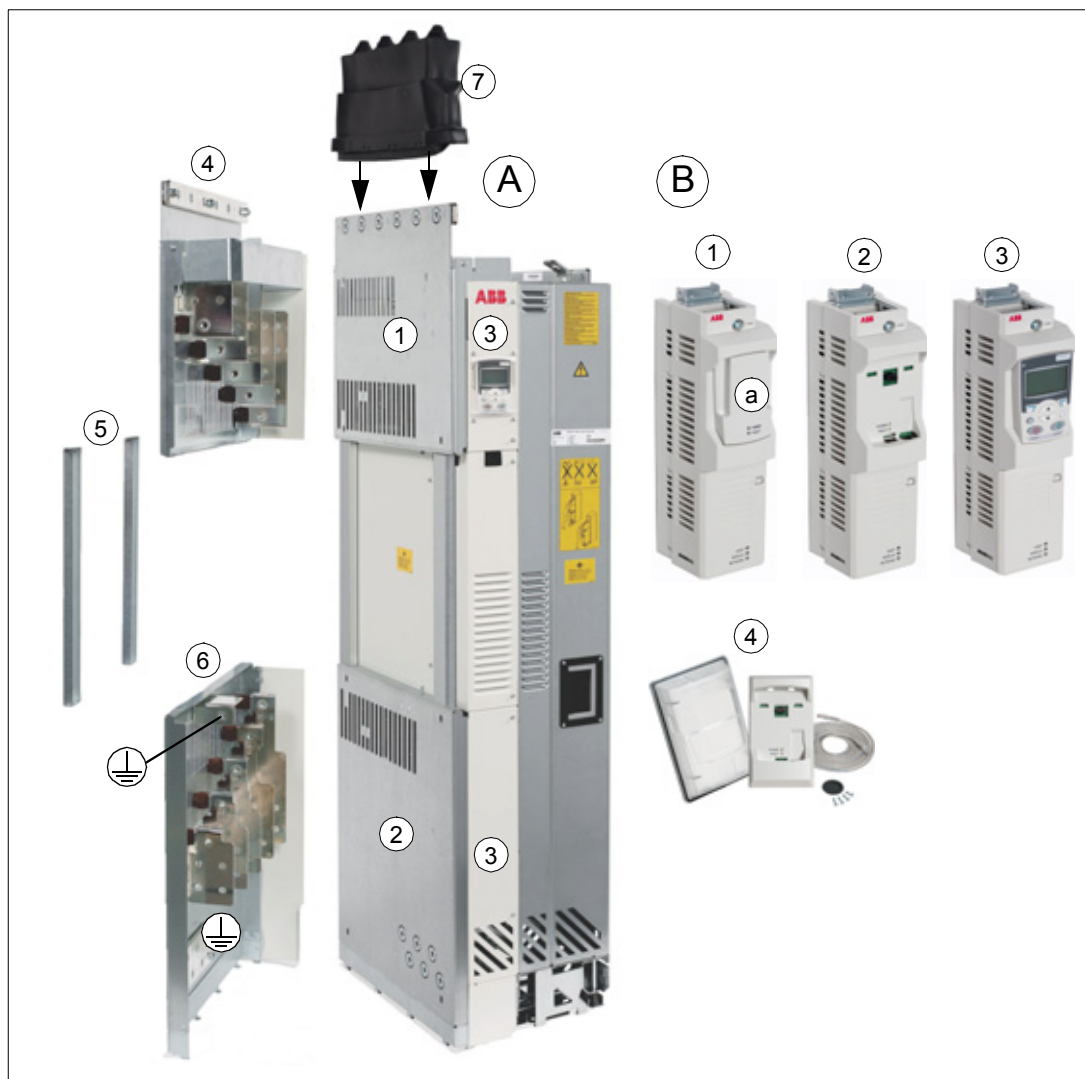
Ниже изображены компоненты модуля в стандартной комплектации.



Поз.	Описание
A	Приводной модуль
1	Подъемные проушины
2	Крепежный кронштейн
3	Шины для подключения входных кабелей и дополнительные шины DC+ и DC- (+H356)
4	Отсек печатных плат
5	Кабели питания и волоконно-оптические кабели, подключаемые к внешнему блоку управления
6	Шины для подключения выходных кабелей и дополнительные шины для подключения тормозного резистора (+D150)
7	Клемма защитного заземления (PE)
8	Кабелепроводы для кабелей управления
9	Главные вентиляторы охлаждения

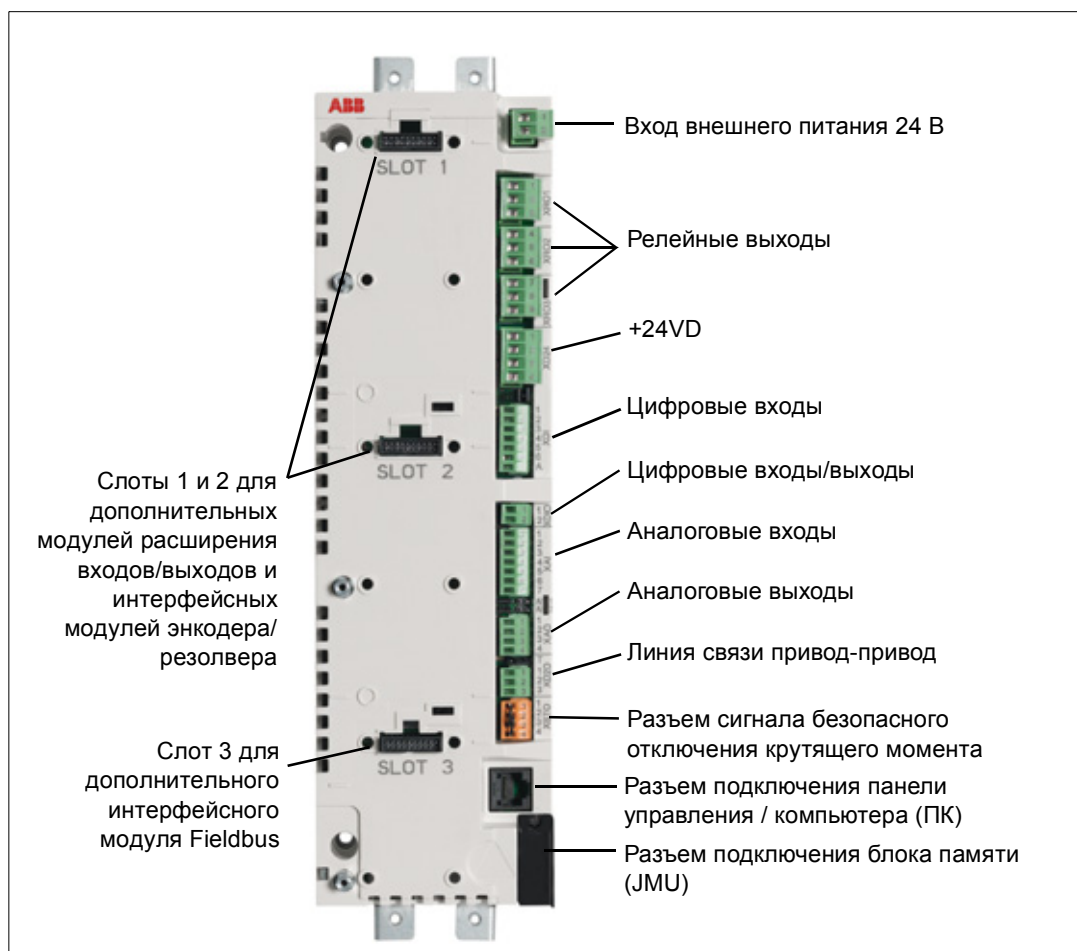
Поз.	Описание
10	Пьедестал
11	Раздвижные опоры
12	Крепежные винты основания
13	Рукоятка для вытягивания приводного модуля из шкафа
14	Направляющая пластина пьедестала
15	Телескопический пандус для удаления и установки
16	Верхняя направляющая пластина
17	Дополнительный фильтр синфазных помех (+E208)
18	Шина заземления
В	Блок управления (JCU)
1	Блок управления с передней крышкой
2	Блок управления со снятой передней крышкой
3	Монтажная пластина кабелей управления

Ниже показаны приводной модуль и дополнительные устройства: варианты блоков и панелей управления и панелей разводки кабелей.



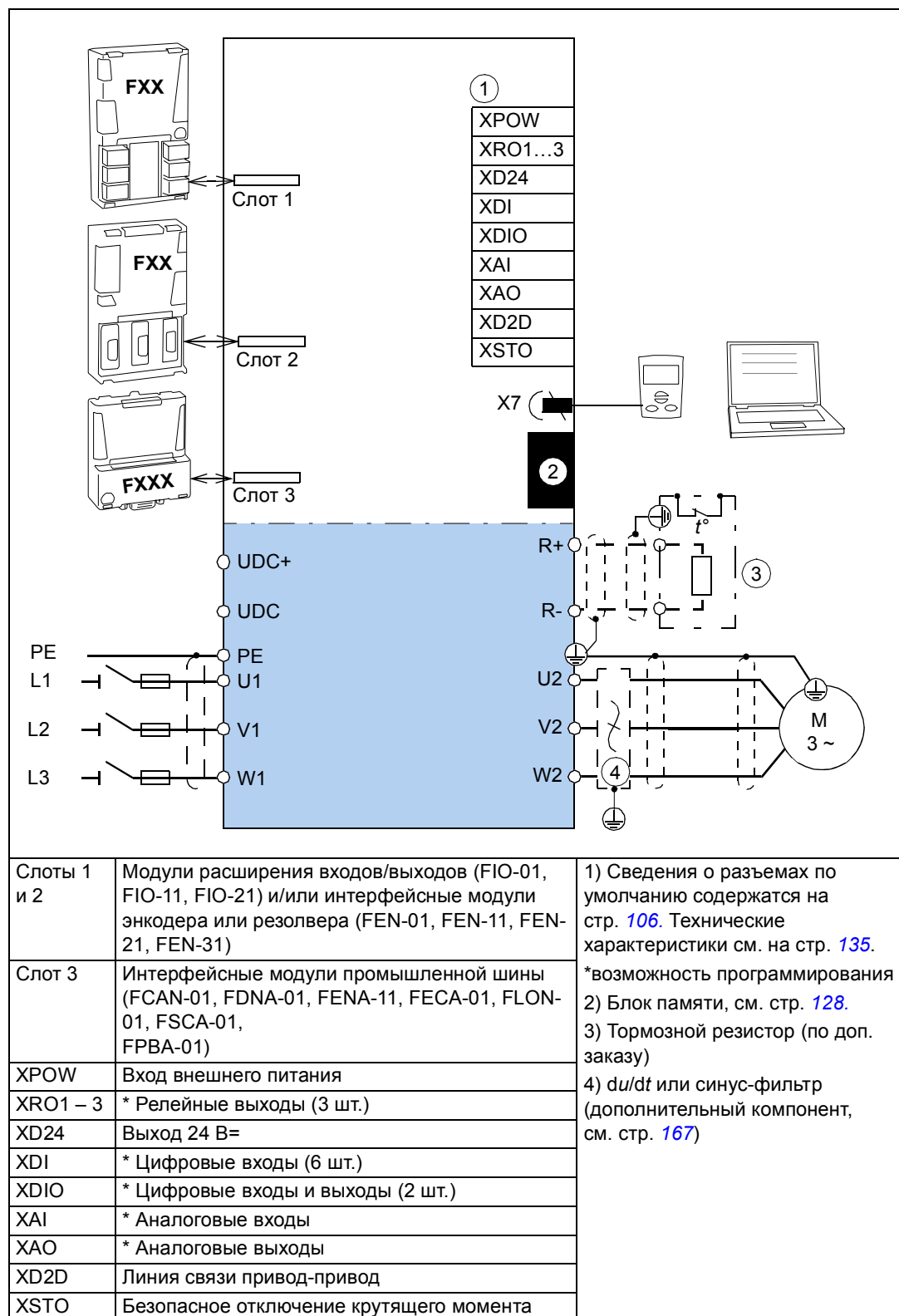
Поз.	Описание
A	Приводной модуль
1	Панель разводки входных силовых кабелей для установки на шкаф (+N381 или +N383)
2	Панель разводки выходных силовых кабелей для установки на шкаф (+N381 или +N383)
3	Передняя крышка. С дополнительным устройством +P905, панель управления находится на этой крышке.
4	Панель разводки входных силовых кабелей (+N381 или +N383)
5	Боковые направляющие (+N381 или +N383)
6	Панель разводки выходных силовых кабелей (+N381 или +N383)
7	Резиновая манжета (+N381)
B	Варианты исполнения блока управления
1	Блок управления с держателем панели управления (+J414)
2	Блок управления с держателем панели управления (+J414), когда снята заглушка (a)
3	Блок управления с панелью управления (+J400)
4	Комплект для монтажа панели управления на дверце (+J410)

Ниже показано расположение компонентов блока управления (крышка и защитные наклейки слотов (гнезд) сняты).



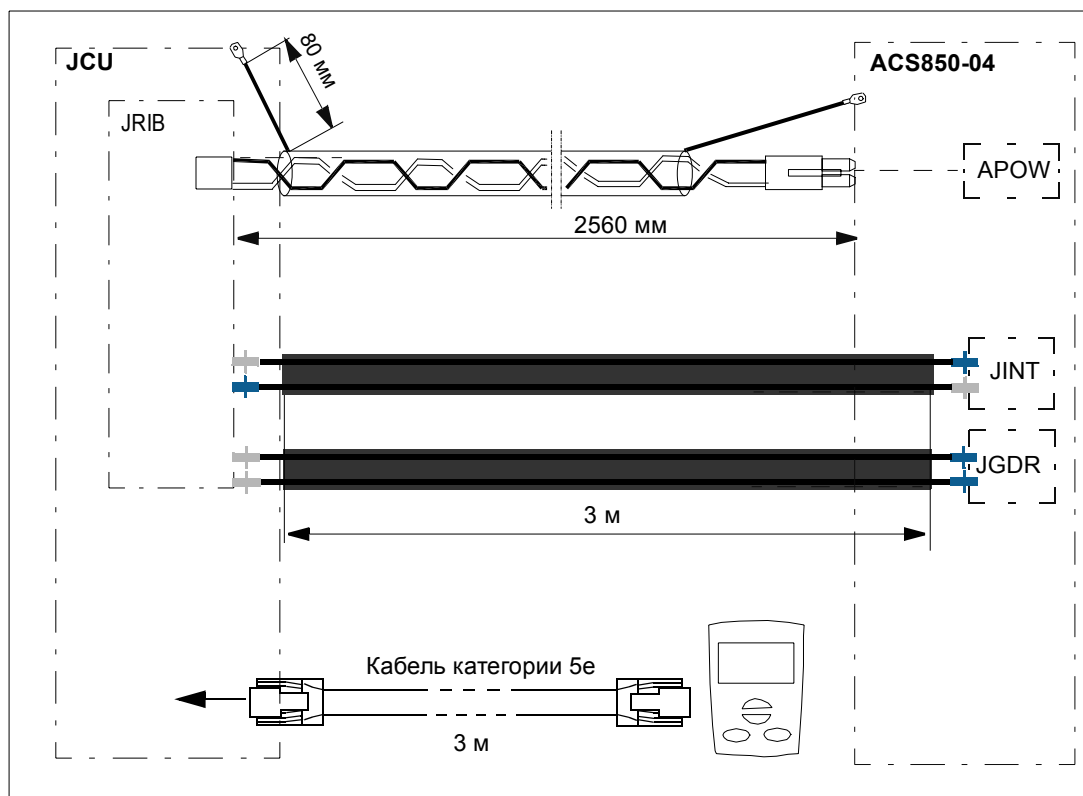
Силовые разъемы и интерфейсы управления

На схеме показаны силовые разъемы и интерфейсы управления приводного модуля.



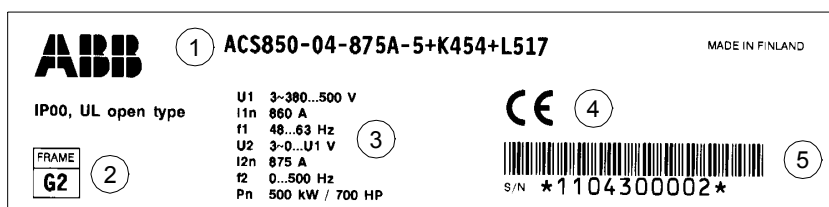
Соединительные кабели внешнего блока управления

Ниже изображены кабели, соединяющие приводной модуль и панель управления с блоком управления. Относительно фактических соединений см. разделы [Подключение внешнего блока управления к приводному модулю](#) (стр. 99) и [Подключение ПК](#) (стр. 111).



Идентификационная табличка

Идентификационная табличка содержит номинальные характеристики по стандартам IEC и NEMA, маркировки CE, cULus и CSA, код типа и серийный номер, что обеспечивает однозначную идентификацию каждого привода. Идентификационная табличка расположена на передней крышке. Ниже изображен пример идентификационной таблички.



№	Описание
1	Код типа см. в разделе <i>Код обозначения типа</i> на стр. 35.
2	Типоразмер
3	Номинальные характеристики
4	Действующие маркировочные знаки
5	Серийный номер. Первая цифра серийного номера обозначает завод-изготовитель. Следующие четыре цифры указывают соответственно год и неделю изготовления. Остальные цифры дополняют серийный номер таким образом, что не существует двух приводов с одинаковым серийным номером.

Код обозначения типа

Структура условного обозначения содержит информацию о параметрах и конфигурации приводного модуля. Первые цифры слева обозначают базовую конфигурацию. Затем указываются дополнительные устройства, отделенные знаками + (например, +E208). Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов. Для получения дополнительных сведений см. документ *Информация для заказа привода ACS850-04* (ЗАХD00000579470), который можно запросить.

Код	Описание
Базовый код, например ACS850-04-710A-5	
Серия изделий	
ACS850	Серия изделий ACS850
Тип	
04	Приводной модуль с воздушным охлаждением. Если дополнительные устройства не выбраны: IP00 (UL, открытый тип), ввод кабелей сверху и вывод снизу (клеммы на боковой стороне привода), внешний блок управления JCU с передней крышкой, но без панели управления, стандартная программа управления, сетевой дроссель, платы с покрытием, функция безопасного отключения крутящего момента, направляющая пластина пьедестала, пандус для извлечения и установки, кронштейн и винты для крепления модуля, руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию и многоязычное краткое руководство по вводу в эксплуатацию, компакт-диск, содержащий все руководства.
Размер	
xxxA	См. таблицы номинальных характеристик, стр. 129.
Диапазон напряжений	
5	380...500 В~
Коды дополнительных устройств (коды «+»)	
Резистивное торможение	
D150	Шины для подключения тормозного прерывателя и тормозного резистора, а также клемм R+ и R- на панели разводки силовых кабелей (+N381 или +N383), если эти панели заказаны.
Фильтры	
E208	Фильтр синфазных помех. В комплект входят три удлинительные шины к выходным шинам приводного модуля в случае блоков без дополнительного устройства +N381 или +N383.
Панели разводки кабелей	
N381	Панели разводки силовых кабелей (клеммы U1, V1, W1, U2, V2, W2) для установки в шкафу, резиновая манжета, обеспечивающая устройству класс защиты IP20.
N383	Панели разводки силовых кабелей (клеммы U1, V1, W1, U2, V2, W2) для установки в шкафу, класс защиты: IP00.
Шины постоянного тока	
N356	Выходные шины постоянного тока, а также клеммы DC+ и DC- на панели разводки силовых кабелей (+N381 или +N383), если таковые заказаны.
Пьедестал	
0N354	Без пьедестала.
Панель управления и блок управления	
J400	Панель управления, встроенная в блок управления JCU. Включает монтажное основание и внутренний кабель.
J410	Панель управления с комплектом для монтажа на дверце. Включает монтажное основание для панели управления, крышку IP54 и трехметровый кабель для соединения с панелью.
J414	Держатель панели управления с крышкой и внутренним кабелем, но без панели управления. Не используется с устройством +J400.

Код	Описание
0C168	Без передней крышки, для блока управления JCU.
P905	Блок управления JCU смонтированный на отсеке печатных плат приводного модуля.
Интерфейсные модули Fieldbus	
K451	FDNA-01 – интерфейсный модуль промышленной шины DeviceNet™
K452	FLON-01 – интерфейсный модуль промышленной шины LonWorks®
K454	FPBA-01 – интерфейсный модуль промышленной шины PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 – интерфейсный модуль промышленной шины CANopen
K458	FSCA-01 – интерфейсный модуль промышленной шины Modbus
K469	FECA-01 – интерфейсный модуль промышленной шины EtherCAT®
K473	Интерфейсный модуль промышленной шины Ethernet/IP™, Modbus/TCP и PROFINET
Модули расширения входов/выходов и интерфейсные модули обратной связи	
L500	FIO-11 – модуль расширения аналоговых входов/выходов
L501	FIO-01 – модуль расширения цифровых входов/выходов
L502	FEN-31 – интерфейсный модуль инкрементного HTL-энкодера
L516	FEN-21 – интерфейсный модуль резолвера
L517	FEN-01 – интерфейсный модуль инкрементного TTL-энкодера
L518	FEN-11 – интерфейсный модуль абсолютного TTL-энкодера
L519	FIO-21 – модуль расширения аналоговых и цифровых входов/выходов
Программы управления	
N2007	Стандартная программа управления, версия UIF12110 (только типоразмер G2)
N2008	Стандартная программа управления, версия UIF12200 (только типоразмер G2)
N2009	Стандартная программа управления, версия UIF12210 (только типоразмер G2)
N2010	Стандартная программа управления, версия UIF12300 (только типоразмер G2)
N3050	Технологическая библиотека крана
N5050	Программа управления краном. Требуется дополнительную библиотеку +N3050.
N7502	Программа управления SynRM
Гарантия	
P904	Расширенная гарантия
Функция, сертифицированная ATEX	
Q971	Сертифицированная ATEX функция отключения двигателя, использующая функцию безопасного отключения крутящего момента
Руководства на бумажном носителе. Примечание. Поставляемый комплект руководств может содержать руководства на английском языке, если они не переведены на требуемый язык.	
R700	Английский
R701	Немецкий
R702	Итальянский
R703	Голландский
R704	Датский
R705	Шведский
R706	Финский
R707	Французский
R708	Испанский
R709	Португальский
R710	Бразильский португальский
R711	Русский
R714	Турецкий

Планирование монтажа в шкафу

Обзор содержания главы

В данной главе содержится руководство по планированию монтажа привода в шкафу, а также по монтажу приводного модуля в выбранном пользователем шкафу таким образом, чтобы передняя часть модуля была направлена к дверце шкафа. В этой главе приведены примеры компоновки шкафа, а также требования к свободному пространству вокруг модуля (в целях охлаждения). Рассматриваемые вопросы важны для безопасной и бесперебойной эксплуатации приводной системы.

Ограничение ответственности

Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил.

Основные требования к шкафу

Требования к шкафу:

- корпус шкафа должен быть достаточно прочным, чтобы выдерживать вес компонентов привода, схемы управления и другого устанавливаемого в нем оборудования;
- шкаф должен обеспечивать защиту пользователя от контакта с приводным модулем и удовлетворять требованиям по пыле- и влагозащищенности;
- должны быть предусмотрены достаточные заборные и выпускные решетки для свободного прохода через шкаф охлаждающего воздуха. Это исключительно важно для правильного охлаждения приводного модуля.

Планирование расположения компонентов в шкафу

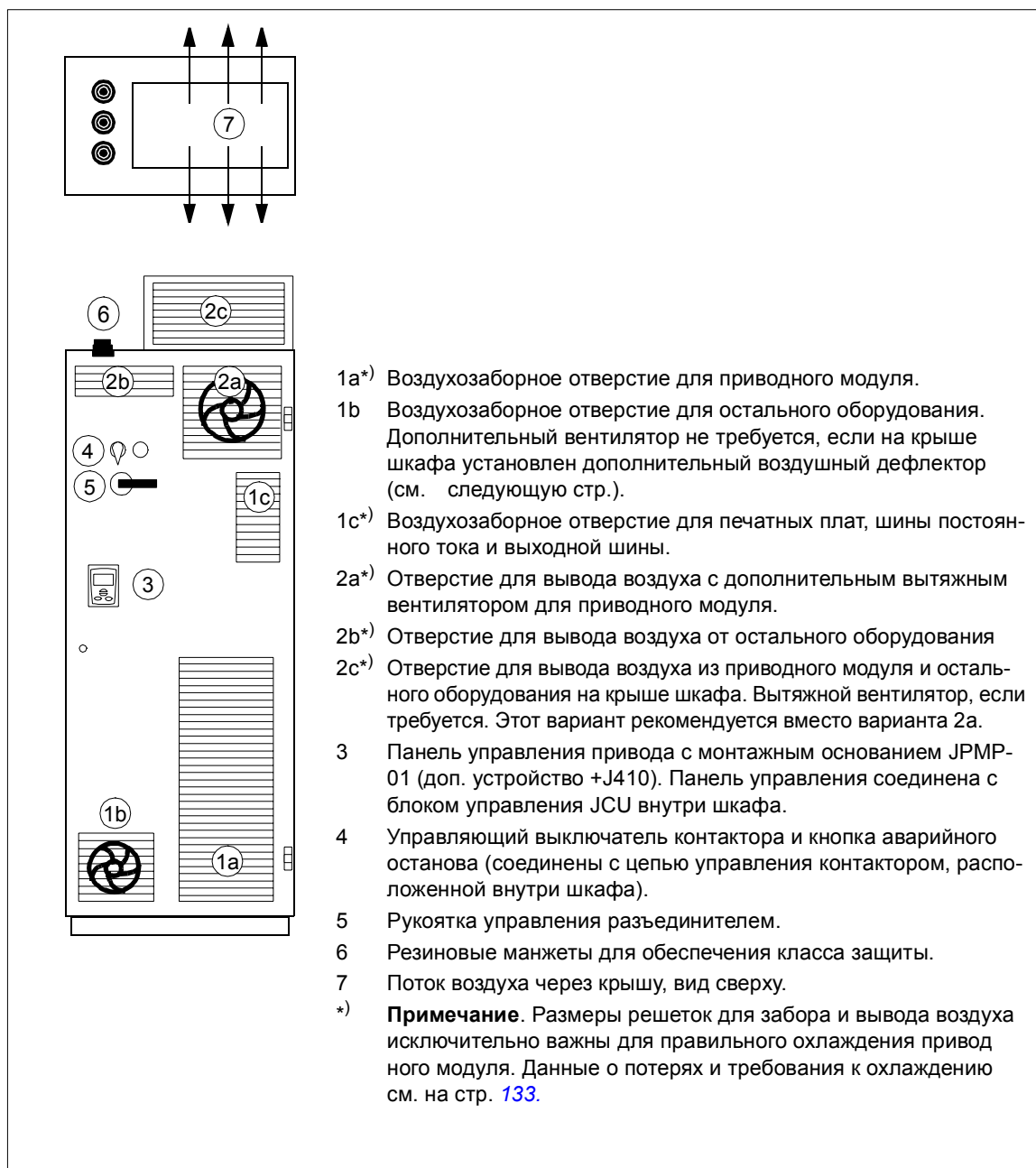
Шкаф должен быть достаточно просторным для облегчения монтажа и обслуживания. Достаточный поток охлаждающего воздуха, обязательное свободное пространство, кабели и их крепления – все требует места.

Платы управления должны располагаться на расстоянии от следующих компонентов:

- компоненты силовой цепи (контактор, переключатели, силовые кабели);
- нагревающиеся детали (радиатор, отверстие для отвода воздуха из приводного модуля).

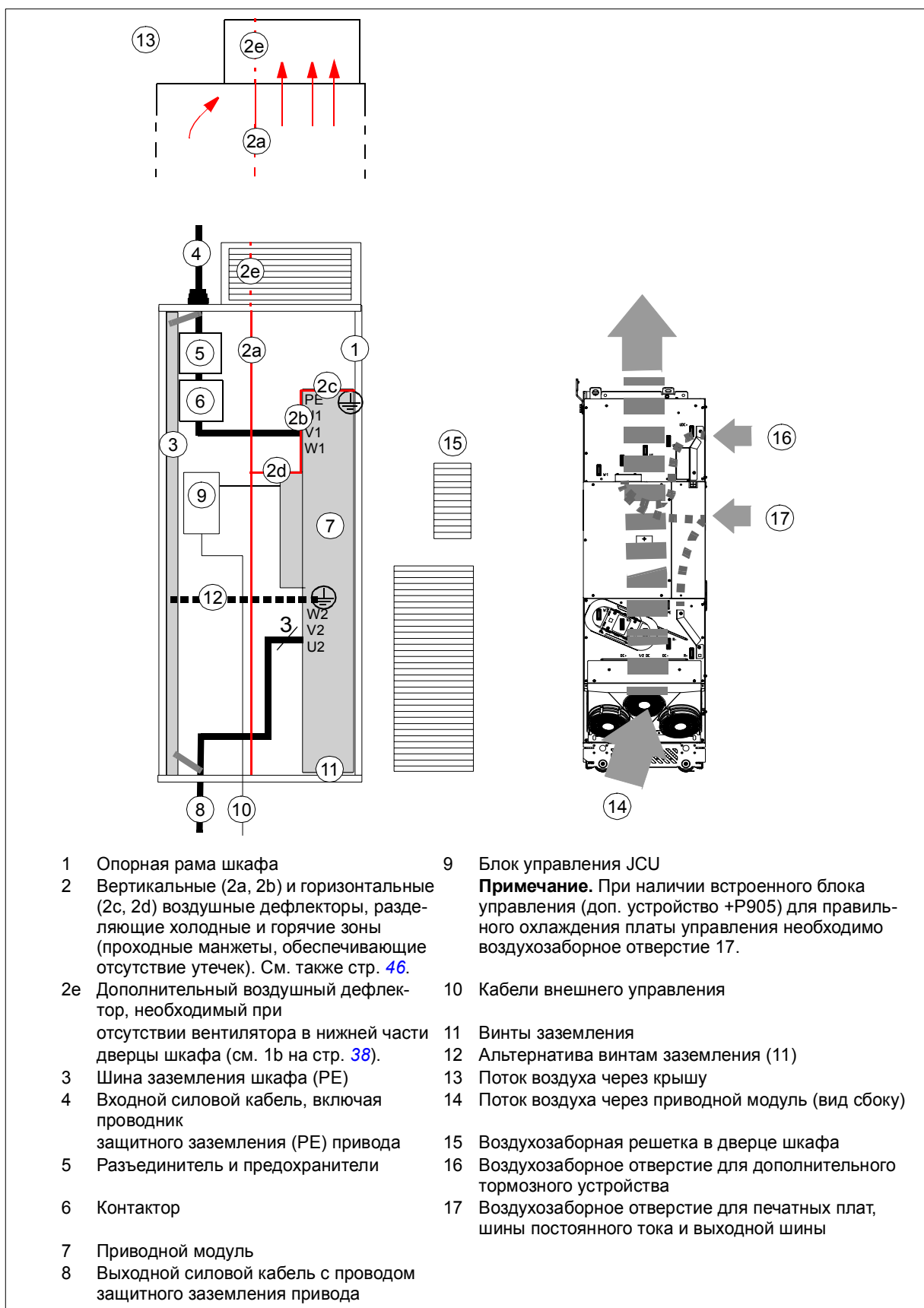
Примеры размещения компонентов (дверца закрыта)

На этой схеме показан пример компоновки шкафа с вводом силового кабеля сверху и выводом кабеля двигателя снизу.



Пример размещения компонентов (дверца открыта)

На этой схеме показан пример компоновки, если дополнительные панели разводки кабелей не используются.



Примечание 1. Экраны силовых кабелей могут быть также заземлены подключением к клеммам заземления приводного модуля.

Примечание 2. Также см. раздел [Необходимое свободное пространство](#), стр. 47.

Заземление компонентов в шкафу

Обеспечьте заземление приводного модуля, оставив неокрашенными контактные поверхности точек крепления (контакт неокрашенного металла с металлом). Корпус модуля заземляется присоединением к шине защитного заземления шкафа через поверхности крепления, винты и раму шкафа. Другим вариантом является использование отдельного заземляющего проводника между клеммой PE приводного модуля и шиной PE шкафа.

Также заземлите другие компоненты шкафа, пользуясь описанным выше принципом.

Выбор материала шин и подготовка соединений

Если планируется использовать шины, учитывайте следующие правила:

- Рекомендуется применять луженую медь, но возможно и использование алюминия.
- Необходимо удалить окисный слой со стыков алюминиевых шин и нанести на эти поверхности надлежащий антиокислительный состав.

Моменты затяжки

Ниже в таблице приведены моменты затяжки винтов категории 8.8 (с уплотнением стыков или без него), которые обеспечивают надежный электрический контакт.

Размер винта	Момент затяжки
M5	3,5 Н·м
M6	9 Н·м
M8	20 Н·м
M10	40 Н·м
M12	70 Н·м
M16	180 Н·м

Планирование крепления шкафа

При планировании крепления шкафа учитывайте следующие правила:

- Прикрепите шкаф к полу спереди и к полу или стене сзади.
- Всегда крепите приводной модуль в точках его крепления к шкафу. Подробные сведения см. в инструкции по монтажу модуля.

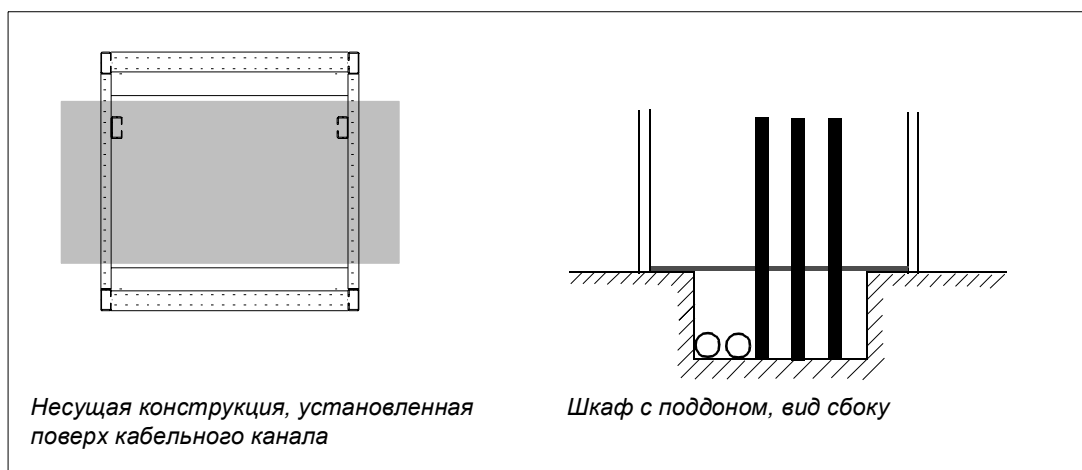


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается крепить шкаф с помощью электрической сварки. Корпорация ABB не несет ответственности за возможный ущерб в результате электросварки, поскольку при сварке возможно повреждение электронных цепей шкафа.

Установка шкафа на кабельном канале

При установке шкафа на кабельном канале соблюдайте следующие правила:

- Конструкция шкафа должна быть достаточно прочной. Если у шкафа не будет должной опоры снизу, то вес шкафа распределится на секции пола.
- Поддон и кабельные вводы шкафа должны быть герметичными для обеспечения класса защиты и во избежание попадания охлаждающего воздуха из кабельного канала в шкаф.



*Несущая конструкция, установленная
поверх кабельного канала*

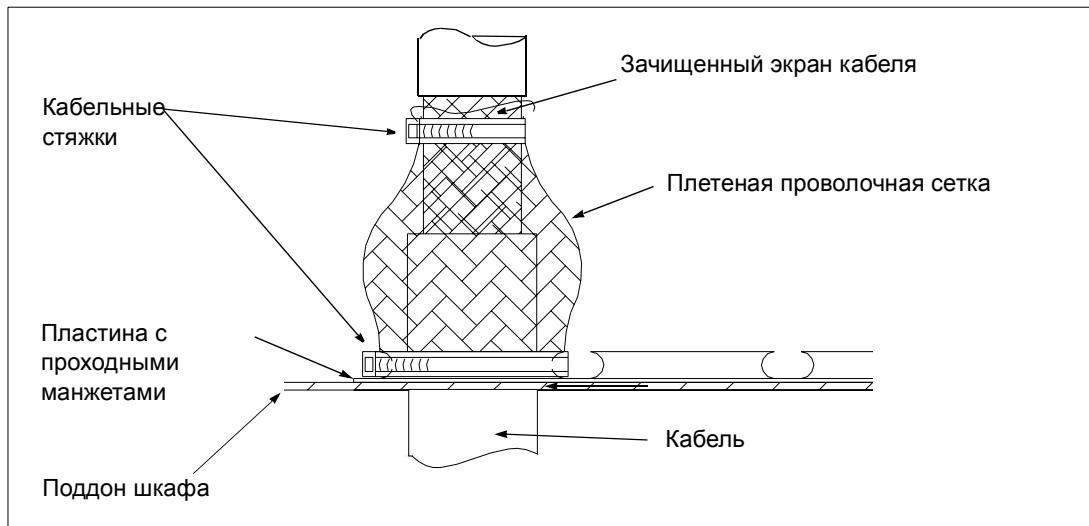
Шкаф с поддоном, вид сбоку

Планирование электромагнитной совместимости (ЭМС) шкафа

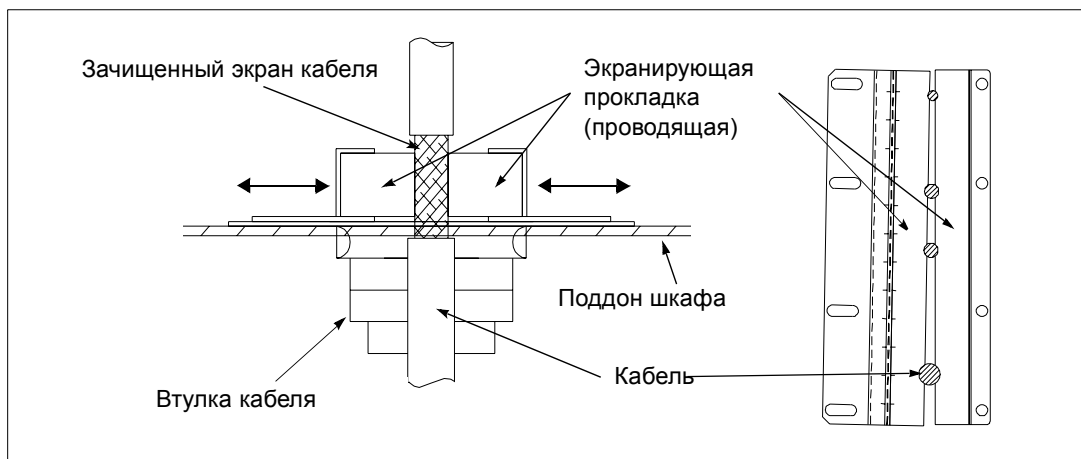
При планировании электромагнитной совместимости шкафа учитывайте следующие правила:

- В общем случае, чем меньше отверстий в шкафу и чем меньше их размер, тем лучше подавление помех. Максимальный рекомендуемый диаметр отверстия в корпусе шкафа, изготовленном из гальванизированного металла, составляет 100 мм. Особое внимание обратите на решетки воздухозабора и воздухоотведения.
- Наилучшая гальваническая связь между стальными панелями достигается путем сварки, поскольку при этом отверстия не требуются. Если сварку выполнить невозможно, **рекомендуется оставить неокрашенными швы между панелями** и установить на них специальные проводящие пластины для обеспечения должной гальванической связи. Обычно надежные пластины изготавливаются из гибкого силикона, покрытого металлической сеткой. Негерметичные сочленения металлических поверхностей не обладают достаточной проводимостью, поэтому между поверхностями следует установить проводящие прокладки. Максимальное рекомендуемое расстояние между установочными винтами составляет 100 мм.
- Во избежание возникновения разностей потенциалов и образования структур с высоким сопротивлением, в шкафу следует оборудовать надлежущую сеть высокочастотного заземления. Эффективное высокочастотное заземление достигается с помощью коротких плоских медных оплеток с низкой индуктивностью. Одноточечное высокочастотное заземление нельзя использовать ввиду больших расстояний внутри шкафа.

- 360-градусное высокочастотное заземление кабельных экранов в месте их ввода улучшает помехозащищенность шкафа.
- Рекомендуется выполнить 360-градусное высокочастотное заземление экранов кабелей двигателя в месте их ввода. Ниже показано заземление с помощью экрана из плетеной проволоочной сетки.

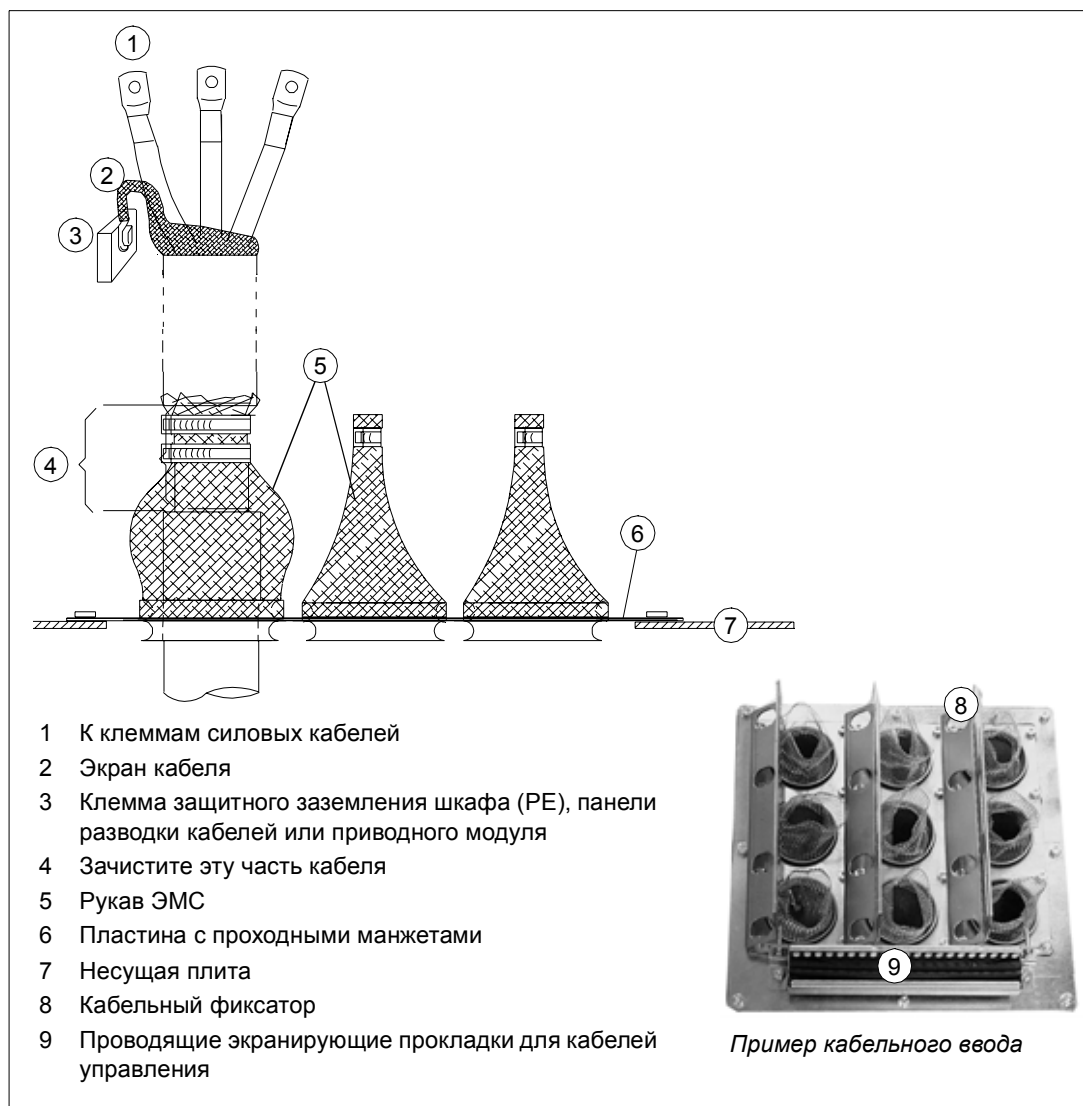


- Рекомендуется выполнить 360-градусное высокочастотное заземление экранов управляющих кабелей в месте их ввода. Экраны можно заземлить с помощью проводящих прокладок, прижатых к кабельному экрану с обеих сторон.



Планирование заземления кабельных экранов на вводе кабелей в шкаф

При планировании заземления кабельных экранов на вводе кабелей в шкаф следует руководствоваться принципом, иллюстрируемым ниже.

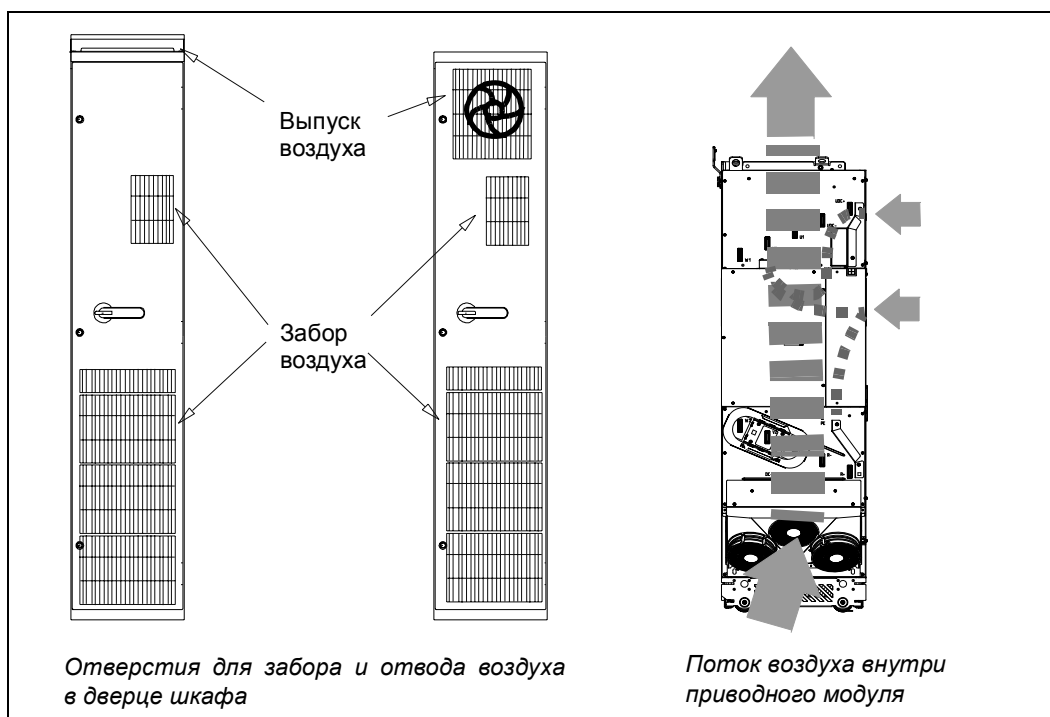


Планирование охлаждения

При планировании охлаждения шкафа необходимо учитывать следующие правила:

- Следует обеспечить достаточную вентиляцию помещения, в котором будет установлен шкаф, чтобы были выполнены требования к потоку и внешней температуре воздуха для охлаждения приводного модуля (см. стр. 133 и 138). Внутренний вентилятор охлаждения приводного модуля вращается с постоянной скоростью, обеспечивая постоянный поток воздуха через модуль. Необходимый поток воздуха зависит от количества теплоты, которую необходимо удалить.

- Оставьте вокруг компонентов достаточно места, чтобы обеспечить надлежащее охлаждение. Соблюдайте минимальные зазоры, указанные для каждого компонента. Требования к расстояниям между компонентами вокруг приводного модуля приведены на стр. 47.
- Также следует удалять тепло, выделяемое кабелями и прочим дополнительным оборудованием.
- **Размеры отверстий для забора и отвода воздуха должны быть достаточными для обеспечения необходимого количества воздуха, подаваемого в шкаф и выводимого из него.** Это исключительно важно для правильного охлаждения приводного модуля.
- Закройте отверстия для забора и выпуска воздуха решетками, которые:
 - направляют воздушный поток,
 - защищают от прикосновения,
 - предотвращают проникновение в шкаф водяных брызг.
- На приведенном ниже чертеже показаны два типовых способа охлаждения шкафа. Воздухозаборное отверстие находится в нижней части шкафа, а выпускное – наверху либо в верхней части дверцы, либо на крыше. Отверстия для отвода воздуха рекомендуется размещать на крыше шкафа. Если отверстие для отвода воздуха находится на дверце шкафа, установите дополнительный вытяжной вентилятор.



- Для поддержания достаточно низкой температуры приводных модулей и реакторов или дросселей в шкафах класса защиты IP22 обычно бывает достаточно собственных охлаждающих вентиляторов;
- В шкафах класса защиты IP54 для предотвращения проникновения водяных брызг используются толстые плоские фильтры. Это влечет за собой установку дополнительного охлаждающего оборудования, например вытяжного вентилятора горячего воздуха;

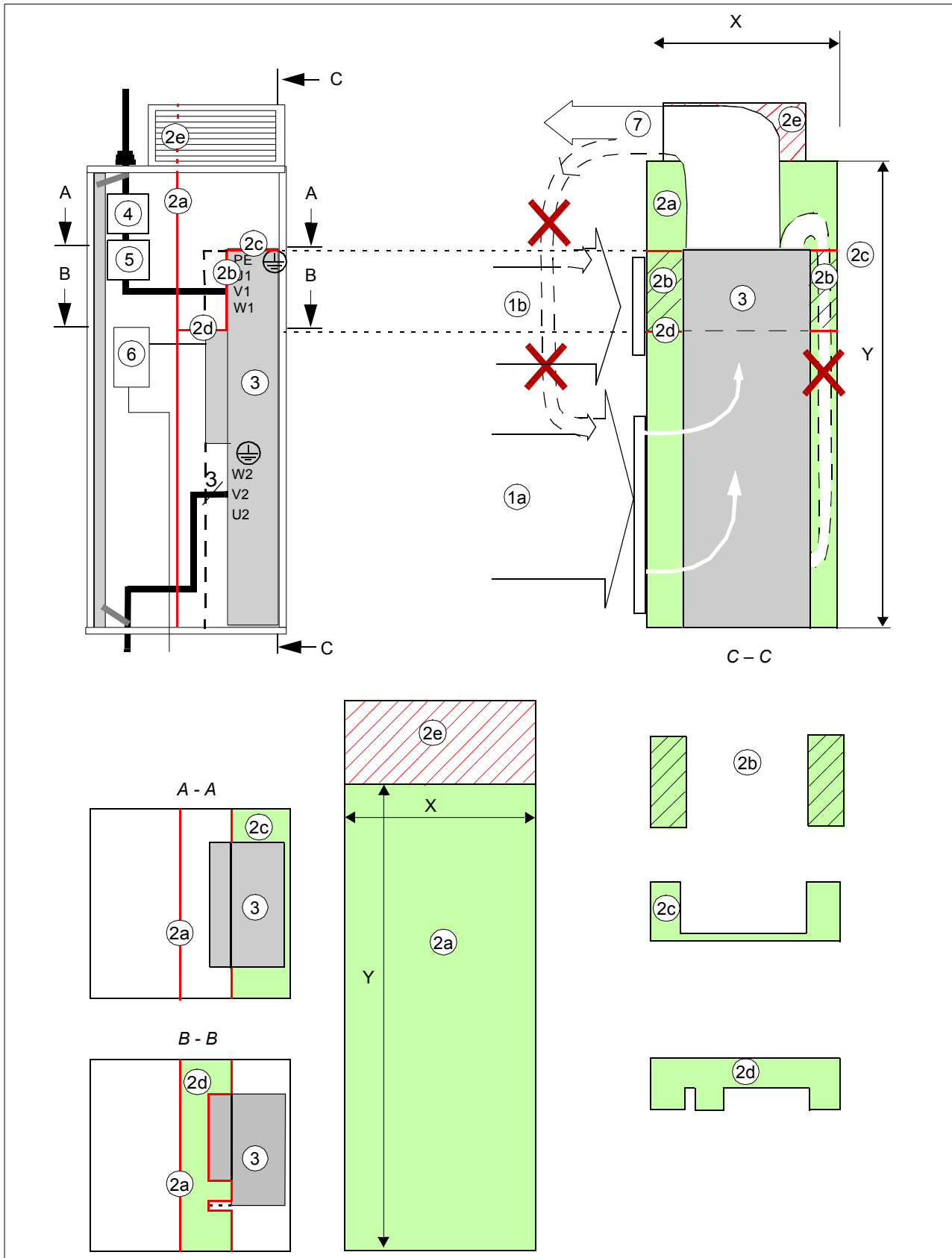
Предотвращение рециркуляции горячего воздуха

Предотвратите циркуляцию горячего воздуха снаружи шкафа путем направления выходящего горячего воздуха в сторону от области воздухозаборного отверстия. Возможные решения:

- решетки, которые направляют воздушный поток на входе и выходе воздуха;
- воздухозабор и выпуск воздуха на разных сторонах шкафа;
- забор охлаждающего воздуха в нижней части передней дверцы и дополнительный вытяжной вентилятор на крыше шкафа.

Предотвратить рециркуляцию горячего воздуха внутри шкафа можно, например, с помощью герметичных дефлекторов (их положение показано на приведенной ниже схеме). Прокладки обычно не требуются.

1a	Подача воздуха в приводной модуль, макс. 40 °С	3	Приводной модуль
1b	Воздухозаборное отверстие для печатных плат, шины постоянного тока и выходной шины привода	4	Разъединитель и предохранители
2a	Вертикальный дефлектор, разделяющий холодные и горячие зоны в шкафу	5	Контактор
2b	Вертикальный дефлектор	6	Блок управления JCU
2c	Верхний горизонтальный дефлектор	7	Поток воздуха наружу
2d	Нижний горизонтальный дефлектор		
2e	Дополнительный дефлектор, необходимый при отсутствии вентилятора на нижней части дверцы шкафа (см. 1b на стр. 38).		

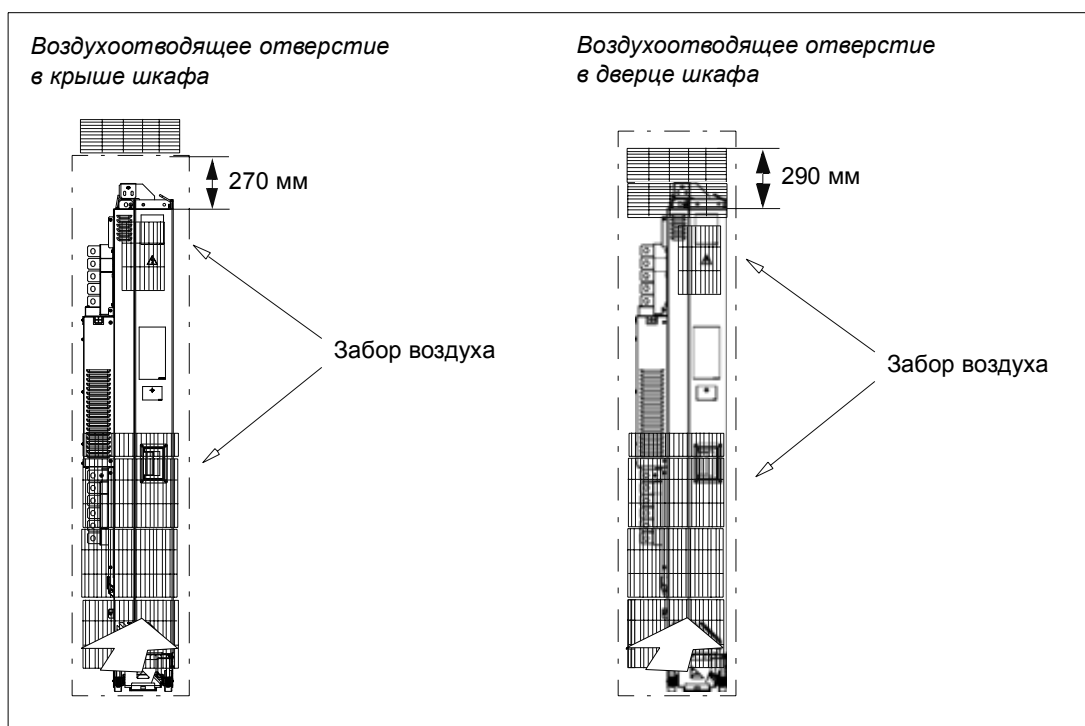


Необходимое свободное пространство

Свободное пространство вокруг приводного модуля необходимо для прохождения надлежащего потока охлаждающего воздуха через модуль и, соответственно, для его охлаждения.

Свободное пространство над приводным модулем

Ниже указано необходимое свободное пространство над модулем, когда а) отверстие для забора воздуха расположено на крышке шкафа или б) в верхней части дверцы шкафа. Также показаны отверстия для забора воздуха на дверце шкафа.



Свободное пространство вокруг приводного модуля

Необходимое свободное пространство вокруг приводного модуля составляет 20 мм от задней панели и передней дверцы шкафа. Слева и справа от модуля пространства для охлаждения не требуется.

Модуль предназначен для установки в шкаф со следующими размерами: ширина 400 мм, глубина 600 мм и высота 2000 мм.

Прочие сведения о монтаже

Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

Планирование установки панели управления

При планировании можно выбрать один из двух вариантов установки панели управления:

- Панель управления монтируется на блоке управления привода. См. стр. 30.
- Панель управления монтируется на дверце шкафа с помощью комплекта для монтажа панели управления (+J410). Указания по монтажу содержатся в документе *Панель управления ACS-CP-U в корпусе IP54, комплект монтажного основания (+J410). Руководство по монтажу* (код английской версии 3AUA0000049072).

Планирование применения обогревателей шкафа

Если в шкафу существует опасность конденсации, оборудуйте его обогревателем. Хотя основной функцией обогревателя является поддержание сухости воздуха, он может потребоваться и для подогрева при низких температурах.

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы

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

Примечание. Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил. Кроме того, пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной возникновения неисправностей привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

Выбор устройства отключения электропитания

Установите входное разъединяющее устройство с ручным управлением между источником питания переменного тока и приводом. Разъединяющее устройство должно обеспечивать блокировку в разомкнутом положении для проведения монтажных работ и технического обслуживания.

Европейский союз

Для выполнения требований директив Европейского союза в соответствии со стандартом EN60204-1 *"Безопасность механического оборудования"* допускается применение разъединяющего устройства одного из следующих типов:

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

Другие регионы

Разъединяющее устройство должно удовлетворять действующим требованиям техники безопасности.

Выбор типа и параметров главного контактора

Если используется главный контактор, его категория применения (число срабатываний под нагрузкой), согласно IEC 60947-4, *Низковольтное коммутационное и управляющее оборудование*, должна быть AC-1. Параметры контактора подбираются в соответствии с номинальными значениями напряжения и тока привода.

Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя

В приводе используется современная инверторная технология на основе биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT). Выходное напряжение привода (независимо от частоты) содержит импульсы с очень короткими фронтами и амплитудой, примерно равной напряжению в шине постоянного тока. В зависимости от параметров ослабления и отражения в кабеле двигателя и на клеммах, амплитуда импульсов на клеммах двигателя может почти удваиваться. Это, в свою очередь, может создавать дополнительную нагрузку на изоляцию обмоток двигателя и его кабеля.

Современные приводы с преобразователями частоты, 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.

Для защиты изоляции двигателя и снижения токов в подшипниках используются дополнительные фильтры du/dt . Фильтрация синфазных помех в основном служит для снижения токов в подшипниках. Подшипники двигателя защищаются изолированными подшипниками на стороне N (неприводная сторона). Относительно необходимых фильтров и подшипников неприводного конца, используемых с двигателем, см. ниже раздел [Проверка совместимости двигателя и привода](#). Выбирайте и устанавливайте кабели в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.

Проверка совместимости двигателя и привода

С приводом можно использовать асинхронный электродвигатель переменного тока, электродвигатель с постоянными магнитами или синхронный индукторный электродвигатель ABB (SynRM). К нему можно одновременно подключить несколько асинхронных двигателей, но только один двигатель с постоянными магнитами.

Выбирайте двигатель и привод в соответствии с таблицами номинальных данных, приведенными в главе [Технические характеристики](#). Если стандартные нагрузочные циклы не применимы, воспользуйтесь компьютерной программой DriveSize.

1. Убедитесь, что характеристики электродвигателя находятся в пределах, допускаемых программой управления приводом:
 - номинальное напряжение двигателя должно находиться в пределах $1/2 - 2 \cdot U_N$
 - номинальный ток двигателя должен находиться в пределах $1/6 - 2 \cdot I_{Nd}$ привода в режиме прямого управления крутящим моментом (DTC) и $0 - 2 \cdot I_{Nd}$ в режиме скалярного управления. Режим управления выбирается параметром программы управления.

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

Если	..., ном. напряжение двигателя должно быть...
резистивное торможение не применяется	U_N
применяются частые или продолжительные циклы торможения	$1,21 \cdot U_N$

$U_N \hat{=}$ входное напряжение привода

См. раздел [Дополнительные требования по применению торможения](#) на стр. 54.

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

Пример 1. Если напряжение питания равно 440 В и привод работает только в двигательном режиме, максимальное пиковое напряжение на клеммах двигателя можно рассчитать приблизительно следующим образом:
 $440 \text{ В} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1190 \text{ В}$. Убедитесь, что изоляции двигателя выдерживает это напряжение.

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 (неприводная сторона) двигателя и фильтров синфазных помех корпорации ABB. Несоответствие двигателя приведенным ниже требованиям, а также неправильный монтаж могут стать причиной сокращения срока службы двигателя или повреждения подшипников, а также аннулирования гарантии.

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования			
			Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt ABB, изолированный подшипник (на стороне N) и фильтр синфазных помех ABB		
				$P_N < 100$ кВт и типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт или типоразмер \geq IEC 315	$P_N \geq 350$ кВт или типоразмер \geq IEC 400
ABB	M2_, M3_ и M4_ с всыпной обмоткой	$U_N \leq 500$ В	Стандартная	-	+ N	+ N + CMF
		$500 \text{ В} < U_N \leq 600$ В	Стандартная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			или	Усиленная	-	+ N
		$600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В (длина кабеля ≤ 150 м)	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	$600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В (длина кабеля > 150 м)	Усиленная	-	+ N	+ N + CMF	
	HX_ и AM_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_N \leq 690$ В	Стандартная	Нет	+ N + CMF	$P_N < 500$ кВт: + N + CMF
						$P_N \geq 500$ кВт: + N + CMF + du/dt
Прежние* типы с шаблонной обмоткой HX_ и модульные	$380 \text{ В} < U_N \leq 690$ В	Данные следует получить у изготовителя.	+ du/dt с напряжениями свыше 500 В + N + CMF			
HX_ и AM_ с всыпной обмоткой**	$0 \text{ В} < U_N \leq 500$ В	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF			
	$500 \text{ В} < U_N \leq 690$ В		+ du/dt + N + CMF			
HDP	Обратитесь к изготовителю двигателей.					

Изготовитель	Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования						
			Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt ABB, изолированный подшипник (на стороне N) и фильтр синфазных помех ABB					
				$P_N < 100$ кВт и типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт или типоразмер \geq IEC 315	$P_N \geq 350$ кВт или типоразмер \geq IEC 400			
H E - A B B	С вспойной и шаблонной обмоткой	$U_N \leq 420$ В	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300$ В	-	+ N или CMF	+ N + CMF			
		$420 \text{ В} < U_N \leq 500$ В	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF			
					или				
					+ du/dt + CMF				
		или	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600$ В, время нарастания 0,2 мкс	-	+ N или CMF	+ N + CMF			
					$500 \text{ В} < U_N \leq 600$ В	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
								или	
		или	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1800$ В	-	+ N или CMF	+ N + CMF			
					$600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1800$ В	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
		или	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 2000$ В, время нарастания 0,3 мкс***	-				N + CMF	N + CMF

* Изготовлены до 1.1.1998

** Для двигателей, изготовленных до 1.1.1998, следует выяснить наличие дополнительных указаний у изготовителя.

*** Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения резистивного торможения, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли в используемом рабочем диапазоне привода дополнительные выходные фильтры.

Сокращения поясняются ниже.

Сокращение	Определение
U_N	Номинальное напряжение питающей электросети
\hat{U}_{LL}	Пиковое межфазное напряжение на клеммах двигателя, выдерживаемое изоляцией двигателя
P_N	Номинальная мощность двигателя
du/dt	Фильтр du/dt на выходе привода
CMF	Фильтр синфазных помех +E208
N	Подшипник на неприводном конце: изолированный подшипник на неприводном конце вала двигателя
Нет	Двигатели такого диапазона мощностей не поставляются в качестве стандартных. Обратитесь к изготовителю двигателей.

Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей

Если используется взрывобезопасный (EX) двигатель, следуйте правилам, указанным в приведенной выше таблице технических требований. Кроме того, относительно любых других требований обращайтесь к изготовителю.

Дополнительные требования для двигателей HXR и АМА

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

Дополнительные требования к двигателям АВВ всех типов, кроме М2_, М3_, М4_, НХ_ и АМ_

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

Дополнительные требования по применению торможения

Когда двигатель тормозит механическое оборудование, напряжение в промежуточной цепи постоянного тока увеличивается, при этом эффект подобен увеличению напряжения питания двигателя на 20 %. Рассмотрим этот рост напряжения при определении требований к изоляции двигателя, если двигатель будет тормозиться в течение значительной части рабочего времени.

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

Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности АВВ и двигателям IP23

Номинальная выходная мощность двигателей повышенной мощности больше указанной в стандарте EN 50347:2001 для конкретного типоразмера. В приведенной ниже таблице указаны требования для серии двигателей АВВ с насыпной обмоткой (например, М3АА, М3АР и М3ВР).

Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования			
	Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации АВВ, изолированные подшипники неприводного конца (N-конца)		
		$P_N < 100$ кВт	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 200$ кВт	$P_N \geq 200$ кВт
$U_N \leq 500$ В	Стандартная	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ В} < U_N \leq 600$ В	Стандартная	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	или			
$600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В	Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
	Усиленная	+ du/dt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF

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

Номинальная выходная мощность двигателей повышенной мощности больше указанной в стандарте EN 50347:2001 для конкретного типоразмера. В приведенной ниже таблице указаны требования для двигателей с насыпной обмоткой и шаблонной обмоткой других изготовителей (не АВВ) номинальной мощностью меньше 350 кВт. В случае более мощных двигателей проконсультируйтесь у их изготовителя.

Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования		
	Система изоляции двигателя	Фильтр du/dt корпорации АВВ, изолированный подшипник N-конца и фильтр синфазных помех корпорации АВВ	
		$P_N < 100$ кВт или типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт или IEC 315 \leq типоразмер < IEC 400
$U_N \leq 420$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В	+ N или CMF	+ N + CMF
$420 \text{ В} < U_N \leq 500$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В	+ du/dt + (N или CMF)	+ N + du/dt + CMF
	или Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В, время нарастания 0,2 мкс	+ N или CMF	+ N + CMF
$500 \text{ В} < U_N \leq 600$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В	+ du/dt + (N или CMF)	+ du/dt + N + CMF
	или Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В	+ N или CMF	+ N + CMF
$600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 2000$ В, время нарастания 0,3 мкс***	N + CMF	N + CMF

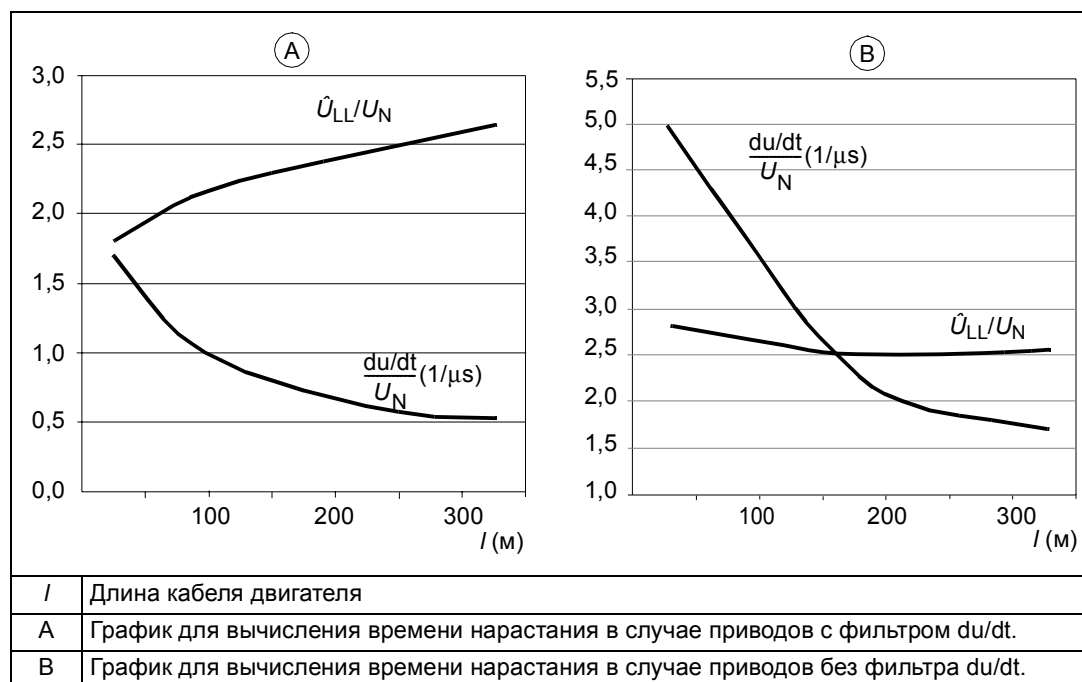
*** Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения резистивного торможения, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли в используемом рабочем диапазоне привода дополнительные выходные фильтры.

Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового межфазного напряжения

Пиковое межфазное напряжение на клеммах двигателя, генерируемое приводом, как и время нарастания напряжения, зависит от длины кабеля. Требования к системе изоляции двигателя, приведенные в таблице, являются требованиями для "самых неблагоприятных условий", в том числе для монтажа с кабелями длиной 30 м и более.

Вычисление фактического пикового напряжения и времени нарастания напряжения с учетом фактической длины кабеля производится следующим образом:

- Межфазное пиковое напряжение: определите относительное значение \hat{U}_{LL}/U_N из соответствующего приведенного ниже графика и умножьте его на номинальное напряжение питания (U_N).
- Время нарастания напряжения: определите относительные значения \hat{U}_{LL}/U_N и $(du/dt)/U_N$ из соответствующего приведенного ниже графика; Умножьте эти значения на номинальное напряжение питания (U_N) и подставьте в уравнение $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



Дополнительное замечание по синусным фильтрам

Синус-фильтры защищают изоляцию обмоток двигателя. В случае блоков, устанавливаемых в шкафу, фильтр синфазных помех монтируется на заводе-изготовителе. Пиковое межфазное напряжение с синус-фильтром составляет примерно $1,5 \times U_N$.

Дополнительное замечание по фильтрам синфазных помех

Фильтр синфазных помех поставляется в качестве дополнительного устройства с кодом "+" (+E208).

Выбор силовых кабелей

Общие правила

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

- Кабель должен выдерживать ток нагрузки привода. Номинальные значения токов приведены в главе [Технические характеристики](#).
- Проводники кабеля должны быть рассчитаны на температуру не менее 70 °С в режиме длительной работы. Для США см. [Дополнительные требования для США](#), стр. 60.
- Индуктивность и импеданс провода/кабеля защитного заземления (заземляющего провода) должны удовлетворять требованиям к напряжению прикосновения, которое может возникать в аварийной ситуации (при коротком замыкании на землю напряжение в точке пробоя не должно превышать предельно допустимое значение).
- Кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, допускается применять при напряжениях до 500 В~.

Используйте симметричный экранированный кабель, см. стр. 59.

Примечание. Если используется сплошной металлический кабелепровод, экранированный кабель не обязателен. Кабелепровод должен иметь заземление на обоих концах, как и в случае применения экранированного кабеля.

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 требованиям IEC 60439-1, 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
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

По сравнению с четырехпроводным кабелем, симметричный экранированный кабель обеспечивает меньший уровень электромагнитного излучения всей приводной системы, меньшую нагрузку на изоляцию двигателя, меньшие подшипниковые токи и меньший износ подшипников.

Для снижения высокочастотного электромагнитного излучения кабель двигателя и жгут заземления (скрученный экран) должны быть как можно более короткими.

Типовые сечения силовых кабелей

Приведенная ниже таблица содержит типы медных и алюминиевых кабелей с концентрическим медным экраном для приводов с номинальным током. См. также [Данные клемм и вводов силовых кабелей](#) на стр. 133.

Тип привода ACS850-04	IEC ¹⁾		США ²⁾	
	Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля	Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля
	мм ²	мм ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
-387A-5	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2 × 250 MCM	2 × 350 MCM
-500A-5	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2 × 500 MCM или 3 × 250 MCM	2 × 600 MCM или 3 × 300 MCM
-580A-5	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2 × 500 MCM или 3 × 250 MCM	2 × 700 MCM или 3 × 350 MCM
-650A-5	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2 × 600 MCM или 3 × 300 MCM	3 × 400 MCM или 4 × 250 MCM
-710A-5	3 × (3×185)	4 × (3×185)	2 × 700 MCM или 3 × 350 MCM	3 × 500 MCM или 4 × 300 MCM
-807A-5	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3 × 500 MCM или 4 × 300 MCM	3 × 600 MCM или 4 × 400 MCM
-875A-5	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3 × 500 MCM или 4 × 300 MCM	3 × 700 MCM или 4 × 500 MCM

3BFA 01051905 D

- 1) Сечение кабеля рассчитано исходя из следующих условий: укладка в лоток не более 9 кабелей в ряд, не более трех лотков лестничного типа друг на друга, температура воздуха 30 °С, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °С (EN60204-1 и IEC 60364-5-52). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, определяющим напряжение питания и ток нагрузки привода.
- 2) Сечение кабеля рассчитано по таблице NEC 310-16 для медных кабелей, температура изоляции кабеля 75 °С, температура воздуха 40 °С. Не более трех токопроводящих проводников в кабельном канале или кабеле либо проводник заземления (непосредственно проложенный). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, определяющих напряжение питания и ток нагрузки привода.

Рекомендуемые типы силовых кабелей

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

Рекомендуется: Симметричный экранированный кабель: три фазных проводника и концентрический или иной симметричный проводник защитного заземления (РЕ) и экран.

Проводник защитного заземления РЕ и экран

Экран

РЕ

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

Не допускается для применения в качестве кабелей двигателя: четырехпроводная система (три фазных провода и провод защитного заземления)

РЕ

Экран

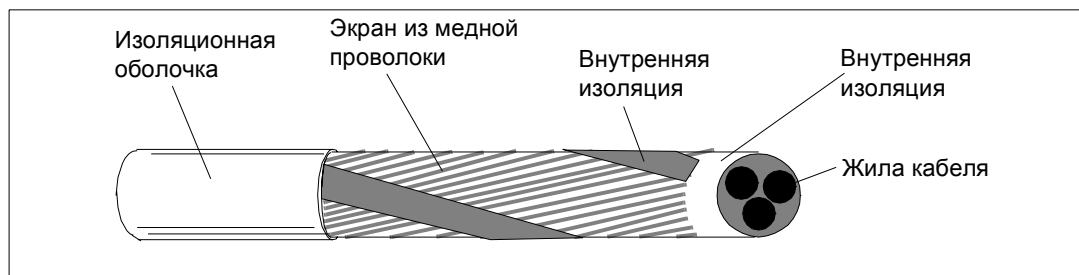
Не допускается для применения в качестве кабелей питания или кабелей двигателя: Симметричный кабель с отдельными экранами для каждого фазного проводника

Экран

РЕ

Экран кабеля двигателя

Если экран кабеля двигателя используется в качестве проводника защитного заземления двигателя, убедитесь в достаточной проводимости этого экрана. См. раздел [Общие правила](#) выше или стандарт IEC 60439-1. Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Эти требования легко выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Ниже приведены минимальные требования к экрану кабеля двигателя для привода. Экран состоит из концентрического слоя медных проводников и навитой с зазором медной ленты или медного провода. Чем лучше и плотнее экран, тем ниже уровень излучения и меньше подшипниковые токи.



Дополнительные требования для США

При отсутствии металлического кабелепровода в качестве кабеля двигателя рекомендуется 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 приводов, номинальный ток которых превышает 100 А, силовые кабели должны быть рассчитаны на температуру 75 °С.

Кабелепровод

Отдельные части кабелепровода должны быть соединены друг с другом. Используйте стыки с заземляющим проводником, присоединенным к обеим соединяемым частям кабелепровода. Кроме того, кабелепровод должен быть подсоединен к корпусам привода и двигателя. Для кабелей питания, двигателя, тормозного резистора и цепей управления следует использовать отдельные кабелепроводы. Когда используется кабелепровод, кабель типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней или экранированный кабель применять не требуется. Во всех случаях обязателен отдельный кабель заземления.

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

Бронированный кабель / экранированный силовой кабель

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

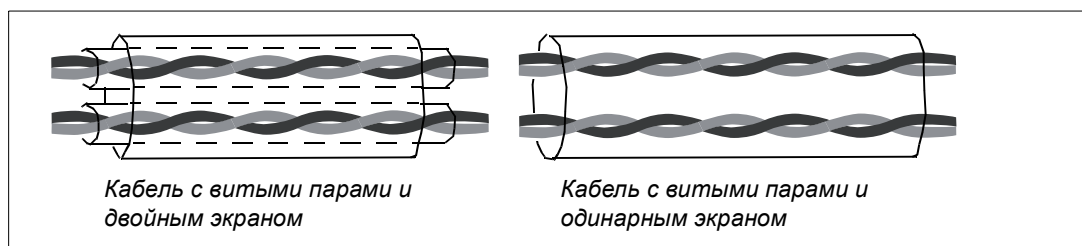
Выбор кабелей управления

Экранирование

Все кабели управления должны быть экранированными.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном. Кабель такого типа рекомендуется и для подключения сигналов импульсного датчика угла поворота (энкодера). Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для разных аналоговых сигналов.

Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном, однако можно использовать и кабель типа "витая пара" с одним экраном.



Сигналы в отдельных кабелях

Аналоговые и цифровые сигналы следует передавать отдельными экранированными кабелями.

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

Сигналы, которые разрешается передавать в одном кабеле

Для сигналов 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 с витыми парами.

Тип кабеля для реле

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

Длина и тип кабелей для панели управления

При дистанционном использовании длина кабеля для подключения панели управления к приводу не должна превышать 3 метров. В комплектах дополнительных принадлежностей для панели управления имеется кабель, испытанный и разрешенный к применению корпорацией АВВ.

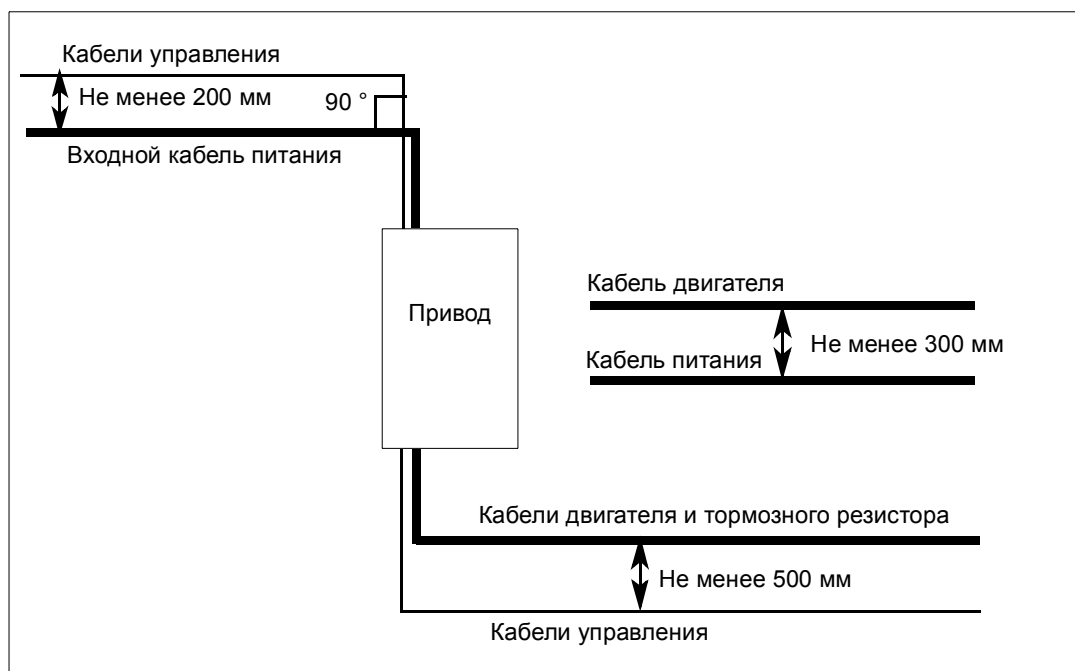
Прокладка кабелей

Кабель двигателя следует прокладывать на расстоянии 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. В целях снижения уровня электромагнитных помех, вызванных импульсным характером выходного напряжения привода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям на протяженных участках.

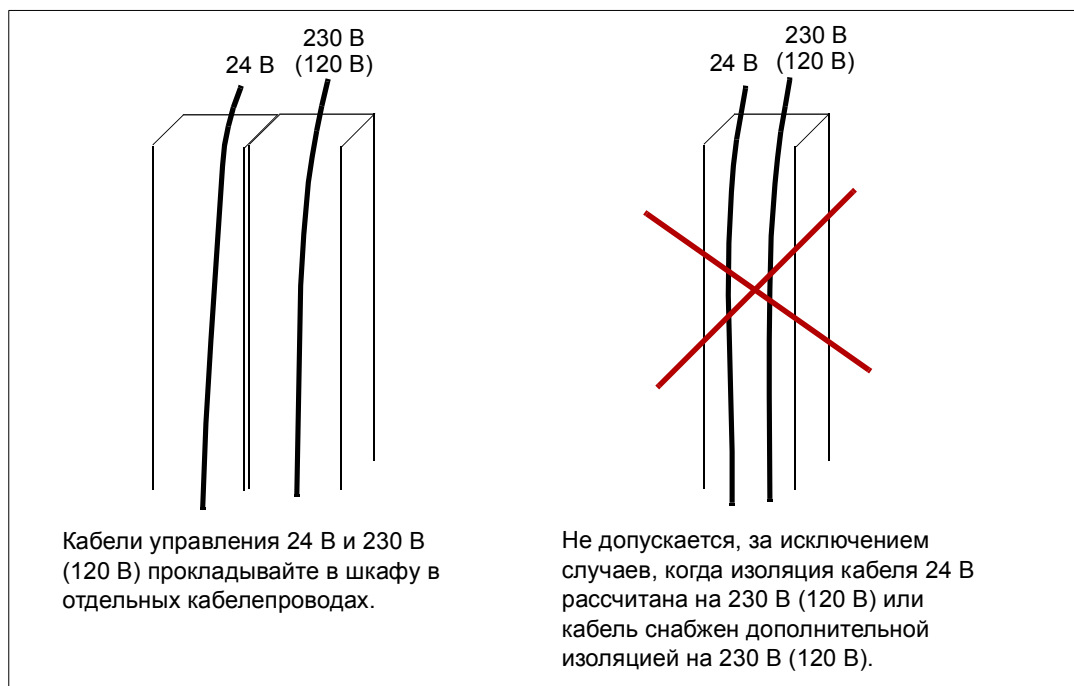
Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом как можно более близким к 90° . Не допускается прокладка посторонних кабелей через привод.

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.



Отдельные кабелепроводы кабелей управления



Непрерывный экран для кабеля двигателя или шкаф для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя

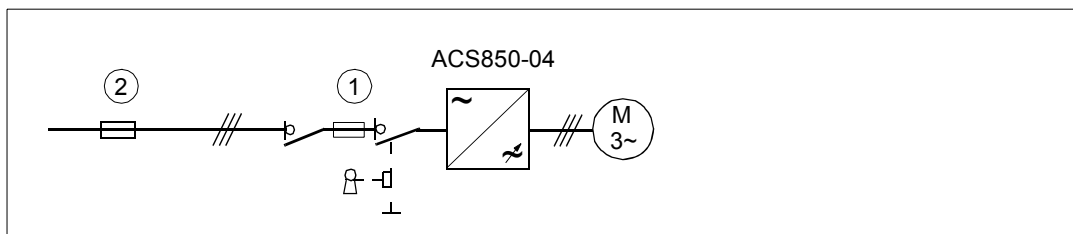
Для обеспечения безопасности и снижения уровня помех в том случае, когда к кабелю двигателя между приводом и двигателем подключены защитные выключатели, контакторы, распределительные коробки или другое оборудование:

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

Защита от перегрева и короткого замыкания

Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания

Защитите привод плавкими предохранителями (1), а входной кабель – плавкими предохранителями (2), как показано ниже.



Подберите плавкие предохранители в соответствии с местными нормами и правилами для защиты входного кабеля. Подберите плавкие предохранители в соответствии с указаниями, приведенными в главе [Технические характеристики](#). Предохранители для защиты привода ограничивают повреждения привода и позволяют исключить повреждение подключенного оборудования в случае короткого замыкания в приводе.

Примечание 1. Если плавкие предохранители для защиты привода расположены на распределительном щите и входной кабель подобран в соответствии с номинальным входным током привода, указанным на стр. [129](#), предохранители будут защищать входной кабель в случае коротких замыканий, а также ограничивать повреждение привода и присоединенного оборудования в случае короткого замыкания внутри привода. Никаких отдельных предохранителей для защиты входного кабеля не требуется.

Примечание 2. Запрещается использовать автоматические выключатели без плавких предохранителей. За дополнительными сведениями обращайтесь в корпорацию АВВ.

Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания

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

Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от тепловой перегрузки

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если к приводу подключено несколько двигателей, для защиты каждого двигателя и кабеля двигателя необходимо установить отдельный автоматический выключатель или плавкие предохранители. Защита приводом двигателей от перегрузки настраивается на суммарную нагрузку, создаваемую двигателями. От перегрузки только в цепи одного двигателя она может не сработать.

Защита двигателя от тепловой перегрузки

В соответствии с правилами двигатель должен иметь защиту от тепловой перегрузки и при обнаружении перегрева он должен обесточиваться. Привод имеет функцию тепловой защиты двигателя, которая защищает двигатель и обесточивает его, когда это необходимо. В зависимости от значения соответствующего параметра привода эта функция контролирует либо расчетную температуру (вычисляемую на основе тепловой модели двигателя), либо фактическую температуру, измеряемую датчиками температуры двигателя. Пользователь может в дальнейшем подстраивать тепловую модель, вводя дополнительные данные двигателя и нагрузки.

Наиболее распространенные датчики температуры:

- двигатели типоразмеров IEC180 – 225: термореле, например Klixon
- двигатели типоразмеров IEC200 – 250 и больше: PTC или Pt100.

Более подробные сведения о тепловой защите двигателя, а также о подключении и использовании датчиков температуры см. в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Защита привода от замыканий на землю

В привод встроена функция его защиты от замыканий на землю в двигателе и кабеле двигателя. Эта функция не может рассматриваться как средство защиты персонала или защиты от пожара. Функцию защиты от замыканий на землю можно отключить с помощью параметра (см. руководство по микропрограммному обеспечению).

Можно использовать различные меры защиты от прямого или непрямого прикосновения к частям, находящимся под напряжением, включая применение двойной или усиленной изоляции или отделение от системы питания с помощью трансформатора.

Совместимость с устройствами контроля токов утечки на землю

Привод совместим с устройствами контроля токов утечки на землю типа В.

Примечание. 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 защиты от замыкания на землю.

Функция аварийного останова

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

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

Функция безопасного отключения крутящего момента

Привод поддерживает функцию безопасного отключения крутящего момента (STO, Safe torque off). Дополнительная информация приведена в *Руководстве по применению функции "Безопасное отключение крутящего момента" для приводов ACSM1, ACS850 и ACQ810* (код англ. версии 3AFE68929814).

Сертифицированная АТЕХ функция безопасного отключения двигателя (доп. устройство +Q971)

С помощью устройства +Q971 привод обеспечивает сертифицированное АТЕХ отключение без контактора, используя имеющуюся у привода функцию безопасного отключения крутящего момента. Более полные сведения можно получить в *Руководстве по применению сертифицированной АТЕХ функции безопасного отключения в приводах ACS850 (+Q971)* (код английской версии 3AUA0000074343).

Функция подхвата двигателя при потере питания

Функция подхвата двигателя при потере питания реализуется следующим образом:

1. Активизируйте функцию подхвата двигателя при потере питания (параметр **47.02 Контр недонапряж** в стандартной программе управления).
2. Если установка оборудована главным контактором, предотвратите его отключение при выключении входного питания. Например, используйте реле задержки (фиксацию) в схеме управления контактора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Убедитесь, что перезапуск двигателя на ходу не связан с какой-либо опасностью. В случае сомнений не применяйте функцию подхвата при потере питания.

Использование конденсаторов компенсации коэффициента мощности

Для приводов переменного тока коррекция коэффициента мощности не требуется. Однако при подключении привода к системе с установленными конденсаторами коррекции обратите внимание на следующие ограничения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается подключение к кабелю двигателя (между приводом и двигателем) конденсаторов коррекции коэффициента мощности или фильтров подавления гармоник. Они не предназначены для применения с приводами переменного тока и могут либо вызвать неустраняемое повреждение привода, либо выйти из строя сами.

Если параллельно трем фазам электропитания привода подключены конденсаторы коррекции коэффициента мощности:

1. Не подключайте конденсатор большой емкости к линии питания, к которой подключен привод. При таком подключении возникают броски напряжения, которые могут привести к аварийному отключению или даже к повреждению привода.

2. Если емкостная нагрузка увеличивается/снижается постепенно, когда привод переменного тока подключен к линии питания, обеспечьте достаточно небольшие ступенчатые изменения емкости, чтобы не возникали броски напряжения, которые могут вызвать аварийное отключение привода.
3. Проверьте, подходит ли блок коррекции коэффициента мощности для использования в системах с приводами переменного тока, т. е. с нагрузками, генерирующими гармоники. В таких системах устройство коррекции обычно оснащается защитным дросселем или фильтром подавления гармоник.

Защитный выключатель между приводом и двигателем

Между двигателем с постоянными магнитами и выходом привода рекомендуется установить защитный выключатель. Этот выключатель позволит отключать двигатель на время выполнения работ по техническому обслуживанию привода.

Контактор между приводом и двигателем

Управление выходным контактором можно осуществлять одним из следующих способов:

Вариант 1. Если выбран режим управления двигателем по умолчанию (DTC) и останов двигателя выбегом, действуйте следующим образом:

1. Подайте на привод команду останова.
2. Разомкните контактор.

Вариант 2. Если выбран режим управления двигателем по умолчанию (DTC) и останов двигателя с замедлением, действуйте следующим образом:

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

Вариант 3. Если используется скалярное управление двигателем, действуйте следующим образом:

1. Подайте на привод команду останова.
2. Разомкните контактор.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если используется режим управления двигателем по умолчанию (DTC), никогда не размыкайте выходной контактор, когда привод вращает двигатель. Прямое управление крутящим моментом двигателя (DTC) отличается очень высоким быстродействием. Оно осуществляется намного быстрее, чем размыкание контактов в контакторе. Если контактор начнет размыкаться во время вращения двигателя приводом, система DTC, поддерживая ток нагрузки, немедленно увеличит выходное напряжение привода до максимального. Это приведет к повреждению контактора, вплоть до полного выгорания.

Байпасное подключение

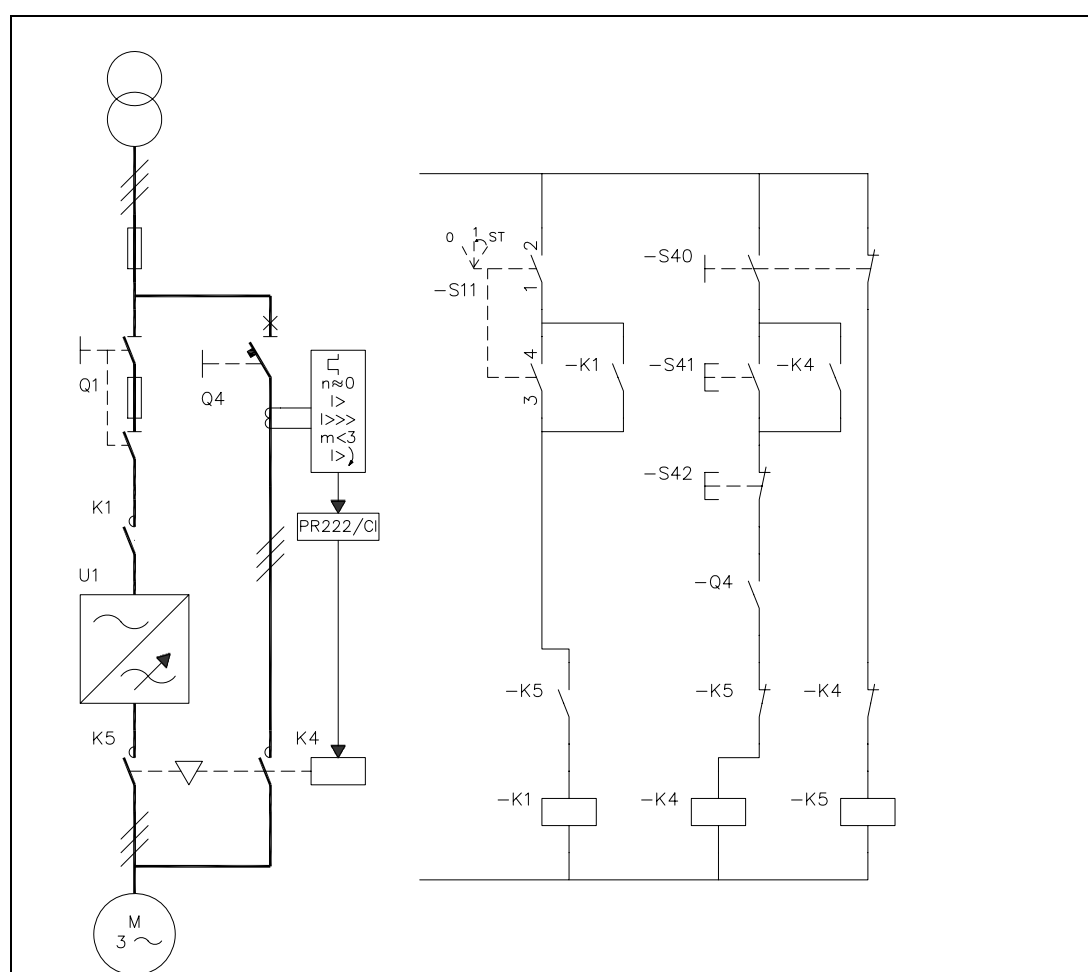
Если требуется обеспечить байпасное подключение, между двигателем и приводом и между двигателем и линией питания следует установить контакторы с механической или электрической взаимоблокировкой. Взаимоблокировка должна обеспечивать невозможность одновременного замыкания контакторов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается подавать напряжение питания на выходные клеммы привода U2, V2 и W2. Подача сетевого питания на выход может привести к необратимому повреждению привода.

Пример байпасного подключения

Ниже показан пример байпасного подключения.



Переключатель	Описание	Переключатель	Описание
Q1	Главный выключатель привода	S11	Управление включением/выключением главного контактора привода
Q4	Байпасный автоматический выключатель	S40	Выбор питания двигателя (от привода или непосредственно от сети)
K1	Главный контактор привода	S41	Пуск при подключении двигателя непосредственно к сети
K4	Байпасный контактор	S42	Останов при подключении двигателя непосредственно к сети
K5	Выходной контактор привода		

Переключение питания двигателя от привода на питание от сети

1. Остановите привод и двигатель с панели управления приводом (привод в режиме местного управления) или внешним сигналом останова (привод в режиме дистанционного управления).
2. Разомкните главный контактор привода с помощью S11.
3. Переключите питание двигателя: с привода на сеть с помощью S40.
4. Подождите 10 секунд, чтобы исчезло намагничивание двигателя.
5. Запустите двигатель с помощью S41.

Переключение источника питания двигателя с сети на привод

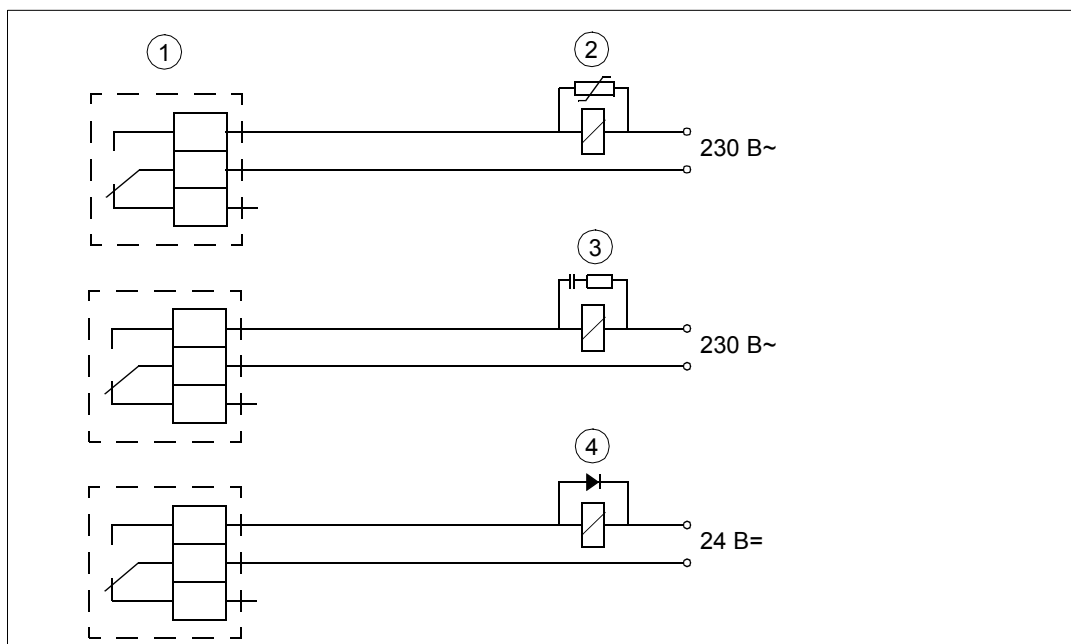
1. Остановите двигатель с помощью S42.
2. Переключите источник питания двигателя: с сети на привод с помощью S40.
3. Замкните главный контактор привода с помощью ключа S11 (-> переведите в положение ST на две секунды и оставьте в положении 1).
4. Запустите привод и двигатель с панели управления приводом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

Защита контактов на релейных выходах

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

Контакты реле на блоке управления JCU защищены от выбросов напряжения варисторами (250 В). Помимо этого, для снижения уровня электромагнитных помех, возникающих при отключении индуктивной нагрузки, настоятельно рекомендуется применение цепей подавления помех – варисторов, RC-фильтров (для переменного тока) или диодов (для постоянного тока). При отсутствии подавления эти возмущения могут попадать по емкостной или индуктивной связи на другие проводники кабеля управления и создавать опасность возникновения сбоев в других компонентах системы.

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



1) Выходы реле. 2) Варистор. 3) RC-фильтр. 4) Диод.

Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода



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

Для выполнения этого требования термистор (или аналогичные элементы) может подключаться к цифровым входам привода при выполнении одного из трех условий.

1. Обеспечивается двойная или усиленная изоляция между термистором и частями двигателя, находящимися под напряжением.
2. Цепи, подключенные ко всем цифровым и аналоговым входам привода, защищены от прикосновения и изолированы силовой изоляцией от других низковольтных цепей (изоляция рассчитана на то же напряжение, что и силовая цепь привода).
3. Используется внешнее термисторное реле. Изоляция этого реле должна быть рассчитана на то же напряжение, что и изоляция силовой цепи привода. Информация о подключении приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Пример принципиальной схемы

См. стр. [158](#).

Монтаж

Обзор содержания главы

В этой главе описывается тип "книжного" монтажа приводного модуля в шкафу Rittal TS 8 шириной 400 мм: Модуль устанавливается вертикально на дно шкафа лицевой стороной к дверце шкафа. В приведенных примерах монтажа используются следующие детали Rittal и дополнительные устройства приводного модуля:

Стандартные компоненты приводного модуля		
<ul style="list-style-type: none"> • Приводной модуль • Верхняя направляющая пластина • Крепежный кронштейн • Шина заземления • Направляющая пластина пьедестала • Телескопический пандус для выкатывания и установки • Крепежные винты в пластиковом пакете • Внешний блок управления 		
Дополнительные устройства приводного модуля		
Код доп. устройства	Кол-во (шт.)	Описание
+H381	1	Панели разводки силовых кабелей и резиновая манжета
+H383		Панели разводки силовых кабелей
+P905	1	Встроенный блок управления
Детали Rittal		
Код детали Rittal	Кол-во (шт.)	Описание
TS 8406.510	1	Корпус без монтажной пластины. Включает раму, дверцу, боковые и заднюю панели.
TS 8612.160	5	Перфорированная секция с монтажным фланцем, наружный монтажный уровень 600 мм по горизонтали
TS 8612.140	3	Перфорированная секция с монтажным фланцем, наружный монтажный уровень 400 мм по горизонтали
SK 3243.200	2	Воздушный фильтр 323 мм × 323 мм
TS 4396.500	3	Опорные рейки (альтернатива изготавливаемой заказчиком нижней пластине)
Детали, изготавливаемые заказчиком (не являются изделиями ABB или Rittal)		
Дефлекторы	6	Габаритные чертежи воздушных дефлекторов, необходимых в шкафу, см. в разделе Типоразмеры G1 и G2 – воздушные дефлекторы на стр. 155.
Нижняя пластина шкафа (альтернатива опорным штангам Rittal)	1	Габаритные чертежи изготавливаемой заказчиком нижней пластины см. в разделе Типоразмеры G1 и G2 – нижняя пластина на стр. 154.

Обязательно соблюдайте общие правила, приведенные в настоящей главе, а также в местных законах и нормативных документах. Корпорация ABB не принимает на себя никаких обязательств в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил.

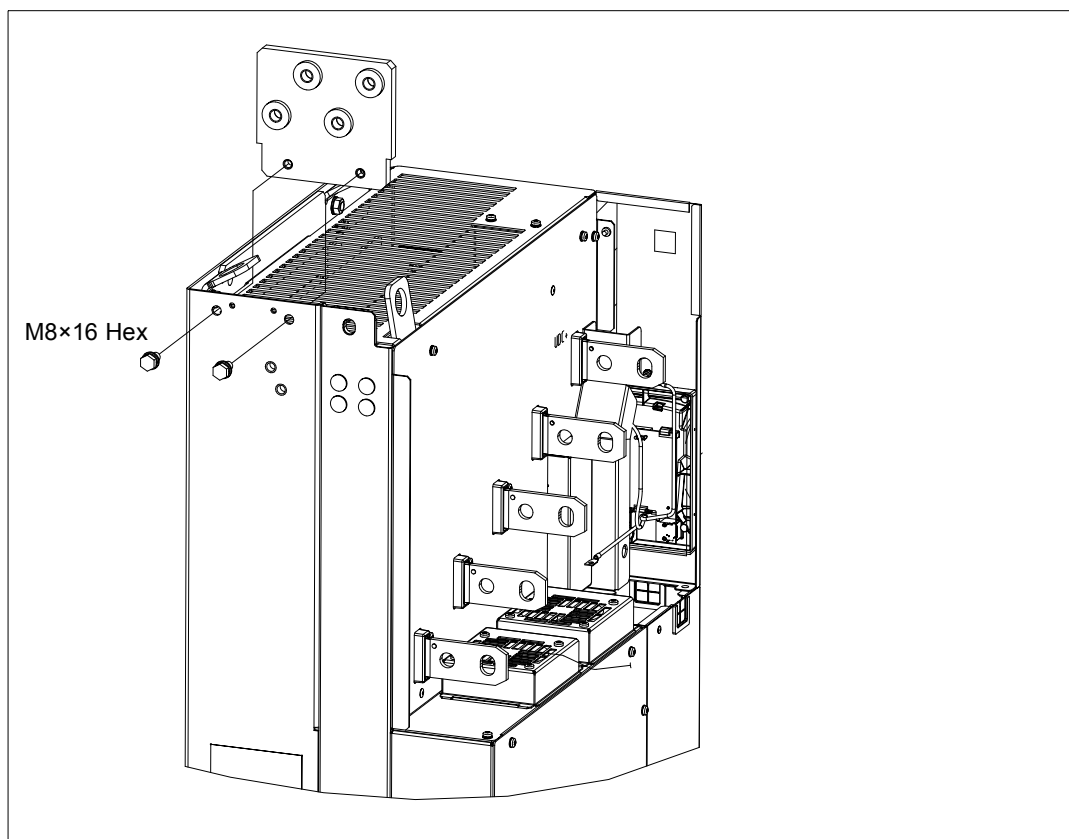
Примечание 1. Приводной модуль может устанавливаться и в другие шкафы помимо Rittal TS 8.

Примечание 2. Монтаж с кабелями питания и кабелями двигателя размером $4 \times 240 \text{ мм}^2$ на фазу

Если приходится подключать кабели резистора, необходимо удалить нижнюю боковую плату панели разводки выходных кабелей и подводить кабели резистора сбоку к клеммам панели разводки выходных кабелей.

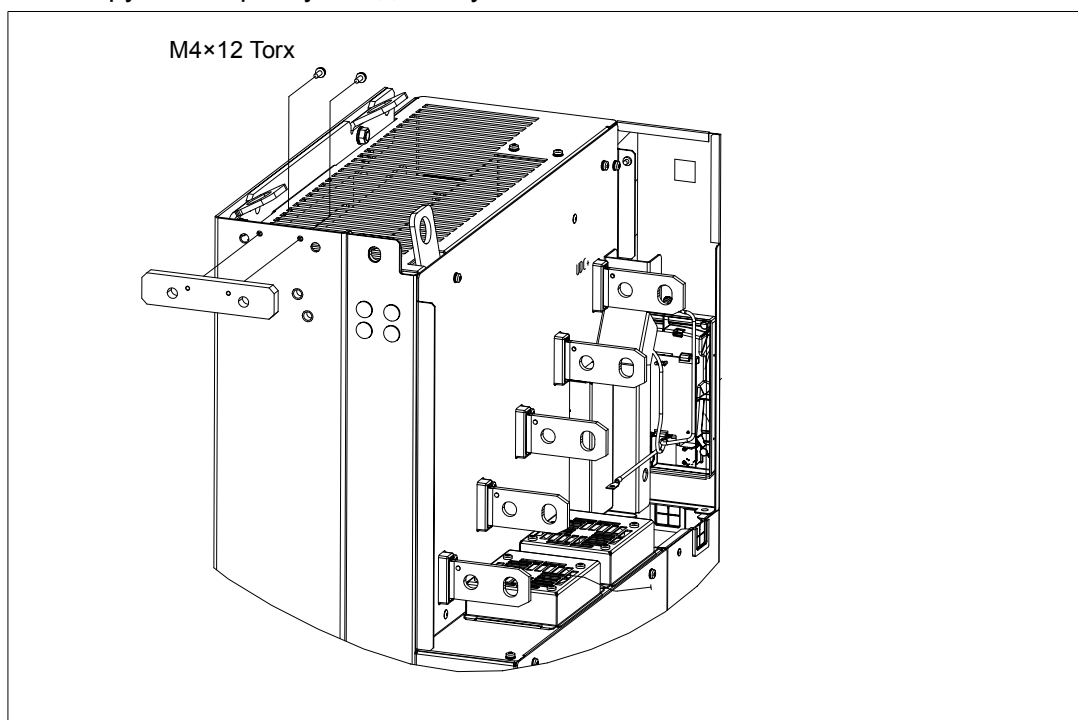
Примечание 3. Монтаж без дополнительных панелей разводки кабелей (без +N381 или +N383)

Установите клемму защитного заземления PE как показано ниже.



Примечание 4: Монтаж приводного модуля на сборочной панели

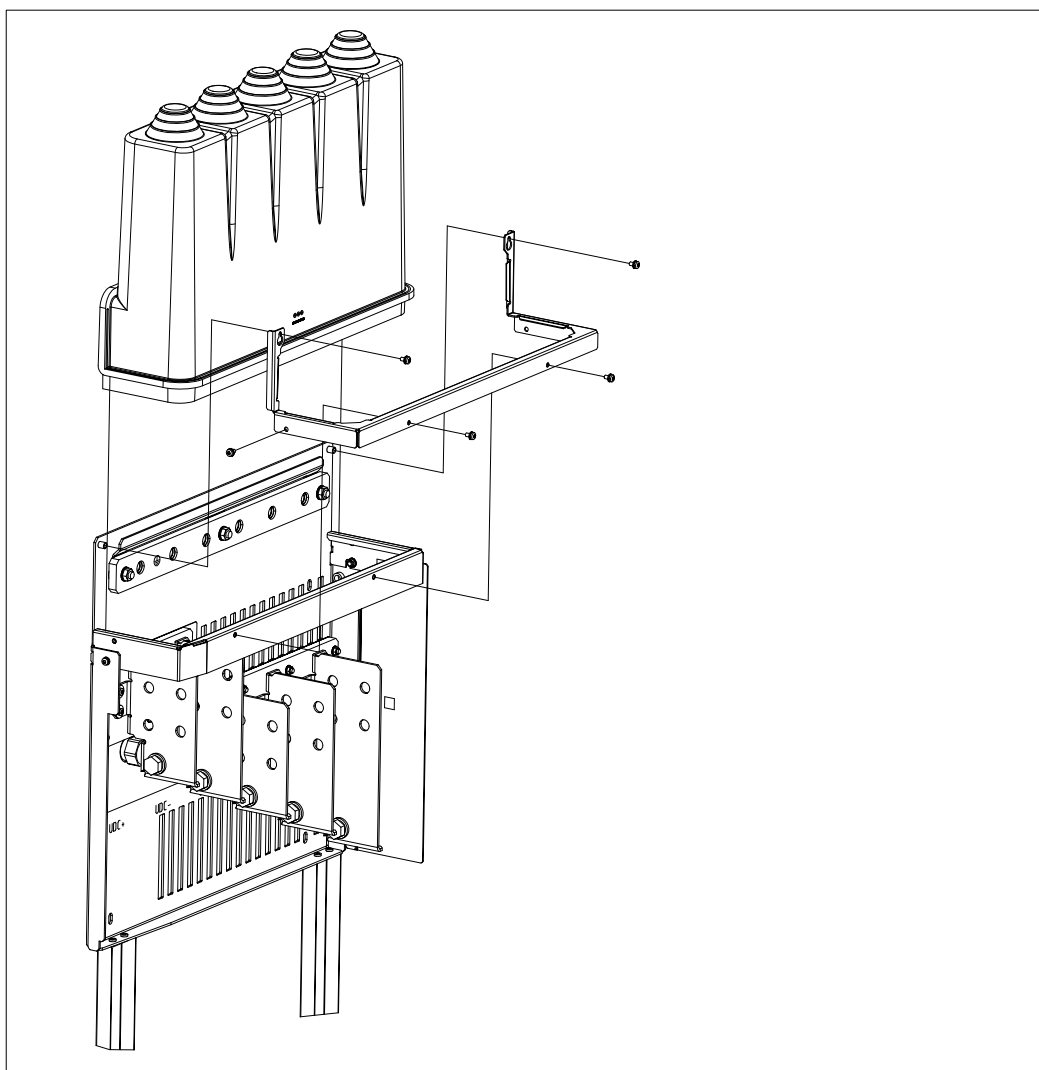
Смонтируйте сборочную подставку как показано ниже.



Примечание 5. Монтаж резиновой манжеты с дополнительными панелями разводки кабелей (+N381)

Пропускание входных кабелей сквозь резиновую манжету дополнительных панелей разводки кабелей обеспечивает для блока класс защиты IP20. Установите манжету следующим образом:

1. Прорежьте в манжете надлежащие отверстия для входных силовых кабелей.
2. Проложите кабели через манжету.
3. Закрепите манжету на панели разводки входных кабелей с помощью пяти винтов M4x8 Torx T20, как показано на приведенном ниже рисунке.



Примечание 6. Альтернативные способы монтажа

В дополнение к примерам монтажа, представленным в настоящей главе, существует несколько альтернативных вариантов:

- Силовые кабели могут подключаться с помощью кабельных наконечников или шин непосредственно к входным или выходным клеммам приводного модуля. Приводной модуль может также устанавливаться на полу автономно в электроаппаратной, когда клеммы силовых кабелей и электрические детали защищены от прикосновений и агрегат заземлен надлежащим образом.
- Приводной модуль без пьедестала (дополнительная опция +0H354) может крепиться к стене или шкафу четырьмя винтами через крепежные отверстия сверху и внизу на правой стороне модуля.

Техника безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К выполнению электромонтажных работ, описанных в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Неукоснительно выполняйте указания, приведенные в разделе [Указания по технике безопасности](#) в начале данного руководства. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

Проверка монтажной площадки

Поверхность, на которой устанавливается привод, должна быть изготовлена из негорючего материала и должна выдерживать вес привода.

Относительно допустимых условий эксплуатации см. раздел [Условия окружающей среды](#) на стр. 138, а относительно расхода охлаждающего воздуха см. раздел [Потери, данные контура охлаждения, шум](#) на стр. 133.

Необходимый инструмент

- Набор отверток (Torx и Pozidrive).
- Динамометрический ключ с одним удлинителем 500 мм или двумя удлинителями по 250 мм.
- Намагнитенная торцовая головка на 17 мм для крепления шин приводного модуля к дополнительным панелям разводки кабелей (+H381 или +H383).
- Намагнитенная торцовая головка на 10 мм или отвертка Torx для крепления верхнего кронштейна приводного модуля к задней стенке шкафа, а дополнительных панелей разводки кабелей (+H381 или +H383) – к боковым панелям шкафа.
- Торцовая головка на 13 мм для крепления приводного модуля к поддону шкафа или полу.
- Намагнитенная торцовая головка на 22 мм для крепления кабельных наконечников к клеммам (болт M12).

Транспортировка и распаковка модуля

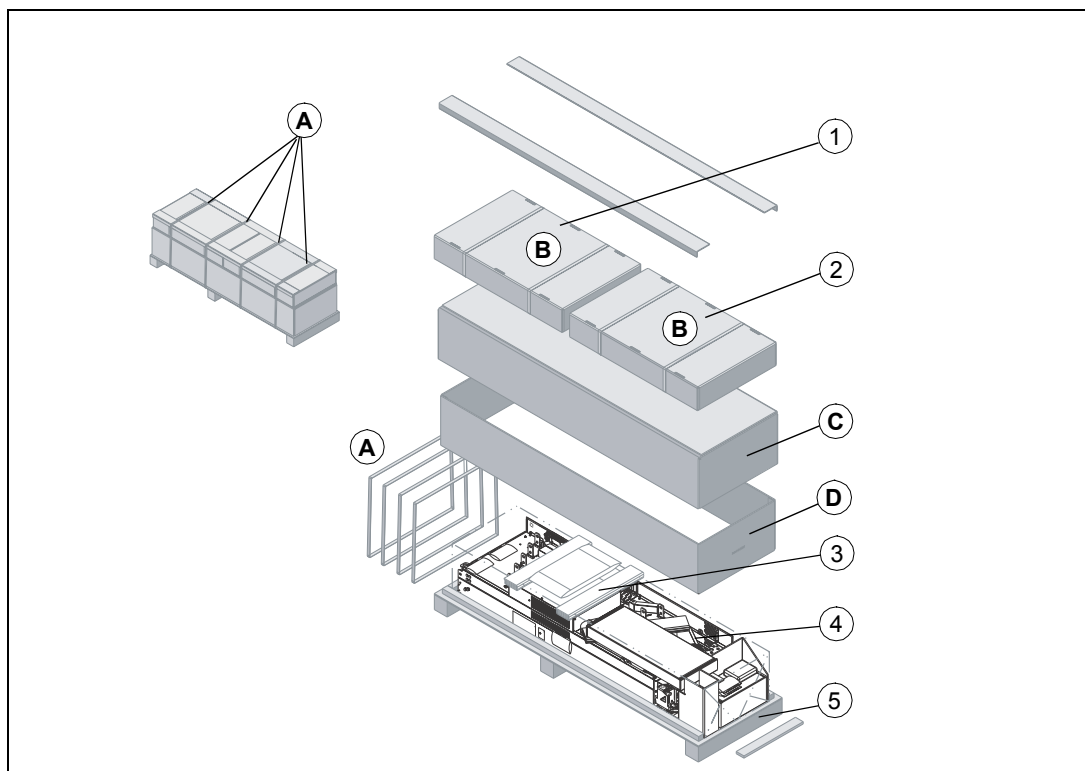


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний опасно для жизни и может стать причиной повреждения оборудования.

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

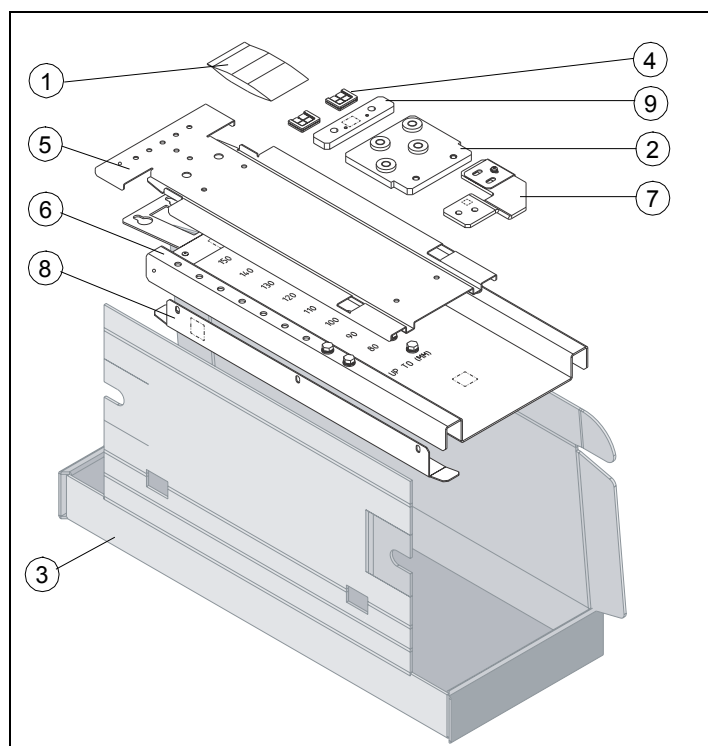
Порядок распаковки:

- Разрежьте ленты (А).
- Распакуйте дополнительные коробки (В).
- Удалите наружную обшивку, поднимая ее вверх (С).
- Удалите обшивку, поднимая ее вверх (D).
- Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины приводного модуля, поднимите модуль и переместите его к месту монтажа.



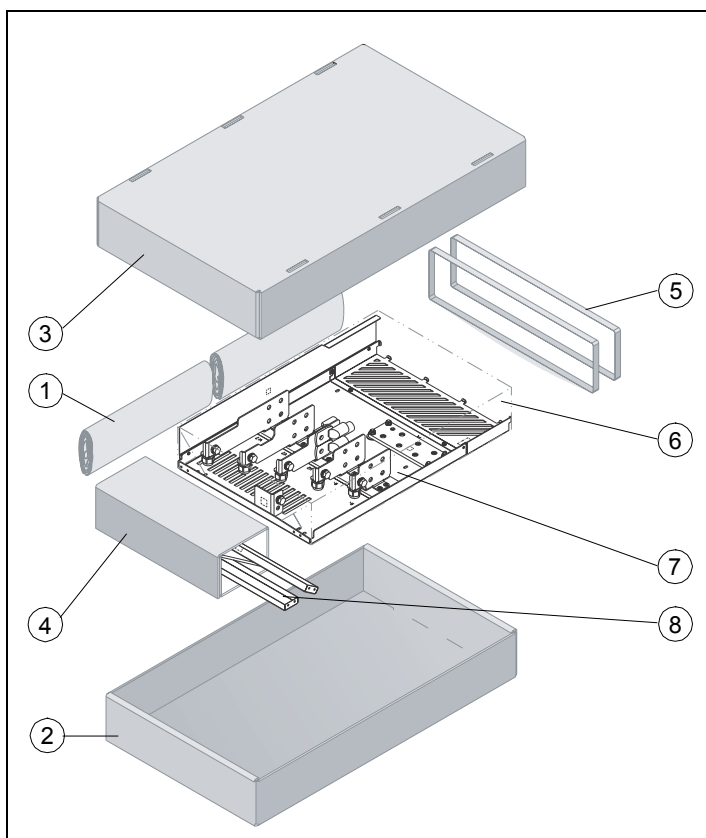
Описание содержимого упаковки	
1	Панель разводки входных кабелей (доп. устройство +Н381 или +Н383), см. состав комплекта ниже.
2	Панель разводки выходных кабелей (доп. устройство +Н381 или +Н383), см. состав комплекта ниже.
3	Фанерная опора

4	Приводной модуль, содержащий установленные на заводе-изготовителе дополнительные устройства и многоязычную наклейку, предупреждающую об остаточных напряжениях, верхнюю направляющую пластину, направляющую пластину пьедестала, упаковку с телескопическим пандусом, крепежные винты в пластиковом пакете, внешний блок управления с монтажной пластиной кабелей управления и установленными на заводе-изготовителе дополнительными модулями, панель управления с комплектом для монтажа на дверце (доп. устройство +J410), документы на поставку, печатные экземпляры руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию и многоязычного краткого руководства по вводу в эксплуатацию, а также компакт-диск с руководствами. Другие печатные руководства, версии от +R700 до +R714.
5	Палета



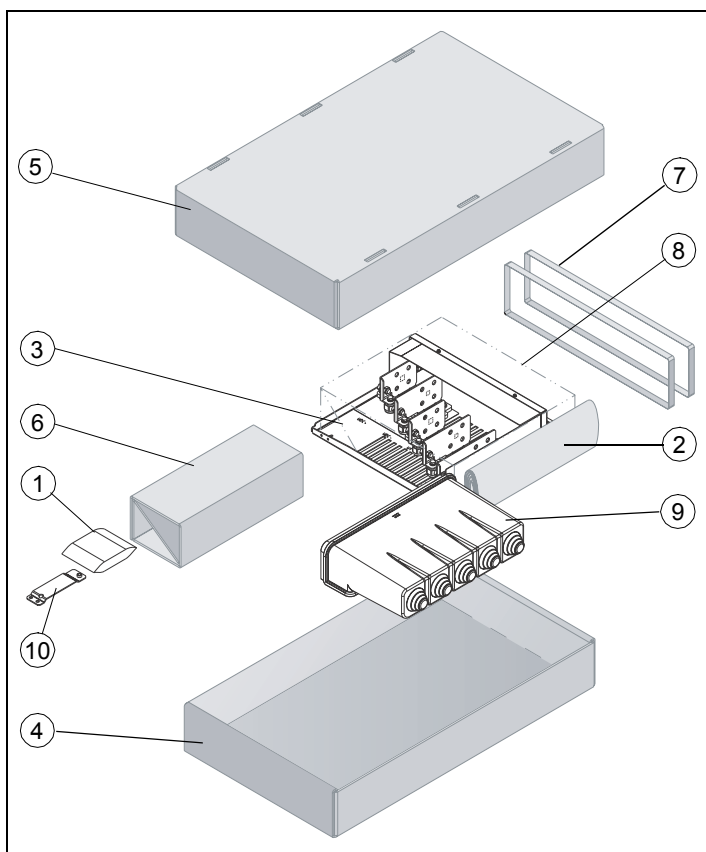
Содержимое упаковки с пандусом

1	Комплект винтов
2	Клемма защитного заземления (РЕ)
3	Картонная коробка
4	Проходная манжета
5	Направляющая пластина пьедестала
6	Телескопический пандус для выкатывания и установки
7	Крепежный кронштейн
8	Верхняя направляющая пластина
9	Опора



Содержимое упаковки с панелью разводки выходных силовых кабелей (доп. устройство +N381 или +N383)

1	Бумажная прокладка
2	Картонный поддон
3	Картонная верхняя крышка
4	Опора
5	Ленты
6	Пластиковый пакет
7	Панель разводки выходных силовых кабелей
8	Боковые направляющие для монтажа в шкафу Rittal



Содержимое упаковки с панелью разводки входных силовых кабелей (доп. устройство +N381 или +N383)

1	Комплект винтов
2	Бумажная прокладка
3	Панель разводки входных силовых кабелей
4	Картонный поддон
5	Картонная верхняя крышка
6	Опора
7	Ленты
8	Пластиковый пакет
9	Резиновая манжета (только +N381)
10	Шина заземления, подключаемая к панели разводки входных кабелей и приводному модулю *)

*) Если шина отсутствует в данной упаковке, она находится в упаковке панели разводки выходных кабелей.

Проверка комплекта поставки

В упаковке должны присутствовать все компоненты, перечисленные в разделе [Транспортировка и распаковка модуля](#).

Убедитесь в отсутствии внешних повреждений. Перед началом монтажных работ проверьте данные на табличке с обозначением типа привода, чтобы убедиться, что он соответствует требуемому.

Проверка изоляции конструкции

Привод

Не выполняйте никаких проверок электрической прочности или сопротивления изоляции компонентов привода, поскольку это может привести к его повреждению. Изоляция между силовой цепью и корпусом каждого привода уже испытана на заводе-изготовителе. Кроме того, в приводе предусмотрены ограничивающие напряжение цепи, которые автоматически срезают испытательное напряжение.

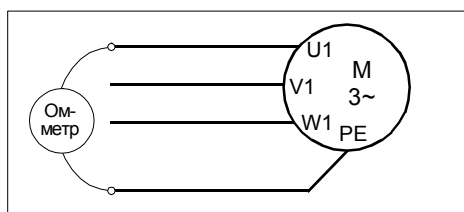
Входной кабель

Перед подключением привода проверьте изоляцию входного питающего кабеля в соответствии с требованиями местных норм и правил.

Двигатель и кабель двигателя

Проверка изоляции двигателя и кабеля двигателя выполняется указанным ниже способом.

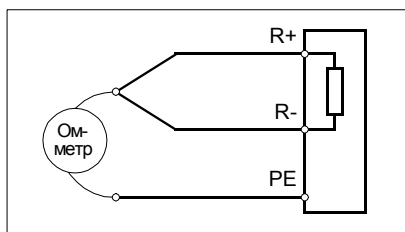
1. Убедитесь, что кабель двигателя отсоединен от выходных клемм привода (U2, V2 и W2).
2. Измерьте сопротивление изоляции между проводниками каждой фазы и проводником защитного заземления, используя контрольное напряжение 1000 В=. Сопротивление изоляции двигателя АВВ должно превышать 100 МОм (номинальное значение при 25 °С). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей. **Примечание.** Наличие влаги внутри корпуса двигателя приводит к снижению сопротивления изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.



Тормозной резистор и его кабель

Проверьте изоляцию блока тормозных резисторов (если предусмотрен) следующим образом:

1. Убедитесь, что кабель резистора подсоединен к резистору, но отсоединен от выходных клемм привода R+ и R-.
2. Соедините вместе проводники R+ и R- кабеля резистора на конце со стороны привода. Измерьте сопротивление изоляции между соединенными проводниками и проводником защитного заземления (PE), используя измерительное напряжение 1 кВ=. Сопротивление изоляции должно превышать 1 МОм.



Общая последовательность операций процесса монтажа

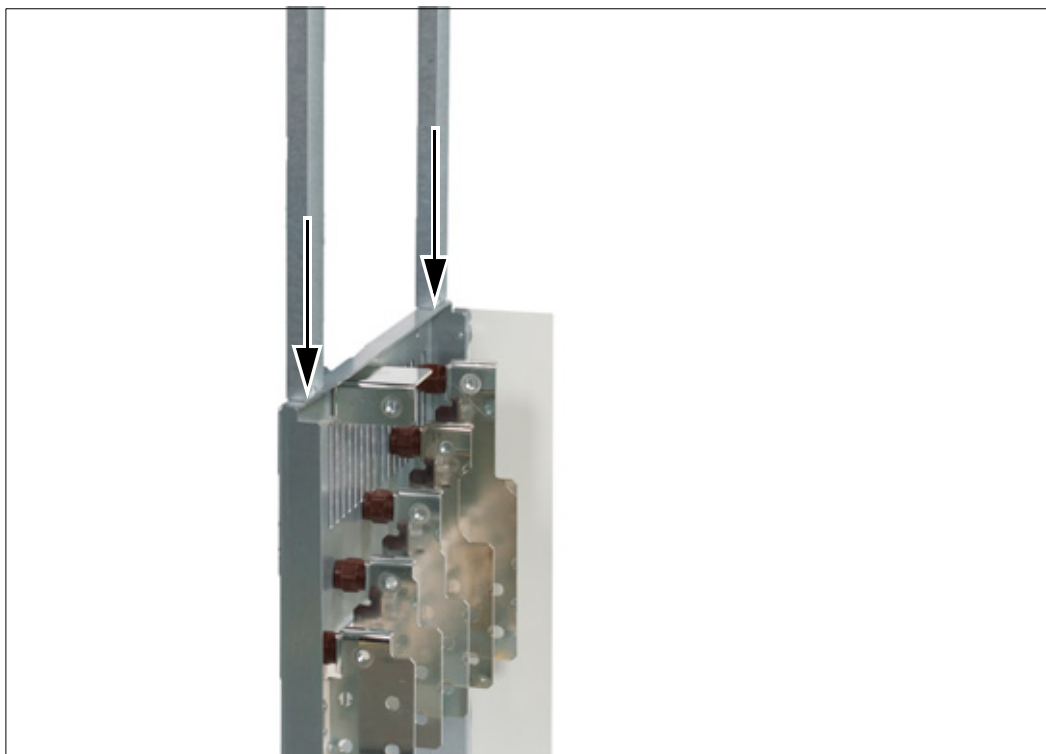
Ниже описывается последовательность операций монтажа устройств, перечисленных в разделе [Обзор содержания главы](#) на стр. 71.

Операция	Содержание операции	Источник указаний
1	Установить детали Rittal, поддон шкафа, нижнюю и верхнюю направляющие привода и комплект дополнительных устройств (панели разводки кабелей, доп. устройство +N381 или +N383) в отсеке приводного модуля.	Установка в шкафу металлических элементов , стр. 81
2	Установить вспомогательные компоненты (такие как монтажные пластины, воздухоотражатели, переключатели, шины и т.п.).	См. инструкции изготовителей компонентов. Пример размещения компонентов (дверца открыта) , стр. 38
3	Подключить силовые кабели к панелям разводки кабелей.	Подключение силовых кабелей , стр. 86
4	Установить приводной модуль в шкаф.	Монтаж приводного модуля в шкафу , стр. 91
5	<u>Приводные модули с внешним блоком управления</u> : Установить внешний блок управления.	Монтаж внешнего блока управления , стр. 101
6	Подключить кабели управления.	Подключение силовых кабелей , стр. 97
7	Установить остальные детали, например дверцы шкафа, боковые панели и т.п.	См. инструкции изготовителей компонентов

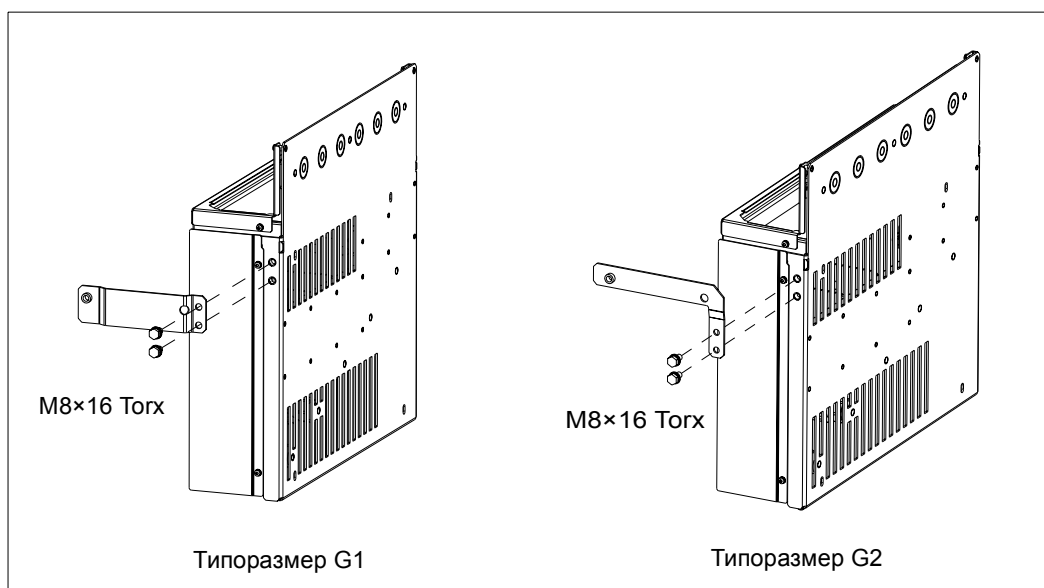
Установка в шкафу металлических элементов

В случае типоразмера G1 см. сборочный чертеж на стр. 83. В случае типоразмера G2 см. сборочный чертеж на стр. 84. Установите металлические элементы в шкаф следующим образом:

1. Если используется нижняя пластина, изготовьте ее в соответствии с габаритным чертежом на стр. 154) и установите нижнюю пластину внизу шкафа.
Примечание. Если толщина нижней пластины отличается от значения 2,5 мм, отрегулируйте соответственно размеры.
2. При использовании опорных штанг Rittal (TS 4396.500) установите три опорных штанги внизу шкафа; см. также габаритные чертежи на стр. 149 (типоразмер G1) или 153 (типоразмер G2).
3. Установите на нижней пластине (или опорных штангах) направляющую пластину пьедестала.
4. Установите перфорированные секции Rittal TS 8612.610 (5 шт.) и TS8612.140 (3 шт.).
5. Установите воздушные дефлекторы (см. стр. 85).
6. Установите верхнюю направляющую пластину.
7. Установите панель разводки выходных кабелей. **Примечание.** Если не хватает места для кабелей, после установки панели разводки выходных кабелей можно снять расположенную под ней опорную штангу.
8. Установите боковые направляющие на панель разводки выходных кабелей (по 2 винта на каждую боковую направляющую).



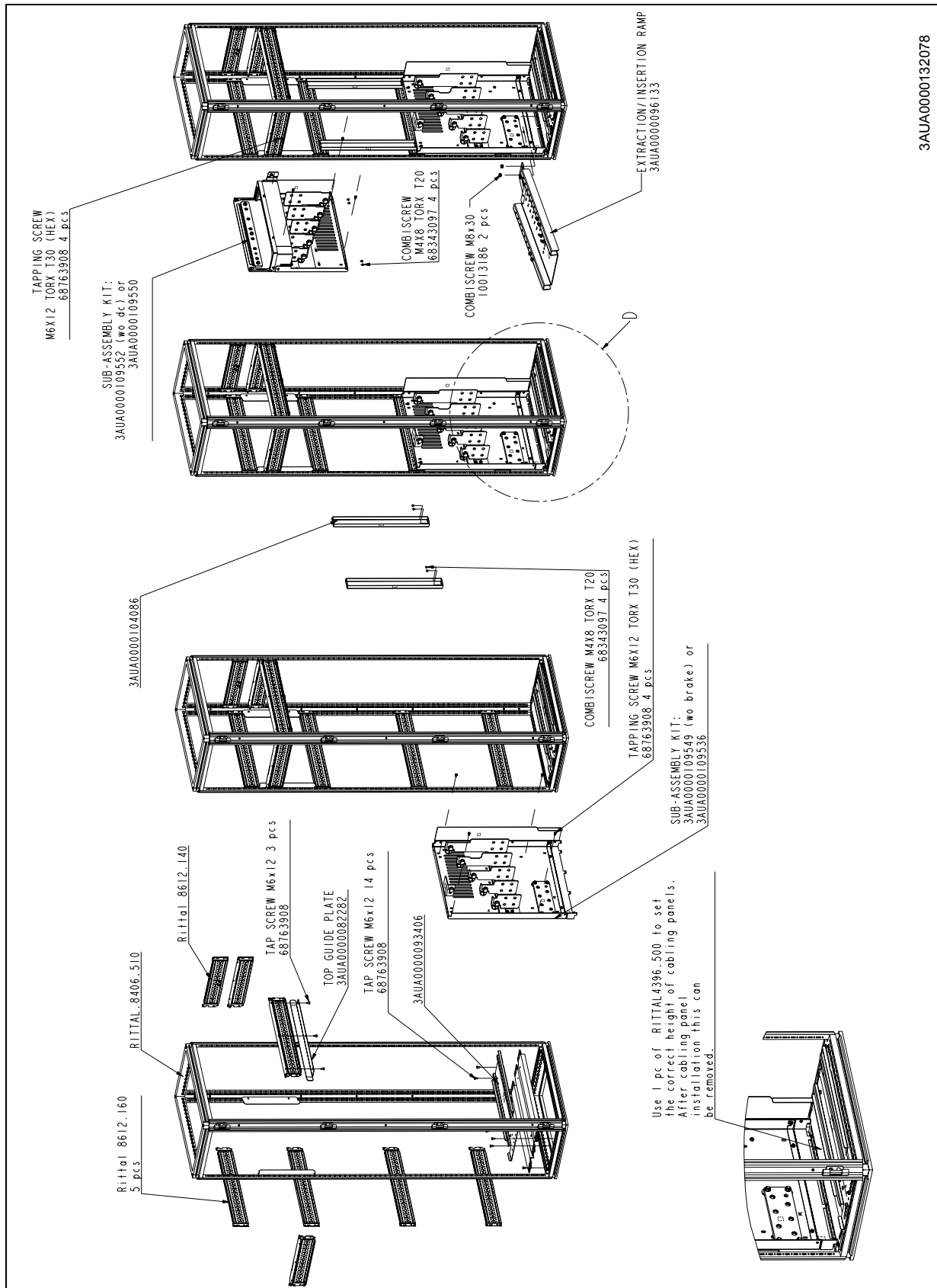
9. Установите шину заземления на панель разводки входных кабелей (доп. устройство +Н381 или +Н383). Ниже показан вид сзади.



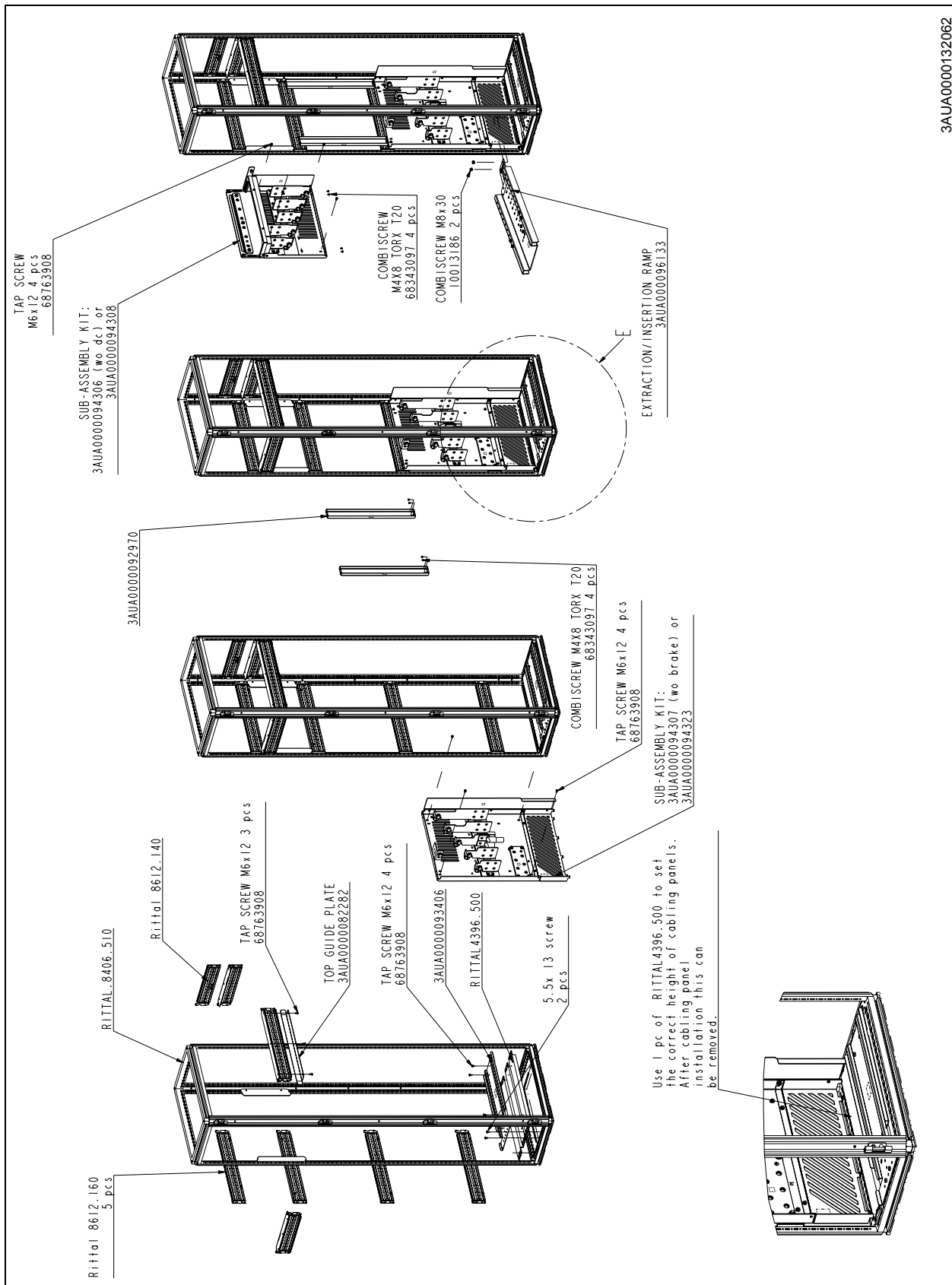
10. Смонтируйте боковые направляющие на панели разводки входных кабелей (по 2 винта для каждой боковой направляющей) и прикрепите панель разводки входных кабелей к перфорированной секции.



Сборочный чертеж (типоразмер G1)



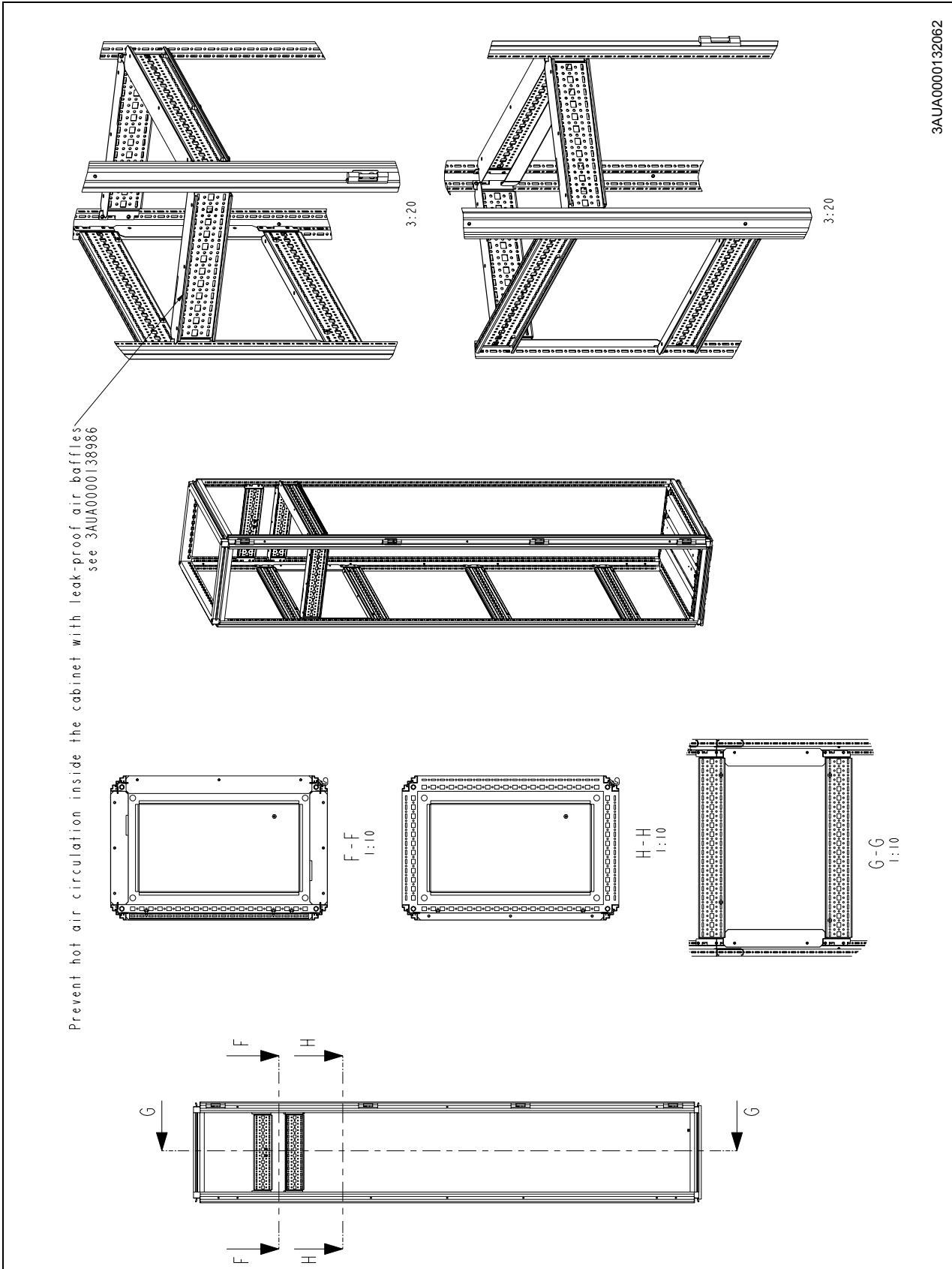
Сборочный чертёж (типоразмер G2)



3AUA0000132062

Сборочный чертеж (воздушные дефлекторы)

Prevent hot air circulation inside the cabinet with leak-proof air baffles
see 3AUA0000138986



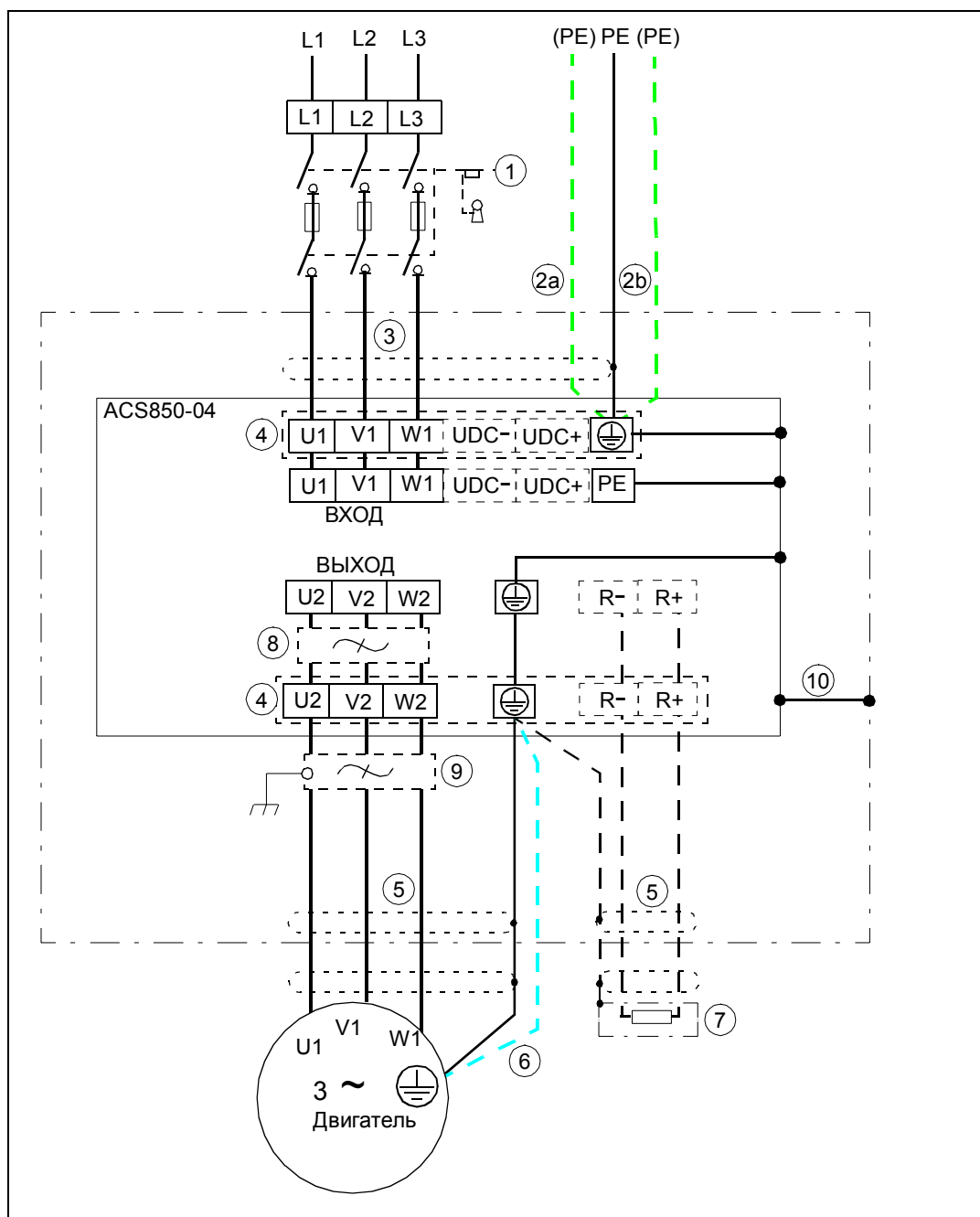
3AUA0000132062

Подключение силовых кабелей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний опасно для жизни и может стать причиной повреждения оборудования.

Схема подключения



1	Другие варианты см. в разделе Выбор устройства отключения электропитания на стр. 49. В примере монтажа этой главы разъединительное устройство находится не в одном отсеке с приводным модулем.
2	При использовании экранированного кабеля (не обязательно, но рекомендуется) и если проводимость экрана кабеля составляет < 50 % от проводимости фазного провода, подключайте отдельный провод защитного заземления (2а) или кабель с проводом заземления (2b).
3	При использовании экранированного кабеля рекомендуется 360-градусное заземление кабельного ввода. Заземлите другой конец экрана входного кабеля или проводника защитного заземления на распределительном щите.
4	Панели разводки входных и выходных кабелей (доп. устройство +Н381 или +Н383).
5	Рекомендуется 360-градусное заземление кабельного ввода, см. стр. 41.
6	При использовании кабеля с несимметричным расположением проводников заземления и если проводимость экрана кабеля составляет < 50 % от проводимости фазного провода, необходимо использовать отдельный провод заземления (см. стр. 59).
7	Внешний тормозной резистор, см. стр. 159.
8	Фильтр синфазных помех (доп. устройство +E208), см. стр. 52.
9	Фильтр du/dt (доп. устройство, см. стр. 167).
10	Корпус приводного модуля должен быть подключен к раме шкафа. См. раздел Заземление компонентов в шкафу на стр. 40.
<p>Примечание.</p> <p>При подключении двигателя кабелем с проводящим экраном и симметричной структурой проводников подсоедините концы проводника заземления к заземляющей клемме со стороны привода и двигателя.</p> <p>Не используйте несимметричный кабель для подключения двигателя. Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу двигателя.</p>	

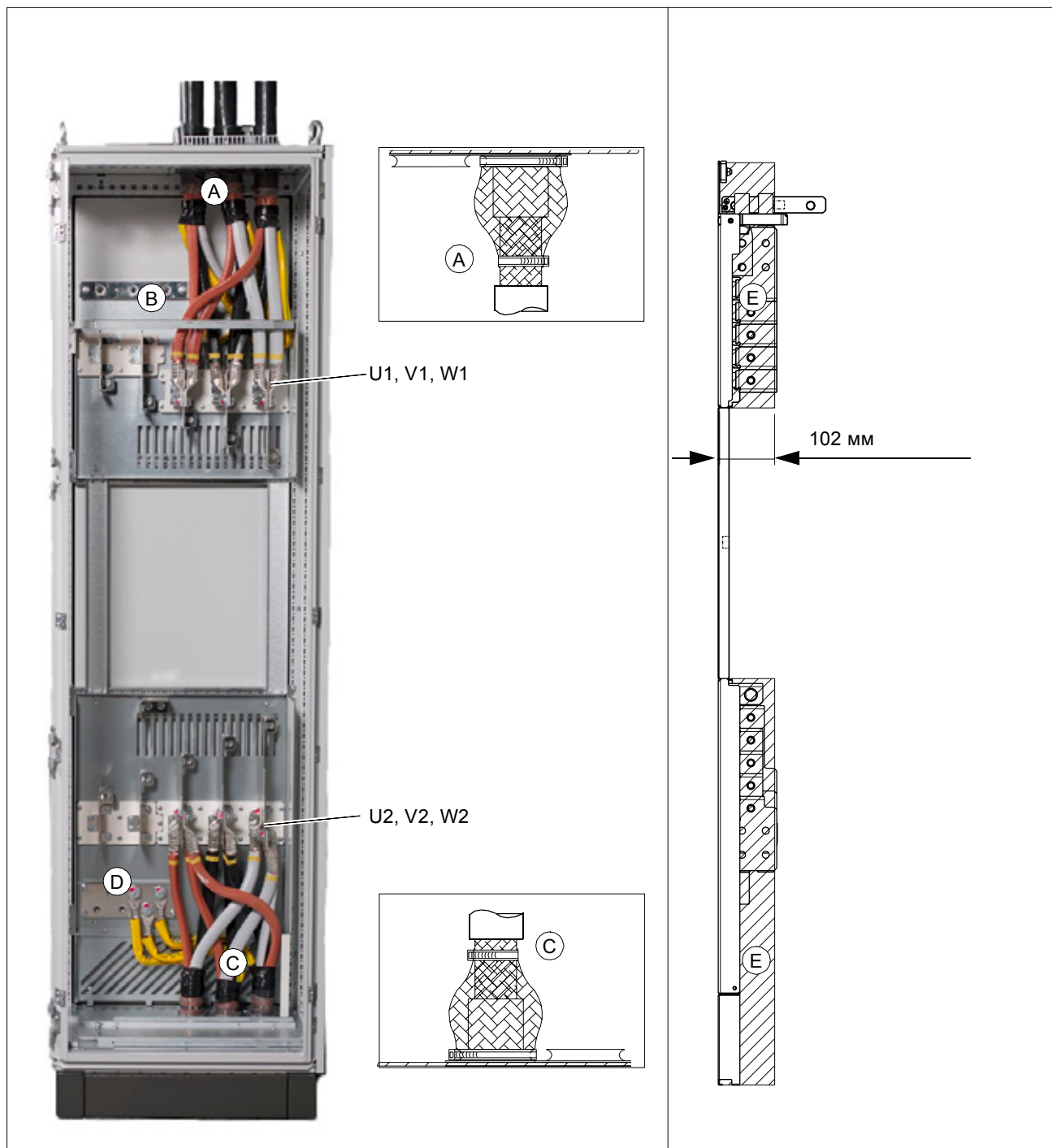
Подключение силовых кабелей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, приведенным в главе [Указания по технике безопасности](#). Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Заведите входные кабели в шкаф. Произведите 360-градусное заземление экрана кабеля на панели ввода кабелей.
2. Скрутите экраны входных кабелей в жгуты и присоедините их и любые отдельные проводники или кабели заземления к клемме защитного заземления PE (земля) панели разводки входных кабелей.
3. Подключите фазные проводники входных кабелей к клеммам U1, V1 и W1 панели разводки входных кабелей. Значения моментов затяжки см. на стр. [133](#).
4. Заведите кабели двигателя в шкаф. Произведите 360-градусное заземление экрана кабеля на проходной пластине ввода кабелей.
5. Скрутите экраны кабелей двигателя в жгуты и присоедините их и любые отдельные проводники или кабели заземления к клемме защитного заземления PE (земля) панели разводки выходных кабелей.
6. Подключите фазные проводники кабелей двигателя к клеммам U2, V2 и W2 панели ввода выходных кабелей. Значения моментов затяжки см. на стр. [133](#).

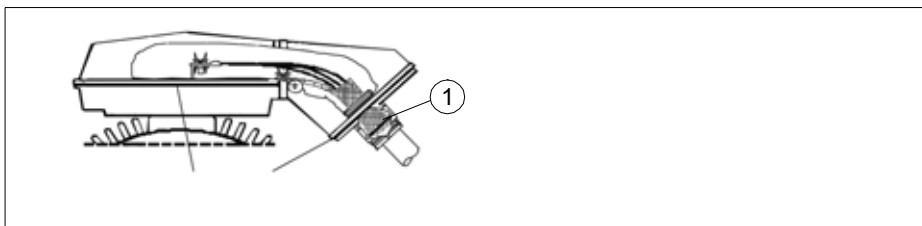
Примечание. Чтобы избежать истирания кабелей при установке приводного модуля в шкаф, входные и выходные силовые кабели должны монтироваться в пределах области, показанной на приведенном ниже рисунке диагональными линиями.



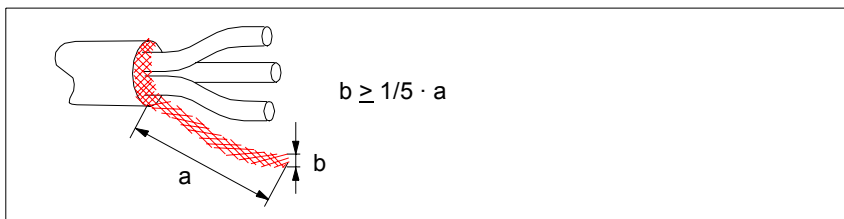
Вид шкафа без боковой панели. А) 360-градусное заземление входных силовых кабелей на панели ввода кабелей. В) Заземление шины панели разводки входных кабелей. С) 360-градусное заземление выходных силовых кабелей на панели ввода кабелей. D) Заземление шины панели разводки выходных кабелей. E) Пространство, предусмотренное для силовых кабелей.

Заземлите экран кабеля двигателя на стороне двигателя следующим образом:

- 360-градусное заземление на вводе в клеммную коробку двигателя (1)



- или скрутите экран в жгут следующим образом: ширина в сплюсненном виде $\geq 1/5 \cdot$ длина.



Подключение постоянного тока

Клеммы UDC+ и UDC– предназначены для объединения по цепи постоянного тока нескольких приводов, позволяющего энергию рекуперации одного привода передавать для использования другими приводами, работающими в двигательном режиме. Для получения дополнительных сведений см. *Прикладное руководство по конфигурированию общей цепи постоянного тока приводных модулей ACS850-04* (код английской версии 3AUA0000073108).

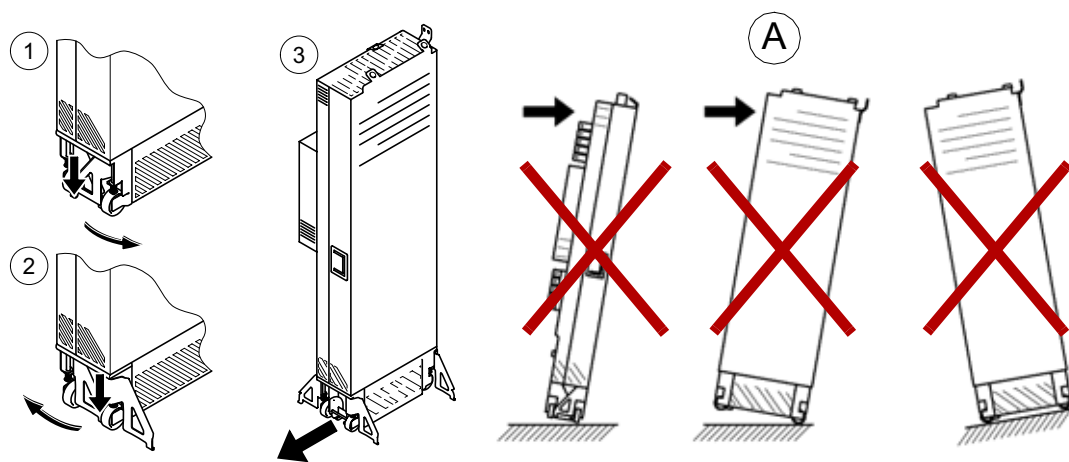
Монтаж приводного модуля в шкафу



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

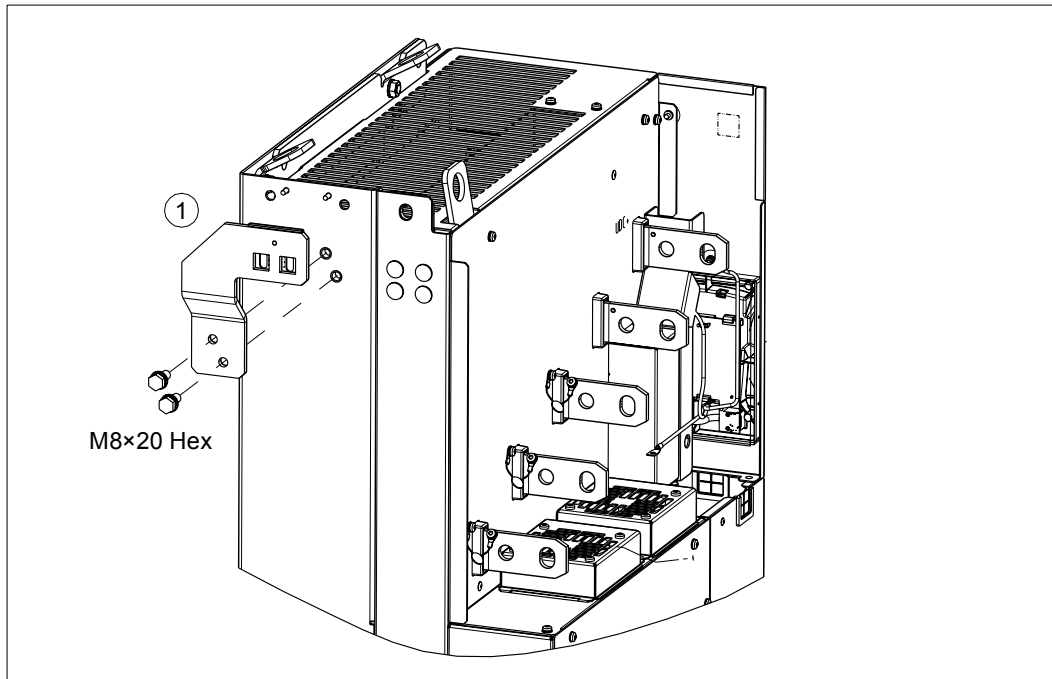
С приводным модулем следует обращаться осторожно. При перемещении модуля на полу и во время монтажа и технического обслуживания позаботьтесь о том, чтобы модуль не падал: Откиньте опоры, нажав на них вниз и отводя в сторону (1, 2). По возможности, закрепляйте также модуль цепочками наверху.

Не наклоняйте приводной модуль (A). Модуль **тяжелый** (свыше 160 кг), а его **центр тяжести расположен высоко**. При наклоне более 5° модуль перевернется. Не оставляйте модуль без присмотра на наклонном полу.



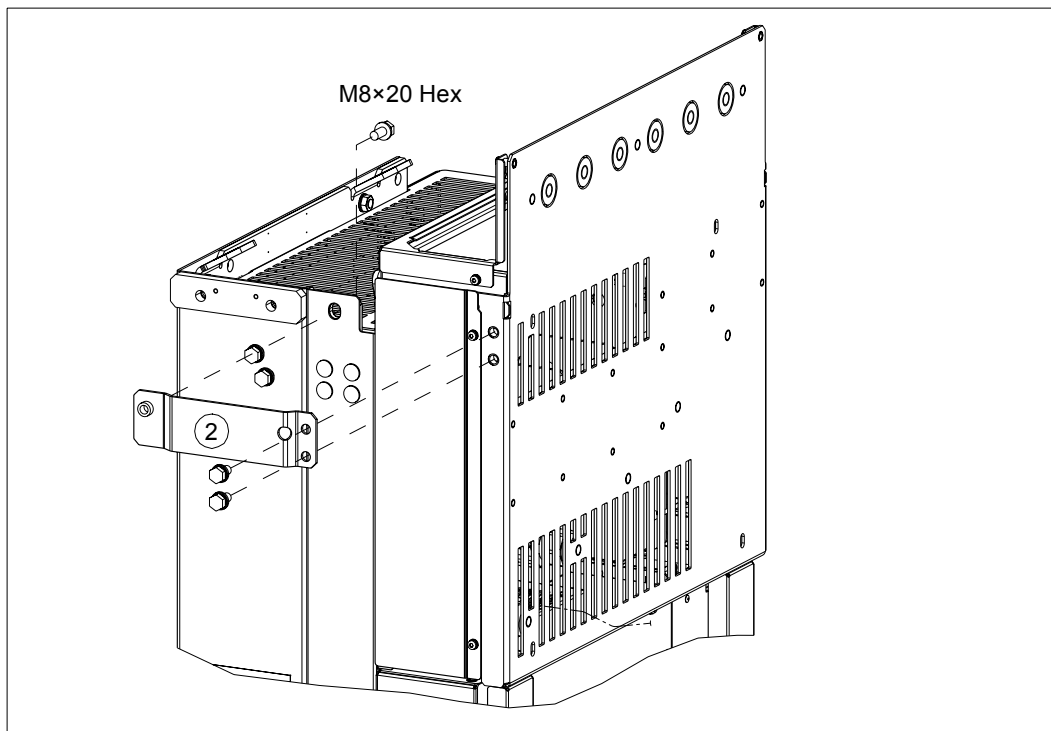
Последовательность монтажа

1. Установите крепежный кронштейн на приводном модуле.

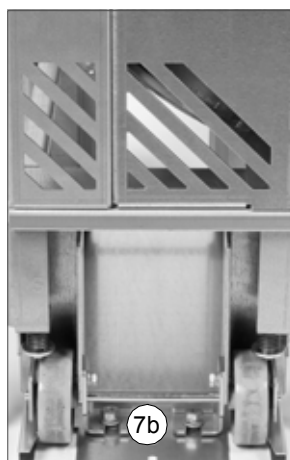
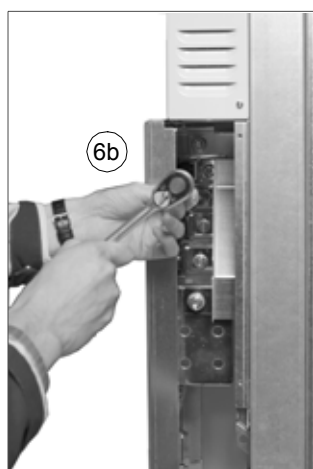
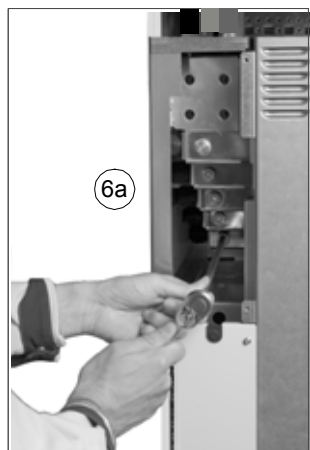
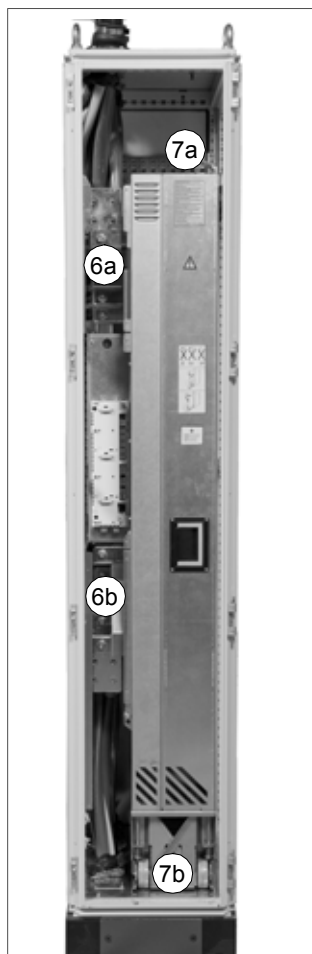
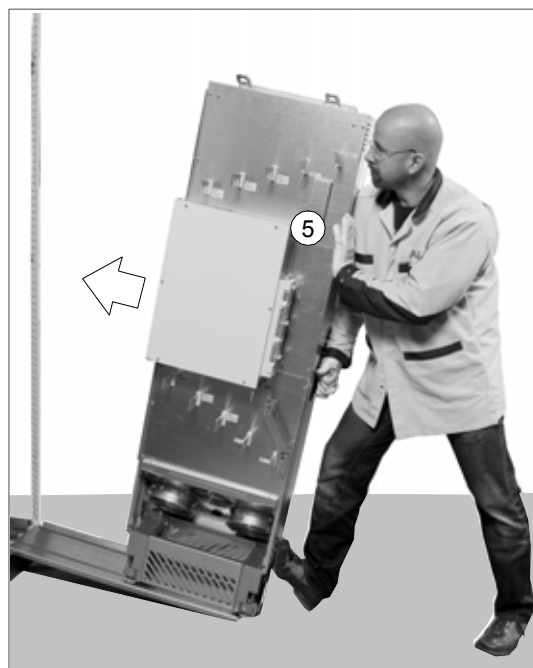
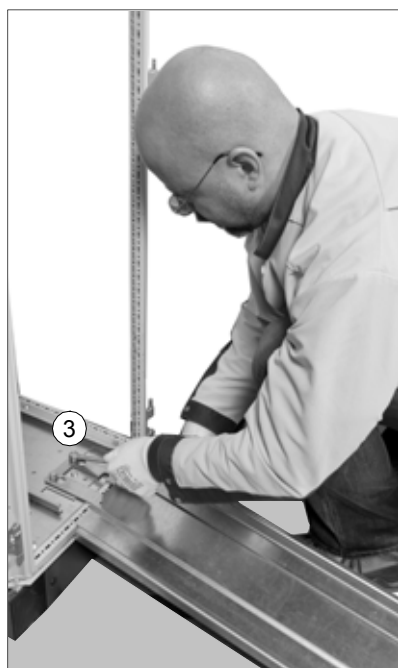


2. Присоедините шину заземления, которая была предварительно смонтирована на панели разводки входных кабелей, к приводному модулю.

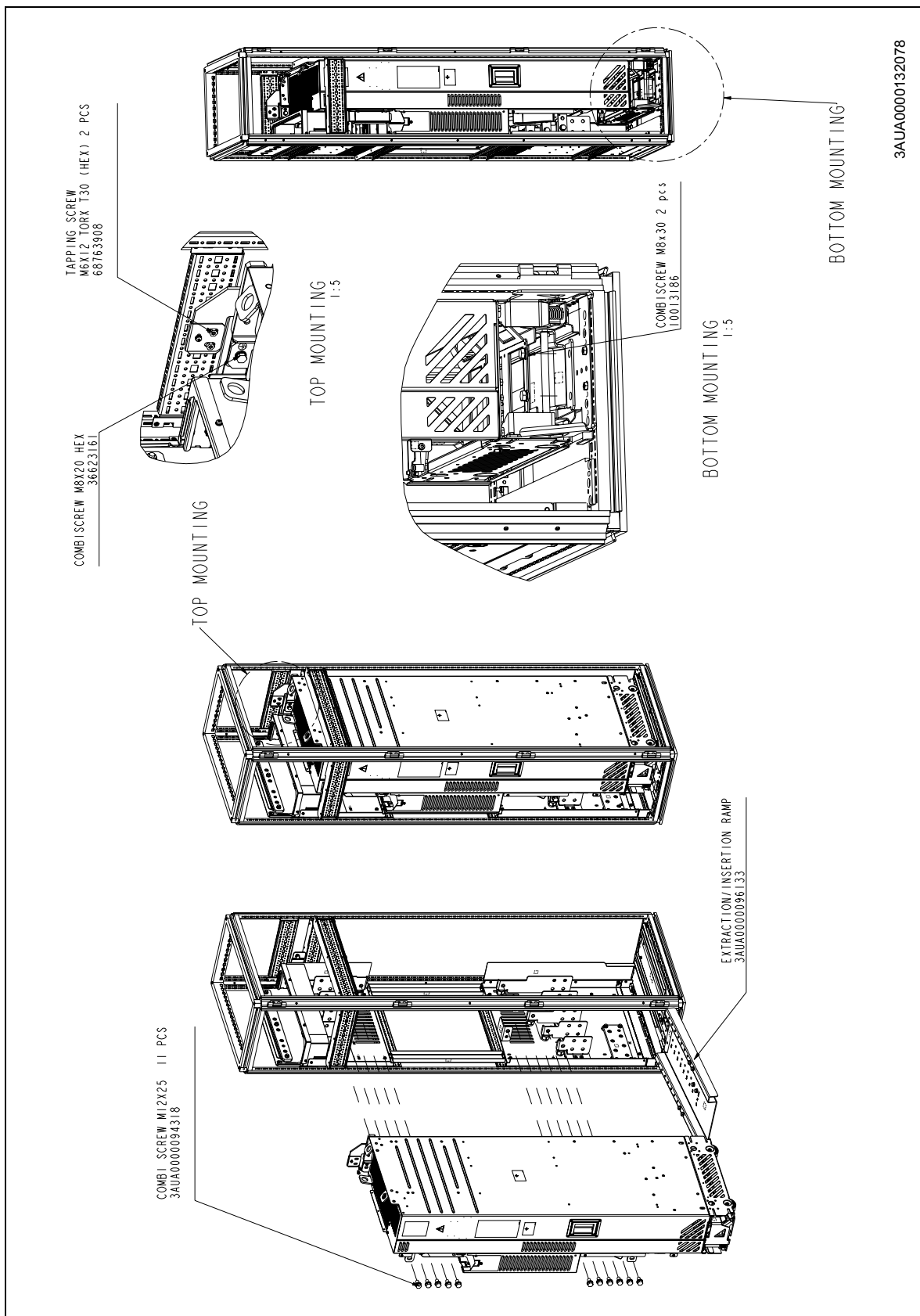
Примечание. Внешний вид шины заземления может отличаться от приведенного на рисунке.



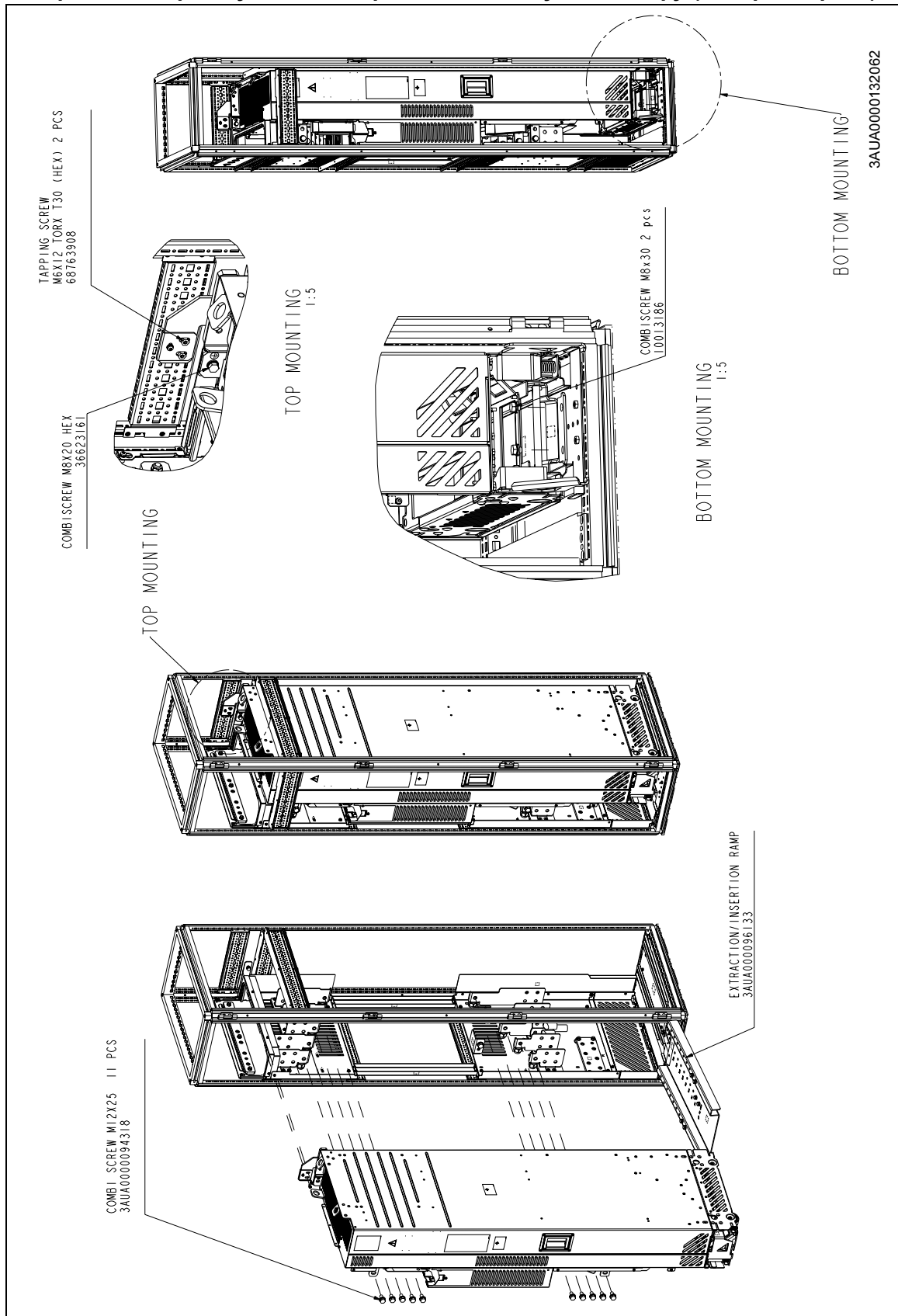
3. Прикрепите к основанию шкафа двумя винтами пандус для удаления и установки.
4. Удалите верхнюю и нижнюю левые передние крышки приводного модуля. Комбинированные винты M4×8, 2 Нм.
5. Осторожно вставьте приводной модуль в шкаф, желательно с помощью второго лица.
6. Прикрепите шины приводного модуля к шинам панелей разводки кабелей. Комбинированные болты M12, 70 Нм.
7. Прикрепите приводной модуль к шкафу наверху и внизу, как показано ниже и на сборочном чертеже на стр. 95 (типоразмер G1) или стр. 96 (типоразмер G2). **Примечание.** Болты заземляют модуль путем соединения с рамой шкафа.
8. Модули с внешним блоком управления: установите на место передние крышки приводного модуля на силовых кабельных секциях.
Модули с встроенным блоком управления (доп. устройство +P905): установите на место снятые передние крышки приводного модуля на силовых кабельных секциях после подключения кабелей управления к блоку управления.



Сборочный чертеж установки приводного модуля в шкафу (типоразмер G1)



Сборочный чертеж установки приводного модуля в шкафу (типоразмер G2)



Удаление защитной прокладки с воздухоотводящего отверстия модуля



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! По завершении монтажных работ снимите защитную прокладку с верхней части приводного модуля. Если этого не сделать, охлаждающий воздух не сможет свободно протекать через модуль, что приведет к перегреву привода.



Подключение кабелей управления

Порядок операций при монтаже кабелей управления (внешний блок управления)

Шаг	Содержание операции	Раздел, содержащий указания
1	Удалить крышку блока управления.	Удаление крышки внешнего блока управления , стр. 98
2	Прикрепить к блоку управления монтажную пластину кабелей управления.	Крепление монтажной пластины кабелей управления , стр. 99
3	Установить дополнительные модули в блок управления (если еще не установлены).	Установка дополнительных модулей , стр. 103
4	Подключить кабели питания и волоконно-оптические кабели между блоком управления и приводным модулем.	Подключение внешнего блока управления к приводному модулю , стр. 99
5	Смонтировать блок управления на стене или DIN-рейке.	Монтаж внешнего блока управления , стр. 101
6	Подключить внешние кабели управления к блоку управления и дополнительным модулям.	Подключение кабелей управления к клеммам блока управления , стр. 104
7	Установить на место крышку блока управления.	Удаление крышки внешнего блока управления , стр. 98

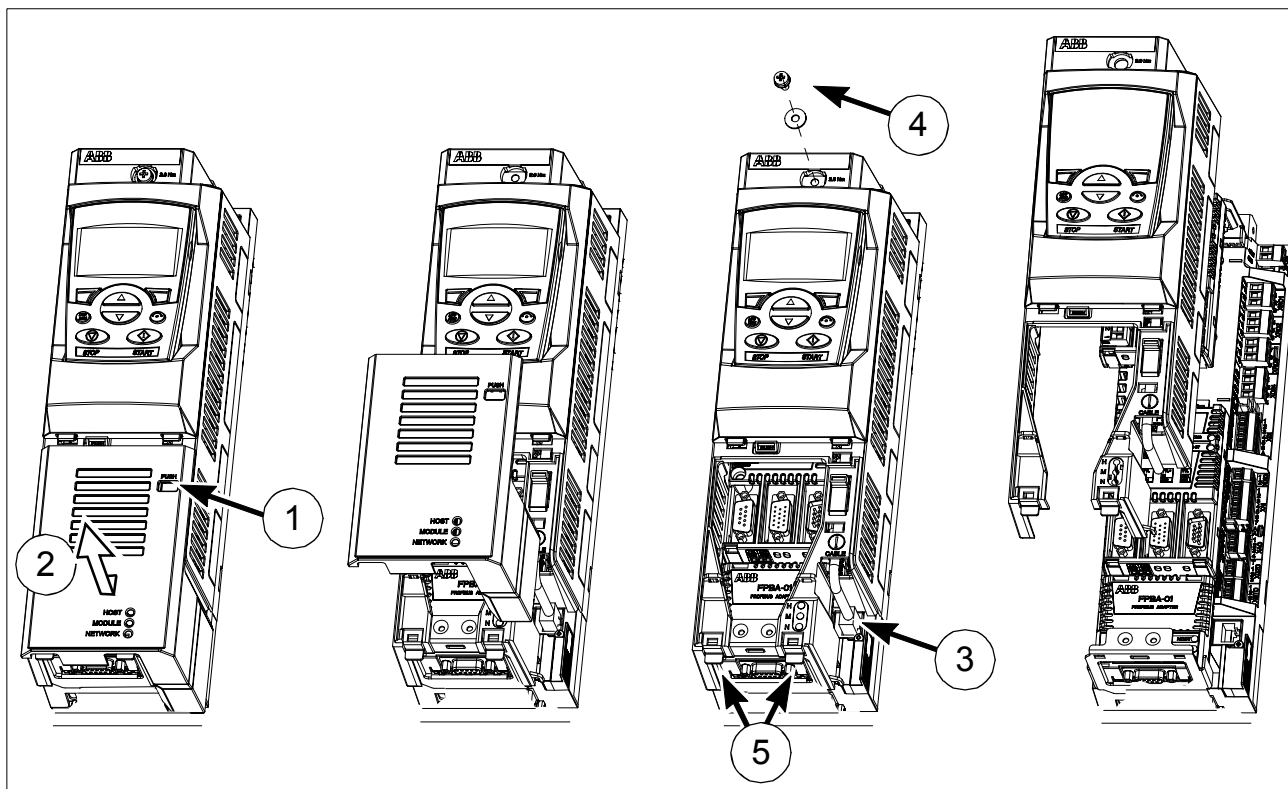
Порядок операций при монтаже кабелей управления (встроенный блок управления, доп. устройство +P905)

Шаг	Содержание операции	Раздел, содержащий указания
1	Проложить кабели управления внутри шкафа и присоединить их.	<i>Порядок соединения кабелей управления блоков с встроенным блоком управления (доп. устройство +P905), стр. 111</i>

Удаление крышки внешнего блока управления

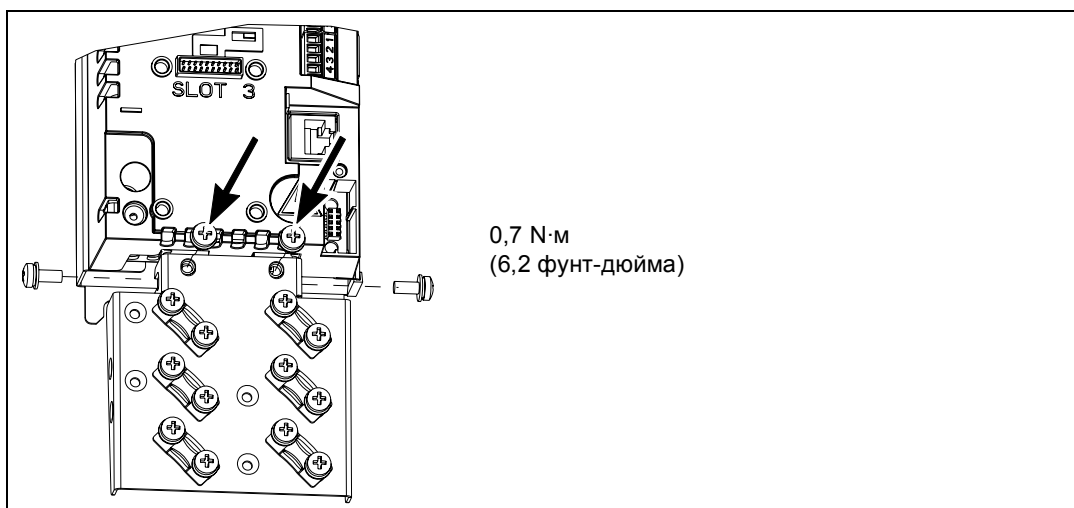
Прежде чем устанавливать дополнительные модули и подключать кабели управления, необходимо снять крышку. Крышка снимается описанным далее способом. Цифры соответствуют таковым на приведенном ниже рисунке.

1. Слегка нажмите отверткой на фиксатор.
2. Немного сдвиньте нижнюю плоскую крышку вниз и вытяните ее.
3. Отсоедините кабель панели, если он имеется.
4. Удалите крепежный винт наверху крышки.
5. Осторожно потяните нижнюю часть наружу за две лапки.
6. После подключения кабелей управления установка крышки производится в обратном порядке.



Крепление монтажной пластины кабелей управления

Закрепите монтажную пластину для кабелей управления к верхней части блока управления или к его основанию четырьмя винтами, как показано на рисунке ниже.



Подключение внешнего блока управления к приводному модулю



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Бережно обращайтесь с волоконно-оптическими кабелями. Отсоединяя такие кабели, беритесь за разъем, а не за кабель. Не прикасайтесь руками к торцевым поверхностям кабелей, так как оптическая система чрезвычайно чувствительна к загрязнению.

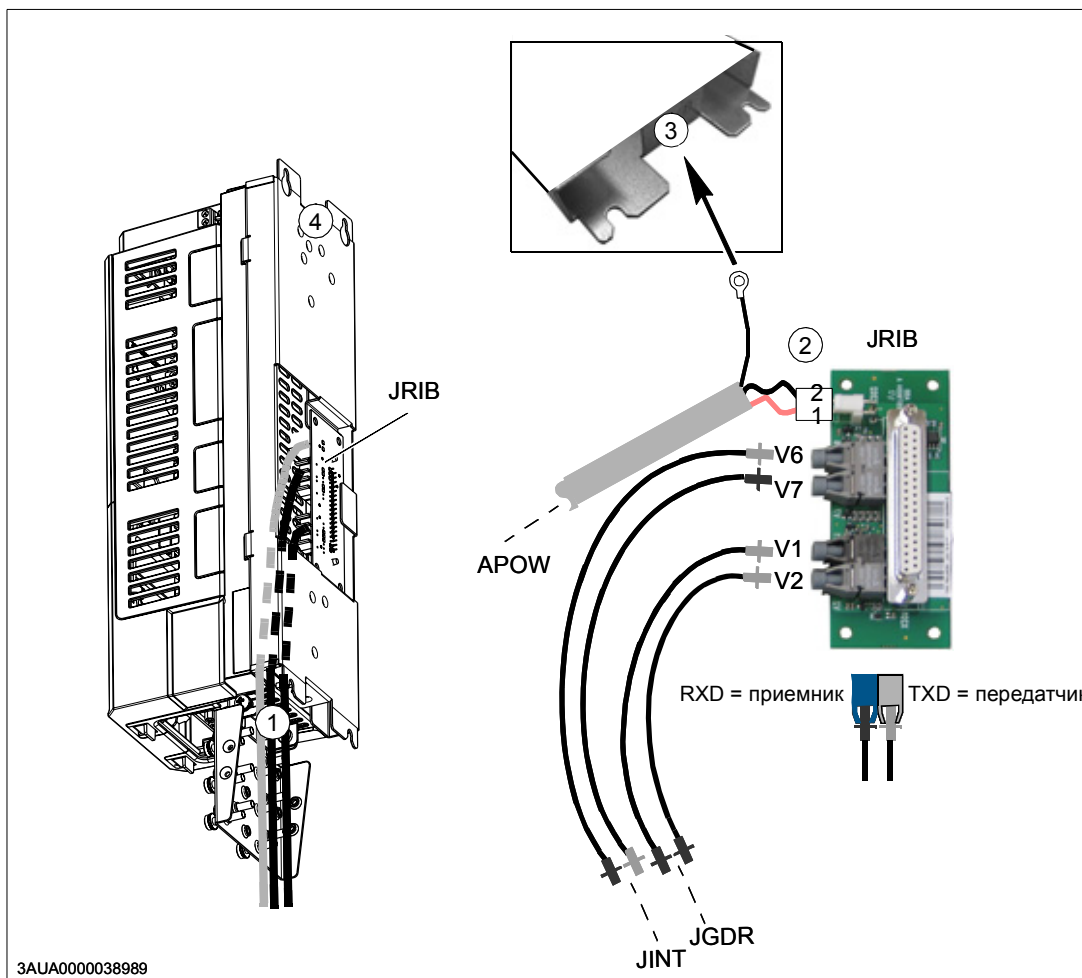
Примечание. Номинальная мощность привода определяется на плате JRIB, которая находится внутри блока управления JCU. Не заменяйте блок управления JCU блоками от приводов с другой номинальной мощностью. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования.

Подключите волоконно-оптические кабели и кабель питания, выходящие из приводного модуля сквозь U-образное отверстие в крышке отсека печатных плат внешнего блока управления, следующим образом:

1. Пропустите кабели внутрь задней рамы блока управления, как показано на приведенном ниже рисунке.
2. Подключите кабели к клеммам платы JRIB.

Таблица соединений	
APOW	JRIB
X3: 1	X202: 1
X3: 2	X202: 2
JINT	JRIB
V1	V1
V2	V2
JGDR	JRIB
V6	V6
V7	V7

3. Присоедините жилу заземления кабеля APOW к клемме заземления сзади
наверху или внизу блока управления.

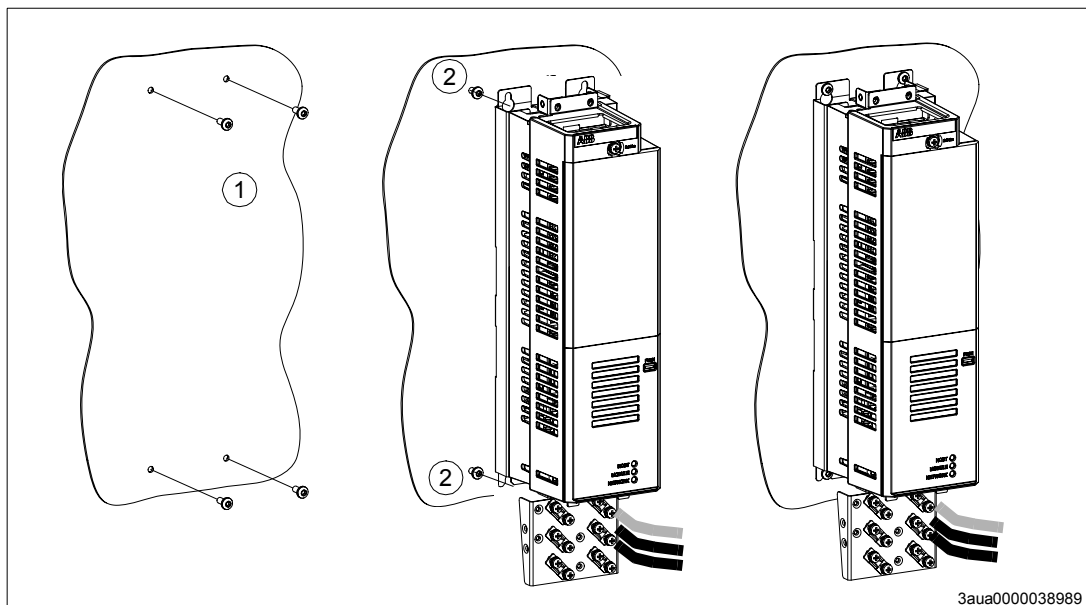


Монтаж внешнего блока управления

Блок управления приводом можно установить либо на монтажную пластину через крепежные отверстия в его задней части, либо на DIN-рейку.

Монтаж внешнего блока управления на стене

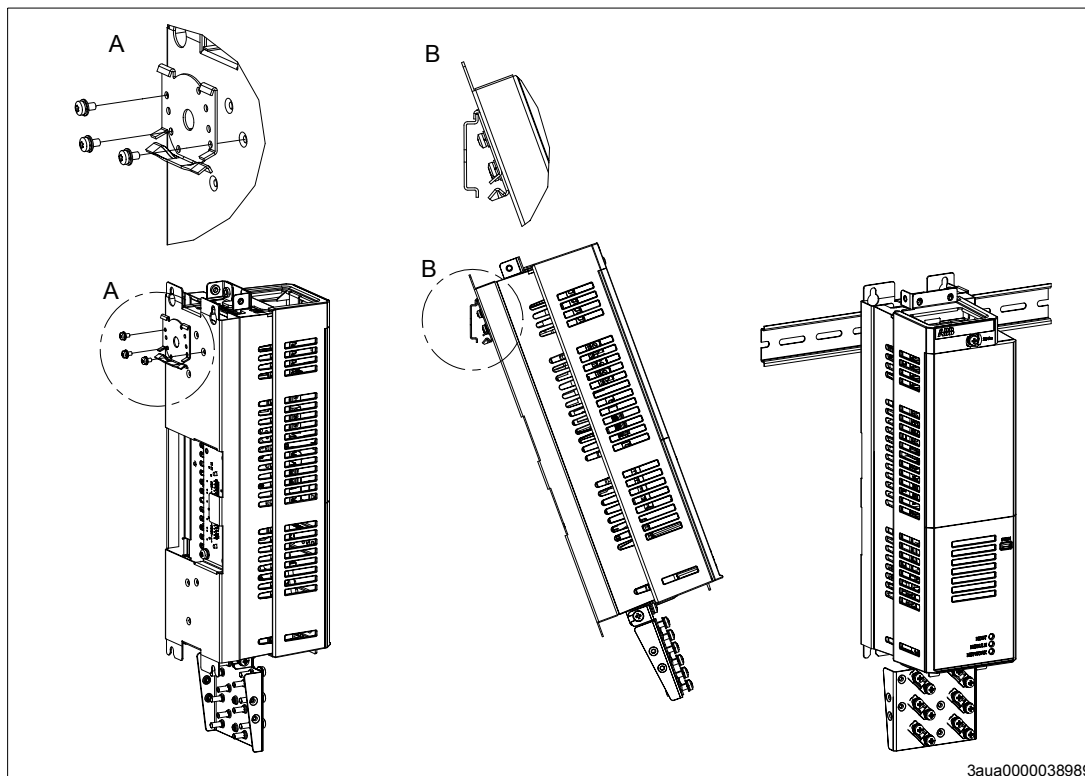
1. Установите в стене крепежные винты.
2. Наденьте блок на винты и затяните их.



Защита 0000038989

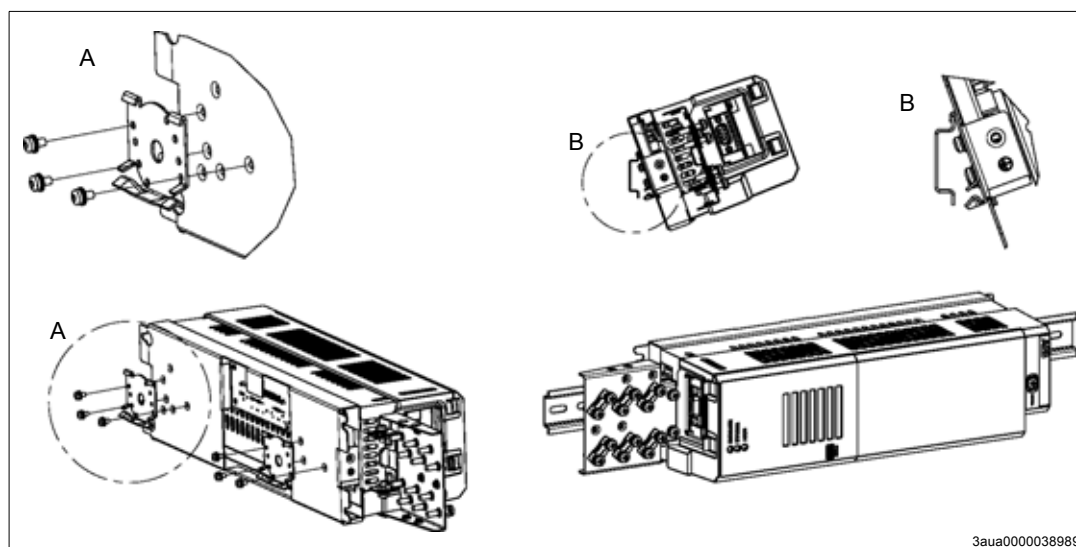
Вертикальный монтаж внешнего блока управления на DIN-рейке

1. Тремя винтами прикрепите защелку (A) к задней части блока управления.
2. Установите блок управления на рейку, как указано ниже (B).



Горизонтальный монтаж внешнего блока управления на DIN-рейке

1. Тремя винтами прикрепите защелки (A) к задней части блока управления.
2. Установите блок управления на рейку, как указано ниже (B).



Установка дополнительных модулей

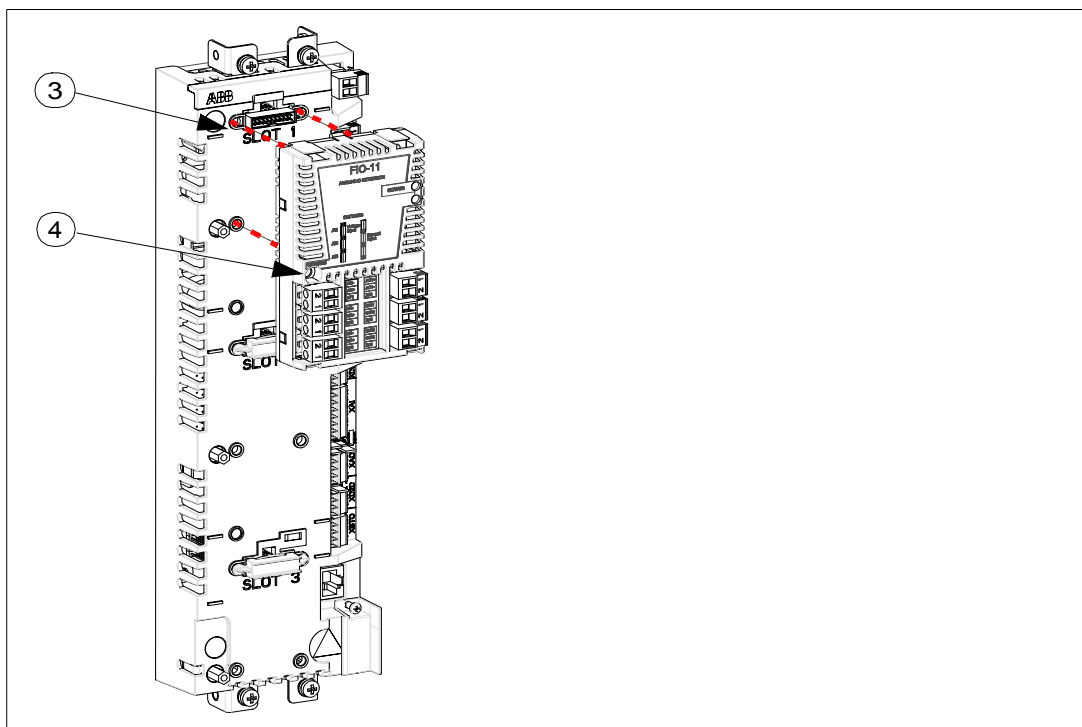
Механический монтаж

Дополнительные модули (в том числе интерфейсные модули Fieldbus, модули расширения входов/выходов и интерфейсные модули импульсного энкодера) устанавливаются в предназначенный для них слот блока управления.

Предусмотренные слоты указаны на стр. 32.

1. Снимите крышку блока управления.
2. Снимите защитную крышку (если имеется) с разъема слота.
3. Осторожно вставьте модуль на его место в блоке управления.
4. Затяните винт.

Примечание. Правильная установка винта важна для выполнения требований по ЭМС и надлежащей работы модуля.

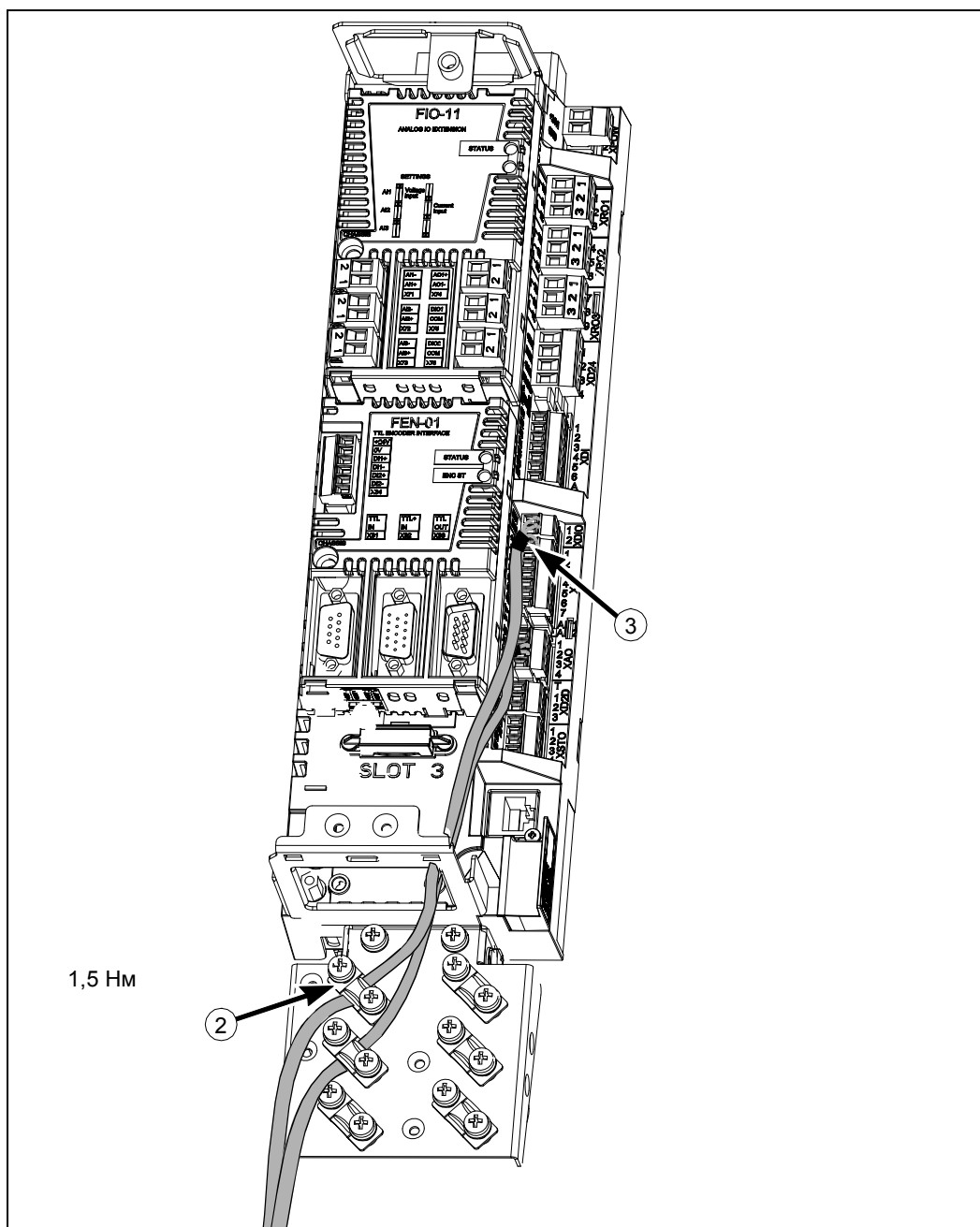


Подключение модулей

Конкретные указания по монтажу и подключению можно найти в руководстве по эксплуатации соответствующего дополнительного модуля. Схема прокладки кабелей приведена на стр. 104.

Подключение кабелей управления к клеммам блока управления

1. Проложите кабели к блоку управления, как показано ниже.



2. Заземлите экраны кабелей управления на монтажной пластине. Экраны должны постоянно находиться как можно ближе к клеммам блока управления. Удалите наружную оболочку кабеля только у зажима, чтобы последний прижился к оголенному экрану. Экран, особенно в случае нескольких экранов, целесообразно обжать наконечником и закрепить винтом на монтажной плате. Другой конец экрана оставьте неподключенным или заземлите его через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофард (например, 3,3 нФ/630 В).

Экран также можно заземлить с обоих концов, если они находятся *на одной линии заземления* без значительного падения напряжения между конечными точками. Затяните винты для обеспечения надежного контакта.

3. Подключите проводники к соответствующим съемным клеммам блока управления. См. раздел [Стандартная схема подключения входов/выходов](#) на стр. 106. Используйте термоусадочную трубку или изоляционную ленту, чтобы стянуть проводники.

Примечание. Сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам. Скручивание прямого провода с обратным уменьшает помехи, обусловленные индуктивной связью.

Стандартная схема подключения входов/выходов

Примечания.

[–] обозначает установку по умолчанию при использовании стандартной программы управления ACS850 (заводской макрос). Относительно других макросов см. руководство по микропрограммному обеспечению.

*Максимальный суммарный ток: 200 мА

Схема соединений показана только в качестве примера. Дополнительная информация об использовании соединителей и переключателей дается в тексте; см. также главу [Технические характеристики](#).

Сечения проводов и моменты затяжки:

XPOW, XRO1, XRO2, XRO3, XD24: 0,5 – 2,5 мм² Момент затяжки: 0,5 Нм

XDI, XDIO, XAI, XAO, XD2D, XSTO:

Расположение клеммных колодок и переключателей

- XPOW (2-полюсн., 2,5 мм²)
- XRO1 (3-полюсн., 2,5 мм²)
- XRO2 (3-полюсн., 2,5 мм²)
- XRO3 (3-полюсн., 2,5 мм²)
- XD24 (4-полюсн., 2,5 мм²)
- Выбор заземления DI/DIO
- XDI (7-полюсн., 1,5 мм²)
- XDIO (2-полюсн., 1,5 мм²)
- XAI (7-полюсн., 1,5 мм²)
- A11, A12
- XAO (4-полюсн., 1,5 мм²)
- T
- XD2D (3-полюсн., 1,5 мм²)
- XSTO (оранжевый) (4-полюсн., 1,5 мм²)

XPOW		
Вход внешнего питания 24 В=, 1,6 А	+24VI	1
	GND	2

XRO1, XRO2, XRO3		
Релейный выход RO1 [Готов] 250 В~ / 30 В= 2 А	NO	1
	COM	2
	NC	3
Релейный выход RO2 [Модуляция] 250 В~ / 30 В= 2 А	NO	4
	COM	5
	NC	6
Релейный выход RO3 [Отказ (-1)] 250 В~ / 30 В= 2 А	NO	7
	COM	8
	NC	9

XD24		
+24 В=*	+24VD	1
Земля цифровых входов	DIGND	2
+24 В=*	+24VD	3
Земля цифровых входов/выходов	DIOGND	4
Переключатель выбора заземления	A11	

XDI		
Цифровой вход DI1 [Останов/пуск]	DI1	1
Цифровой вход DI2	DI2	2
Цифровой вход DI3 [Сброс]	DI3	3
Цифровой вход DI4	DI4	4
Цифровой вход DI5	DI5	5
Цифровой вход DI6 или вход термистора	DI6	6
Блокировка пуска (0 = останов)	DIIL	A

XDIO		
Цифровой вход/выход DIO1 [Выход: готов]	DIO1	1
Цифровой вход/выход DIO2 [Выход: работа]	DIO2	2

XAI		
Опорное напряжение (+)	+VREF	1
Опорное напряжение (-)	-VREF	2
Земля	AGND	3
Аналоговый вход AI1 (ток или напряжение, выбор переключкой AI1) [Задание скорости 1]	AI1+	4
	AI1-	5
Аналоговый вход AI2 (ток или напряжение, выбирается переключкой AI2)	AI2+	6
	AI2-	7
Переключатель выбора тока/напряжения AI1	A11	
Переключатель выбора тока/напряжения AI2	A12	

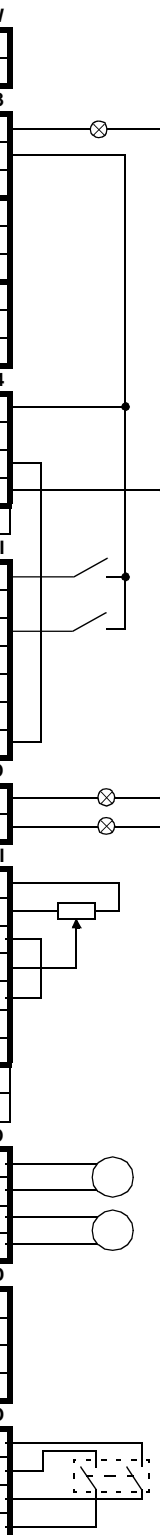
XAO		
Аналоговый выход AO1 [Ток, %]	AO1+	1
	AO1-	2
Аналоговый выход AO2 [Скорость, %]	AO2+	3
	AO2-	4

XD2D		
Переключатель для оконечной нагрузки линии связи привод-привод	T	1
	A	2
	BGND	3

XSTO		
Функция безопасного отключения крутящего момента. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи.	OUT1	1
	OUT2	2
	IN1	3
	IN2	4

Подключение панели управления

Подключение блока памяти



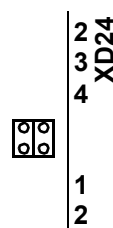
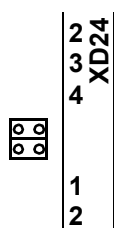
Перемычки

Перемычка выбора заземления DI/DIO (расположенная между XD24 и XD1) определяет, является ли точка DIGND плавающей (земля для DI1 – DI5) или она подключена к DIOGND (земля для DI6, DIO1 и DIO2). Схема изоляции и заземления блока JCU приведена на стр. 137.

Если точка DIGND является плавающей, общая точка входов DI1 – DI5 должна быть подключена к XD24:2. Общим проводом может быть либо GND, либо V_{cc} , так как входы DI1 – DI5 относятся к типу NPN/PNP.

Точка DIGND плавающая

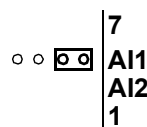
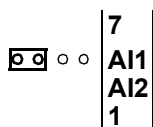
Точка DIGND присоединена к DIOGND



A11 – определяет, используется ли аналоговый вход A11 в качестве входа сигнала тока или напряжения.

Ток

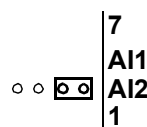
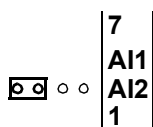
Напряжение



A12 – определяет, используется ли аналоговый вход A12 в качестве входа сигнала тока или напряжения.

Ток

Напряжение



T – оконечная нагрузка линии связи привод-привод. Перемычка должна быть установлена в положение ON (ВКЛ), если привод является последним устройством в линии связи.

Оконечная нагрузка ВКЛ

Оконечная нагрузка ВЫКЛ



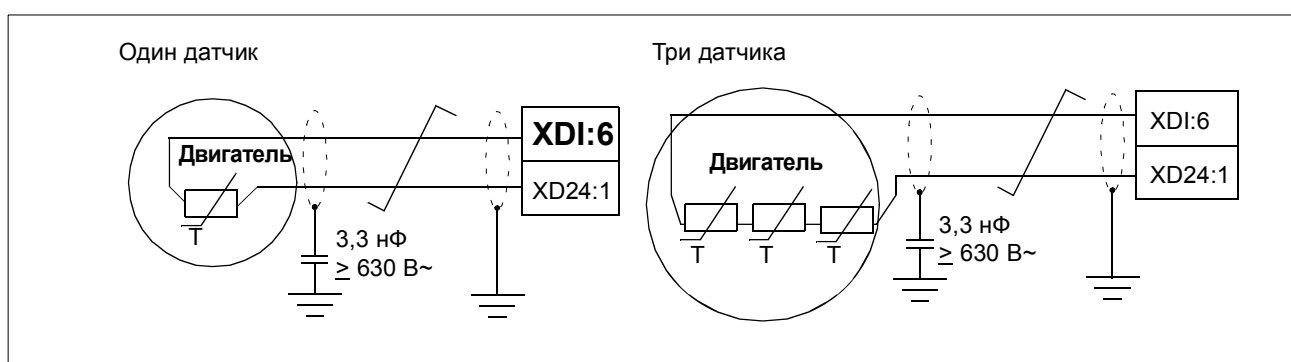
Внешний источник питания для блока управления JCU (XPOW)

К клеммной колодке XPOW может быть подключен внешний источник питания +24 В (не менее 1,6 А) для блока управления. Использование внешнего питания рекомендуется, если

- в связи с особенностями применения требуется быстрый пуск после подачи силового питания;
- требуется обеспечить обмен данными по интерфейсу Fieldbus, когда силовое питание привода отключено.

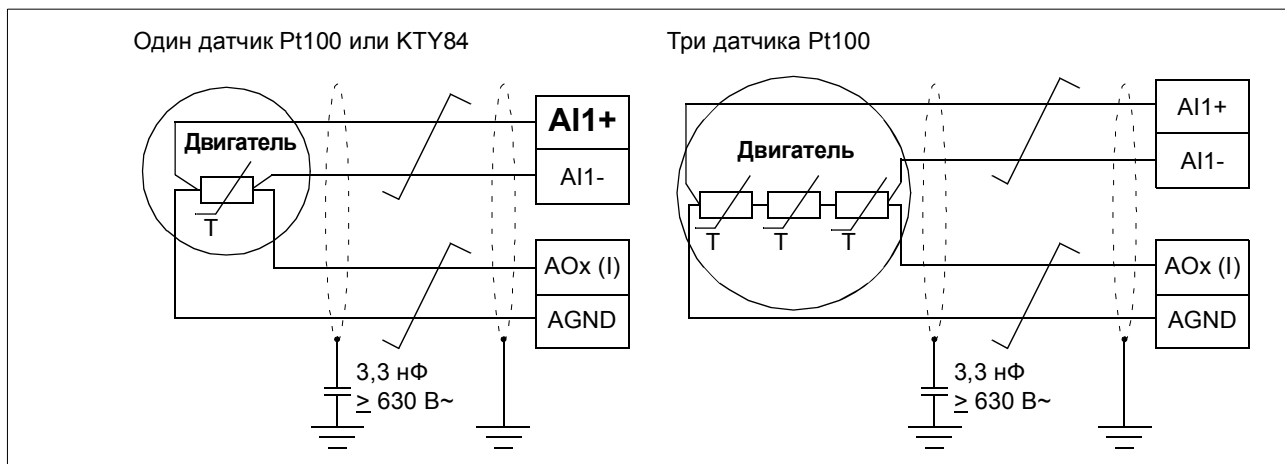
DI6 (XDI:6) в качестве входа термистора

К этому входу могут подключаться 1 – 3 датчика РТС для измерения температуры двигателя.



Примечания

- Не подключайте оба конца экрана кабеля напрямую к земле. В случае невозможности подключения одного конца экрана через конденсатор оставьте этот конец неподключенным.
- Подключение датчиков температуры требует настройки параметров. См. руководство по микропрограммному обеспечению привода.
- В качестве альтернативного варианта датчики РТС (а также КТУ84) можно подключать к интерфейсному модулю энкодера FEN-xx. Для получения дополнительной информации о подключении см. руководство по эксплуатации интерфейсного модуля.
- Датчики Pt100 и КТУ84 не должны подключаться к входу для термисторов. Вместо этого используются аналоговый вход и аналоговый токовый выход (либо в самом блоке JCU, либо в модуле расширения входов/выходов), как показано ниже. Аналоговый вход должен быть установлен на сигнал в виде напряжения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Поскольку показанные выше входы не имеют гальванической развязки в соответствии со стандартом IEC 60664, при подключении датчика температуры двигателя необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими частями двигателя и датчиком. Если оборудование не удовлетворяет этому требованию,

- клеммы платы входов/выходов должны быть защищены от прикосновения и не должны подключаться к другому оборудованию

или

- датчик температуры и клеммы входов/выходов должны быть гальванически развязаны.

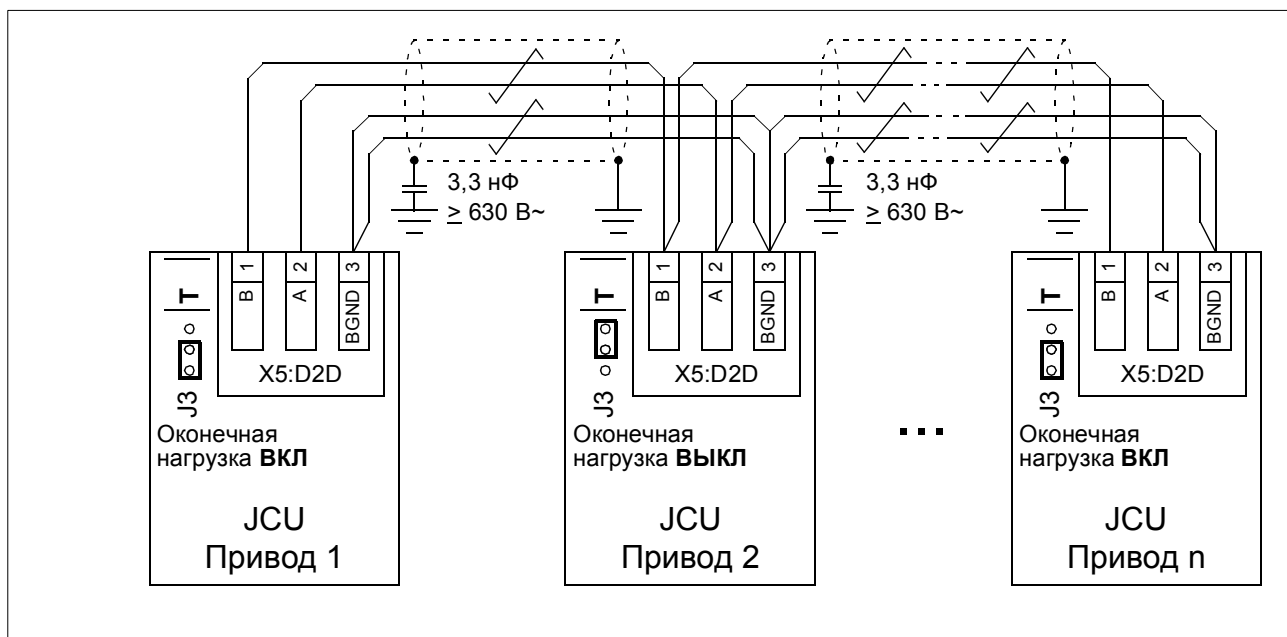
Линия связи привод-привод (XD2D)

Линия связи привод-привод представляет собой гирляндную линию передачи данных RS-485, которая обеспечивает связь типа "ведущий/ведомый" между одним ведущим и несколькими ведомыми приводами.

Перемычка подключения оконечной нагрузки Т (см. раздел [Перемычки](#) выше) в приводах на концах линии связи привод-привод должна быть установлена в положение "ON" (включено). В промежуточных приводах перемычку следует установить в положение "OFF" (выключено).

Для соединения должен использоваться экранированный кабель типа "витая пара" (~100 Ом, например PROFIBUS-совместимый кабель). Для обеспечения наилучшей помехоустойчивости рекомендуется использовать высококачественный кабель. Кабель должен быть как можно короче: длина линии не должна превышать 100 м. Следует избегать ненужных петель и не прокладывать этот кабель вблизи силовых кабелей (например, кабелей двигателя). Экраны кабелей должны быть заземлены на монтажной пластине кабелей управления привода, как это указано на стр. [104](#).

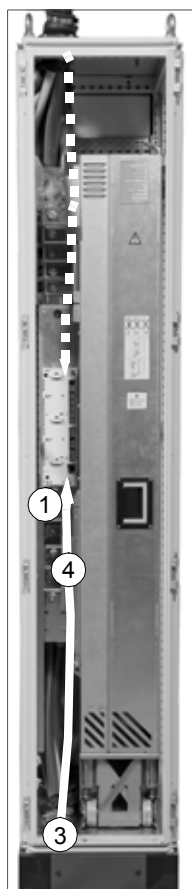
Подключение линии связи привод-привод показано ниже.



Безопасное отключение крутящего момента (XSTO)

Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи (OUT1 с IN1 и OUT2 с IN2). По умолчанию клеммные колодки имеют перемычки, замыкающие цепь. Перед подключением к приводу внешней схемы безопасного отключения крутящего момента удалите эти перемычки. См. стр. [66](#).

Порядок соединения кабелей управления блоков с встроенным блоком управления (доп. устройство +P905)

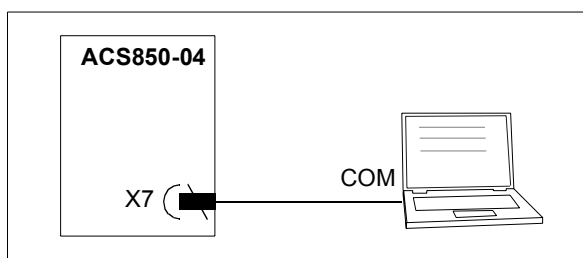


1. Прикрепите монтажную пластину к блоку управления двумя винтами спереди, см. раздел [Крепление монтажной пластины кабелей управления](#) на стр. 99.
2. Установите дополнительные модули, если это еще не сделано.
3. Пропустите кабели управления внутрь шкафа привода.
4. Проложите кабели управления в кабелепроводе кабелей управления сверху или снизу к блоку управления.
5. Произведите 360-градусное заземление наружных экранов кабелей управления на панели ввода кабелей в шкаф (рекомендуется).
6. Заземлите кабели управления на монтажной пластине, как описано в п. 2 раздела [Подключение кабелей управления к клеммам блока управления](#) на стр. 106.
7. Подключите проводники к соответствующим съемным клеммам блока управления (см. стр. 106). Используйте термоусадочную трубку или изоляционную ленту, чтобы стянуть проводники. Затяните винты для фиксации соединения.

Примечание. Сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам. Скручивание прямого провода с обратным уменьшает помехи, обусловленные индуктивной связью.

Подключение ПК

Подключение ПК к блоку управления приводом осуществляется следующим образом:



Карта проверок монтажа

Обзор содержания главы

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

Карта проверок монтажа

Все проверки по карте следует выполнять вдвоем с помощником.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний опасно для жизни и может стать причиной повреждения оборудования.

<input checked="" type="checkbox"/>	Подлежит проверке следующее:
Конструкция шкафа	
<input type="checkbox"/>	Приводной модуль закреплен в шкафу надлежащим образом. (См. главы Планирование монтажа в шкафу и Монтаж .)
<input type="checkbox"/>	Механические стыки герметичны и не повреждены.
<input type="checkbox"/>	Детали чистые, окрашенные поверхности не поцарапаны. Рама и детали, имеющие металлический контакт с рамой (например, швы, крепежные детали монтажных плат, задняя часть монтажной платы блока управления), не покрыты изоляционной краской или материалом.
<input type="checkbox"/>	Класс защиты (IPxx)
Дополнительные модули привода и другие компоненты	
<input type="checkbox"/>	Типы и количество дополнительных модулей и прочего оборудования соответствуют требованиям. Дополнительные модули и прочее оборудование не повреждены.
<input type="checkbox"/>	Дополнительные модули и клеммы имеют соответствующие маркировки.
<input type="checkbox"/>	Дополнительные модули и прочее оборудование установлены в надлежащих местах в шкафу и на дверце шкафа.
<input type="checkbox"/>	Дополнительные модули и прочее оборудование правильно смонтированы.
Разводка кабелей внутри шкафа	
<input type="checkbox"/>	Силовые цепи: <ul style="list-style-type: none"> • Разводка входных кабелей питания переменного тока в норме. • Разводка выходных кабелей переменного тока в норме. • Питание тормозного резистора (если используется) в норме.
<input type="checkbox"/>	Типы, сечения, цвета и дополнительные маркировки кабелей правильны.

<input checked="" type="checkbox"/>	Подлежит проверке следующее:
<input type="checkbox"/>	Кабели защищены от помех. Проверьте кабели на перекручивание и правильность прокладки.
<input type="checkbox"/>	Подключение кабелей к устройствам, клеммным колодкам и печатным платам приводного модуля. <ul style="list-style-type: none"> • Кабели надежно затянуты в клеммах (подергайте за кабель). • Кабели подключены к клеммам правильно. • Концы проводов зачищены не более чем это необходимо для крепления к клеммам, т. е. отсутствуют ненужные зазоры и не возникает опасность прикосновения. • Блок управления JCU правильно подключен к приводному модулю. • Кабель панели управления подключен правильно.
<input type="checkbox"/>	Кабели не проложены по острым кромкам или оголенным токоведущим деталям. Радиус изгиба волоконно-оптических кабелей не менее 3,5 см.
<input type="checkbox"/>	Тип, маркировки, изоляционные пластины и взаимные соединения клеммных колодок правильны.
Заземление и защита	
<input type="checkbox"/>	Цвет и сечение проводов заземления, точки заземления модулей и прочего оборудования соответствуют принципиальным схемам. Жгуты проводов проложены по короткому маршруту.
<input type="checkbox"/>	Соединения кабелей и шин защитного заземления (РЕ) надежны. Проверьте надежность крепления кабелей, подергав их. Жгуты проводов проложены по короткому маршруту.
<input type="checkbox"/>	Дверцы, на которых установлено электрооборудование, заземлены. Цепи заземления – короткие. С точки зрения ЭМС, наилучший результат достигается при использовании плоских медных оплеток.
<input type="checkbox"/>	Вентиляторы, к которым можно прикоснуться, заключены в кожухи.
<input type="checkbox"/>	Токоведущие детали на дверцах защищены от прямого контакта по классу защиты не ниже IP2х.
Таблички	
<input type="checkbox"/>	Таблички с обозначением типа и наклейки с предупреждениями и указаниями сделаны согласно местным нормам и установлены в правильных местах.
Выключатели и дверцы	
<input type="checkbox"/>	Механические выключатели, главный разъединитель и дверцы шкафа функционируют правильно.
Монтаж шкафа	
<input type="checkbox"/>	Шкаф привода прикреплен к полу, а сверху прикреплен к стене или крыше.
<input type="checkbox"/>	Условия эксплуатации соответствуют указанным в главе <i>Технические характеристики</i> .
<input type="checkbox"/>	Охлаждающий воздух свободно входит в шкаф привода и выходит из него, при этом рециркуляция воздуха внутри шкафа невозможна (воздухоотражательные пластины находятся на месте).
<input type="checkbox"/>	<u>Если привод хранился более года:</u> Электролитические конденсаторы постоянного тока в звене постоянного тока привода подвергнуты формовке. См. стр. 128.
<input type="checkbox"/>	Проводник защитного заземления между приводом и распределительным щитом имеет достаточное сечение.
<input type="checkbox"/>	Проводник защитного заземления между приводом и распределительным щитом имеет достаточное сечение.
<input type="checkbox"/>	Все проводники защитного заземления подключены к надлежащим клеммам, которые затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)

<input checked="" type="checkbox"/>	Подлежит проверке следующее:
<input type="checkbox"/>	Кожухи оборудования в шкафу имеют надлежащее гальваническое соединение с шиной защитного заземления (землей) шкафа. Контактные поверхности в точках крепления не окрашены и соединения плотно затянуты, или установлены отдельные проводники заземления.
<input type="checkbox"/>	Питающее напряжение соответствует номинальному входному напряжению привода. Проверьте соответствующую табличку с указанием типа.
<input type="checkbox"/>	Входной кабель питания подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы плотно затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)
<input type="checkbox"/>	Установлены надлежащие плавкие предохранители переменного тока и главный разъединитель.
<input type="checkbox"/>	Кабель двигателя подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы плотно затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)
<input type="checkbox"/>	Тормозной резистор (если имеется) подключен к соответствующим клеммам, и клеммы плотно затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)
<input type="checkbox"/>	Кабель двигателя (и кабель тормозного резистора, если имеется) проложены на расстоянии от прочих кабелей.
<input type="checkbox"/>	Кабель тормозного резистора проложен на расстоянии от прочих кабелей.
<input type="checkbox"/>	К кабелю двигателя не подключено никаких конденсаторов для компенсации коэффициента мощности.
<input type="checkbox"/>	Кабели управления (если имеются) подключены к соответствующим клеммам, и клеммы плотно затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)
<input type="checkbox"/>	<u>Если используется байпасное подключение привода:</u> Контактор подключения двигателя непосредственно к сети и выходной контактор привода имеют механическую или электрическую взаимную блокировку и не могут быть замкнуты одновременно.
<input type="checkbox"/>	Внутрь корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы и стружка от сверления отверстий.
<input type="checkbox"/>	Все защитные кожухи и крышка соединительной коробки двигателя находятся на своих местах. Дверцы шкафа закрыты.
<input type="checkbox"/>	Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.

Запуск

Обзор содержания главы

Глава содержит указания по вводу в эксплуатацию привода.

Порядок ввода в эксплуатацию

1. Убедитесь, что монтаж привода проверен по карте проверок в главе [Карта проверок монтажа](#), и что приводимое двигателем оборудование готово к пуску.
2. Выполните работы по запуску в соответствии с рекомендациями специалиста, осуществляющего монтаж шкафа приводного модуля.
3. Включите питание и произведите настройку программы управления двигателем в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.
4. Проверьте работу функции безопасного отключения крутящего момента в соответствии с *Руководством по применению функции "Безопасное отключение крутящего момента" для приводов ACSM1, ACS850 и ACQ810* (код англ. версии 3AFE68929814).

Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы

В этой главе представлены процедуры поиска неисправностей привода.

Светодиоды

Таблица содержит сведения о светодиодных индикаторах приводного модуля.

Место установки	Светодиод	Значение (когда горит)
Плата JINT	V204 (зеленый)	Питание платы +5 В в норме.
	V309 (красный)	Не используются.
	V310 (зеленый)	Разрешена передача сигналов на платы управления драйверами в цепях затворов транзисторов IGBT.
Плата VFPS	V79 (зеленый)	Питание платы +5 В в норме.

Предупреждения и сообщения об отказах

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

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы

Настоящая глава содержит указания по техническому обслуживанию приводного модуля.

Применимость

Описанная в настоящей главе замена приводного модуля относится к примеру монтажа в шкафу Rittal TS, описанному в главе [Монтаж](#). Остальные указания по техническому обслуживанию являются общими.

Периодичность технического обслуживания

При соответствующих условиях эксплуатации привод требует незначительного технического обслуживания. В настоящей таблице указаны интервалы профилактического технического обслуживания, рекомендуемые корпорацией АВВ.

Периодичность	Техническое обслуживание	Указания
Ежегодно	Проверка основного вентилятора охлаждения и вентилятора охлаждения печатных плат, плотности затяжки клемм, пыленепроницаемости, коррозии, температуры и характеристик питающего напряжения.	Техническое обслуживание, если требуется. См. разделы Шкаф и Радиатор на стр. 123.
Ежегодно при хранении	Формовка конденсаторов.	См. раздел Формовка конденсаторов .
Каждые 3 года	Проверка состояния волоконно-оптических кабелей.	См. журнал отказов. Если отказы РРСС LINK повторяются снова, замените волоконно-оптические кабели.
Каждые 6 лет Каждые 3 года, если температура окружающей среды составляет 40 °С, или в случае тяжелой циклической нагрузки, или в случае длительной номинальной нагрузки.	Замена охлаждающего вентилятора отсека печатных плат.	См. раздел Вентиляторы .
	Замена электролитических конденсаторов цепи постоянного тока и зарядных резисторов.	Обращайтесь в корпорацию АВВ.

Каждые 9 лет Через каждые 6 лет, если температура окружающей среды выше 40 °С.	Замена основных охлаждающих вентиляторов.	См. раздел <i>Вентиляторы</i> .
Каждые 9 лет	Замена платы JINT и плоского кабеля, плат BFPS, BGAD и JGDR.	Обращайтесь в корпорацию АВВ.
	Замена батареи панели управления.	Аккумулятор находится с задней стороны панели управления. Установите новую батарею CR 2032.

Примечание. Проводите техническое обслуживание шкафа (например, чистку фильтров забора и выпуска воздуха) по мере необходимости и в соответствии с инструкциями производителя шкафа.

Дополнительную информацию по техническому обслуживанию можно получить в местном представительстве корпорации АВВ. В Интернете зайдите на сайт <http://www.abb.com/drivesservices>.

Шкаф

Чистка внутри шкафа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Используйте пылесос с антистатическим шлангом и насадкой. Применение обычного пылесоса вызовет образование зарядов статического электричества, которые способны повредить печатные платы.

1. Убедитесь, что привод отсоединен от питающей сети и что приняты во внимание все предосторожности, описанные в разделе *Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании* на стр. 14.
2. В случае необходимости очистите шкаф изнутри мягкой щеткой и пылесосом.

Радиатор

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора модуля. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод формирует предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом.

Чистка внутри радиатора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.



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

1. Убедитесь, что привод отсоединен от питающей сети и что приняты во внимание все предосторожности, описанные в разделе [Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании](#) на стр. 14.
2. Отверните крепежные винты плоской ручки приводного модуля.
3. Снимите плоскую ручку.
4. Очистите пылесосом внутри радиатора через отверстие.
5. Выдувайте сжатый воздух вверх из отверстия и одновременно всасывайте его сверху приводного модуля.



Вентиляторы

Фактический срок службы зависит от режима работы вентилятора, температуры окружающего воздуха и концентрации пыли. В приводе предусмотрен сигнал, который отображает текущую наработку охлаждающего вентилятора (см. руководство по микропрограммному обеспечению). Чтобы сбросить сигнал наработки после замены вентилятора, обратитесь в корпорацию АВВ.

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

Замена охлаждающего вентилятора отсека печатных плат



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Выньте приводной модуль из шкафа, как описано в разделе [Замена приводного модуля](#) на стр. 126.
2. Отвинтите крепежные винты корпуса вентилятора.
3. Отключите от разъема кабель питания вентилятора.
4. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

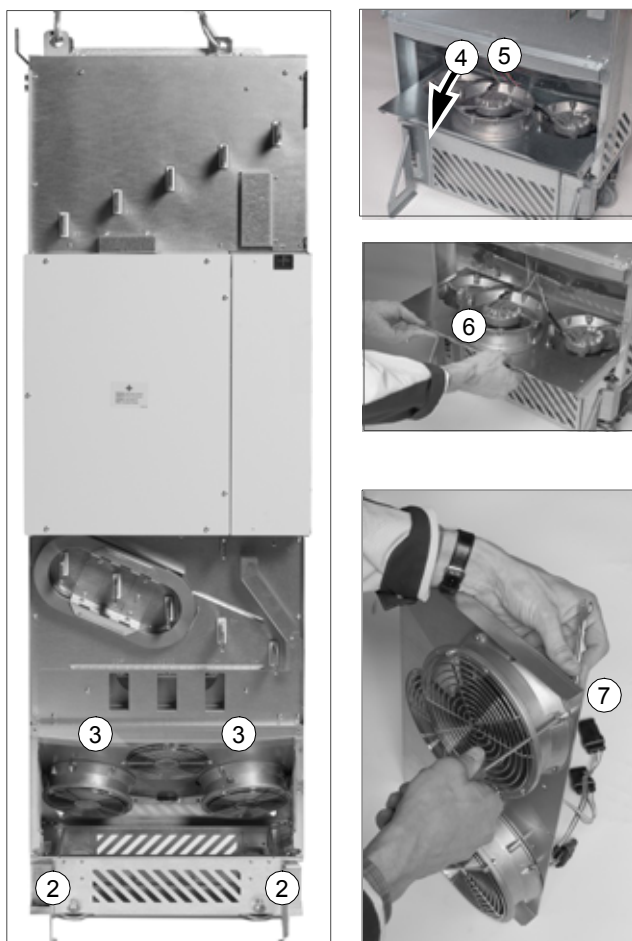


Замена основных охлаждающих вентиляторов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Выньте приводной модуль из шкафа, как описано в разделе [Замена приводного модуля](#) на стр. 126.
2. Раскройте опоры пьедестала
3. Выверните два винта крепления монтажной пластины вентиляторов.
4. Наклоните монтажную пластину вентиляторов вниз.
5. Отсоедините провода питания вентиляторов.
6. Удалите узел из приводного модуля.
7. Отверните крепежные винты вентилятора (вентиляторов) и снимите вентилятор (вентиляторы) с монтажной пластины.
8. Установите новый вентилятор (вентиляторы) в обратном порядке.



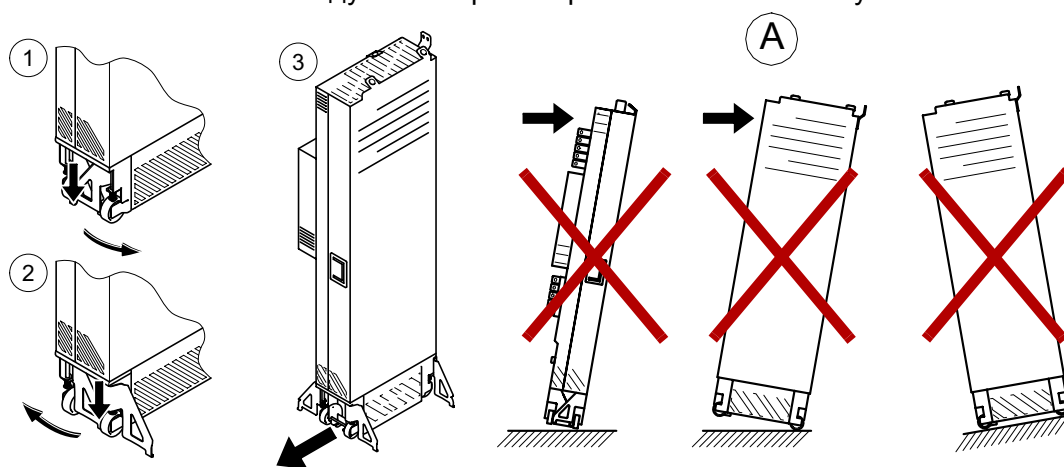
Замена приводного модуля



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

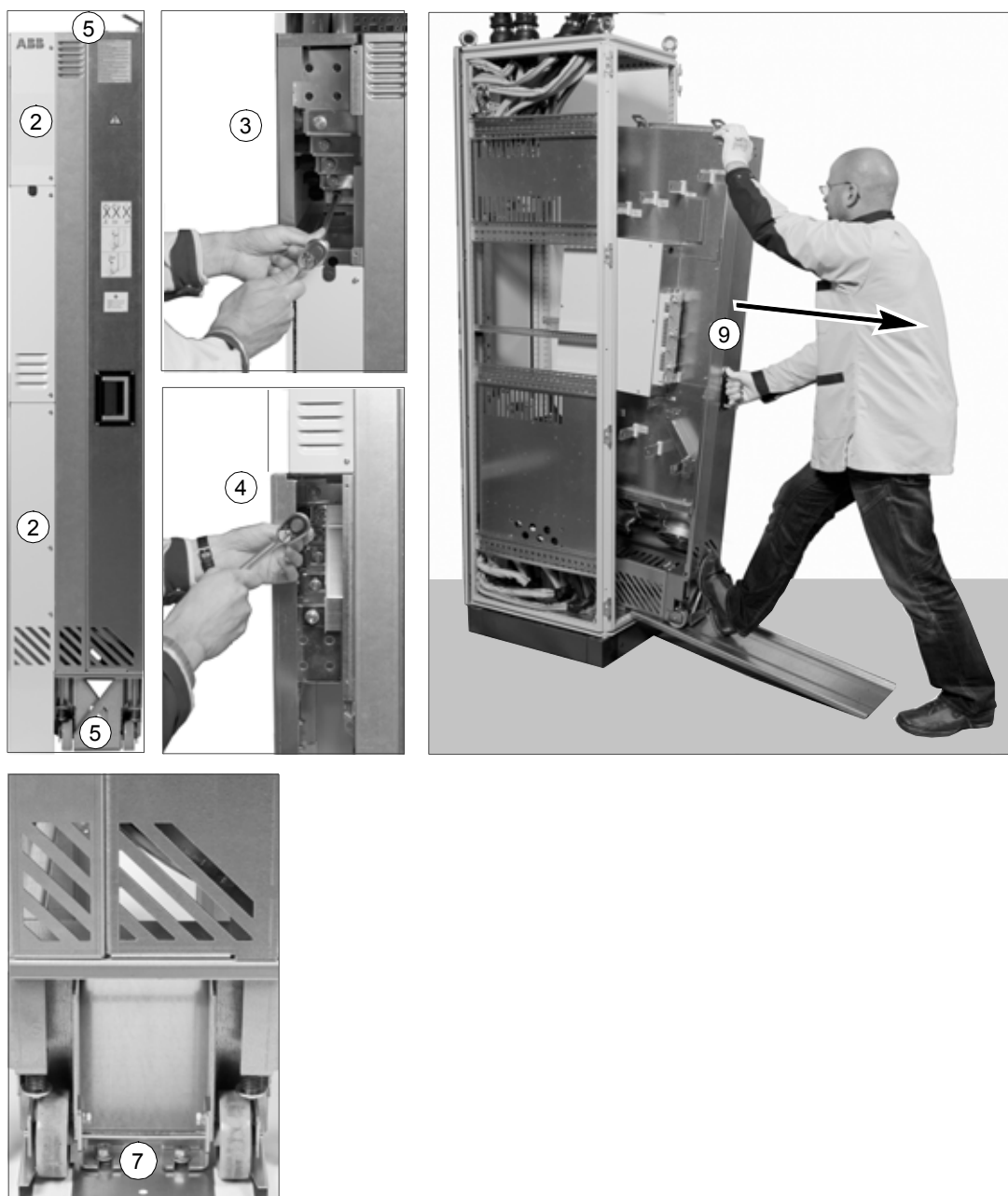
С приводным модулем следует обращаться осторожно. При перемещении модуля на полу и во время монтажа и технического обслуживания позаботьтесь о том, чтобы модуль не падал: Откиньте опоры, нажав на опору вниз и отводя в сторону (1, 2). По возможности закрепляйте также модуль цепочками.

Не наклоняйте приводной модуль (А). Модуль **тяжелый** (свыше 160 кг), а его **центр тяжести расположен высоко**. При наклоне более 5° модуль перевернется. Не оставляйте модуль без присмотра на наклонном полу.



1. Убедитесь, что привод отсоединен от питающей сети и что приняты во внимание все предосторожности, описанные в разделе [Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании](#) на стр. 14.
2. Удалите верхнюю и нижнюю передние крышки на левой стороне приводного модуля, отвернув крепежные винты. Комбинированные винты M4×8, 2 Н·м.
3. Отсоедините шины приводного модуля от панели разводки входных кабелей. Комбинированные болты M12, 70 Н·м.
4. Отсоедините шины приводного модуля от панели разводки выходных кабелей. Комбинированные болты M12, 70 Н·м.
5. Отверните винты, которые крепят приводной модуль к шкафу наверху и позади передних опор.
6. Снимите передний воздушный дефлектор.
7. Прикрепите пандус для выкатывания модуля к основанию шкафа двумя винтами.

8. Отсоедините кабель питания и волоконно-оптический кабель от внешнего блока управления, сверните их в бухты и положите сверху приводного модуля. Если предусмотрен встроенный блок управления (+P905), отсоедините его от приводного модуля, удалив крепежные винты ниже дополнительных модулей и повернув блок управления с проводами в сторону. (Другим вариантом является удаление монтажной пластины кабелей и отсоединение кабелей от блока управления.)
9. Осторожно выдвиньте приводной модуль из шкафа, желательно с помощью второго лица.
10. Установите новый модуль в обратном порядке.



Конденсаторы

В промежуточном звене постоянного тока привода используется несколько электролитических конденсаторов. Их срок службы зависит от времени работы привода, нагрузки и температуры окружающего воздуха. При снижении температуры окружающего воздуха срок службы конденсаторов увеличивается.

Предвидеть отказ конденсаторов невозможно. Отказ конденсаторов обычно приводит к выходу из строя привода и сопровождается перегоранием сетевого предохранителя или срабатыванием системы защиты. В случае подозрения на отказ конденсаторов обратитесь к представителю АВВ. Конденсаторы для замены можно получить в корпорации АВВ. Не используйте запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией АВВ.

Формовка конденсаторов

Если приводной модуль хранился в течение года или более, требуется формовка конденсаторов звена постоянного тока. Чтобы определить дату изготовления, обратитесь к информации, приведенной на стр. 34. Указания по формовке приведены в *Инструкции по формовке конденсаторов преобразовательных модулей с электролитическими конденсаторами в звене постоянного тока* (код английской версии 3BFE64059629).

Блок памяти

Когда заменяется приводной модуль, настройки параметров можно сохранить путем перестановки блока памяти с неисправного приводного модуля на новый. Блок памяти расположен в блоке управления JCU, см. стр. 31.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не допускается снятие или установка блока памяти при включенном питании приводного модуля.

После включения питания привод сканирует блок памяти. Если обнаруживаются другая прикладная программа или другие настройки параметров, они копируются в привод. На это может потребоваться несколько минут.

Технические характеристики

Обзор содержания главы

В этой главе приведены технические характеристики привода, например номинальные значения, размеры и технические требования, условия выполнения требований СЕ и других стандартов.

Номинальные характеристики

Ниже приводятся номинальные характеристики приводных модулей с напряжением питания 400, 460 и 500 В (50 и 60 Гц).

Тип привода ACS850-04	Типо-размер	Входные параметры		Выходные параметры					
				Номинальный режим		Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
				I_{1N}	I_{max}	I_{2N}	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}
		А	А	А	кВт	А	кВт	А	кВт
$U_N = 400 \text{ В}$									
-387A-5	G1	380	470	387	200	377	200	300	160
-500A-5	G1	490	560	500	250	480	250	355	200
-580A-5	G1	570	680	580	315	570	315	414	200
-650A-5	G1	640	730	650	355	634	355	477	250
-710A-5	G2	690	850	710	400	700	400	566	315
-807A-5	G2	790	1020	807	450	785	450	625	355
-875A-5	G2	860	1100	875	500	857	450	680	400
$U_N = 500 \text{ В}$									
-387A-5	G1	380	470	387	200	377	250	300	160
-500A-5	G1	490	560	500	250	480	250	355	250
-580A-5	G1	570	680	580	355	570	355	414	250
-650A-5	G1	640	730	650	400	634	400	477	315
-710A-5	G2	690	850	710	500	700	500	566	400
-807A-5	G2	790	1020	807	560	785	560	625	450
-875A-5	G2	860	1100	875	560	857	560	680	450
$U_N = 460 \text{ В}$									
-387A-5	G1	380	470	387	-	377	-	300	-
-500A-5	G1	490	560	500	-	480	-	355	-
-580A-5	G1	570	680	580	-	570	-	414	-
-650A-5	G1	640	730	650	-	634	-	477	-
-710A-5	G2	690	850	710	-	700	-	566	-
-807A-5	G2	790	1020	807	-	785	-	625	-
-875A-5	G2	860	1100	875	-	857	-	680	-

3AXD00000581898

I_{1N}	Номинальный входной ток (эфф.) при температуре 40 °C
I_{max}	Максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя; в других случаях длительность ограничивается температурой привода.

I_{2N}	Длительный выходной ток (эффективное значение). При температуре 40 °С перегрузка не допускается
P_N	Номинальная мощность двигателя при работе без перегрузки.
I_{Ld}	Длительный выходной ток (эффективное значение). Допускается перегрузка 10 % в течение одной минуты каждые 5 минут.
P_{Ld}	Типовая мощность двигателя при работе с небольшой перегрузкой.
I_{Hd}	Длительный выходной ток (эффективное значение). Допускается перегрузка 50 % в течение одной минуты с интервалом 5 минут.
P_{Hd}	Типовая мощность двигателя в тяжелом режиме.

Примечание. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть не меньше номинального тока двигателя. Значения мощности относятся к большинству двигателей, отвечающих стандарту IEC 34, при номинальном напряжении 400 или 500 В.

Для осуществления выбора комбинации привода, двигателя и редуктора под требуемые динамические характеристики рекомендуется воспользоваться компьютерной программой выбора оборудования DriveSize, предлагаемой корпорацией ABB.

Снижение номинальных характеристик

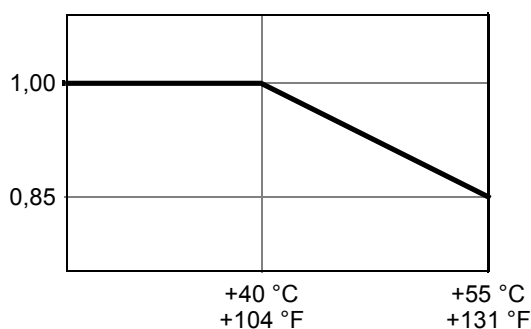
Указанные выше длительные выходные токи должны быть снижены при любом из следующих условий:

- температура окружающей среды превышает +40 °С;
- привод установлен на высоте над уровнем моря более 1000 м.

Примечание. Результирующий коэффициент снижения является произведением всех применимых коэффициентов снижения.

Снижение из-за температуры окружающей среды



В температурном диапазоне +40 – 55 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры, как показано ниже:



Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря

На высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты. Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.

Предохранители (IEC)

<i>Сверхбыстродействующие предохранители (aR)</i>							
Тип привода ACS850-04	Входной ток А	Предохранитель					
		A	A ² c	B	Изготовитель	Тип DIN 43620	Размер
-387A-5	380	630	220000	690	Bussmann	 170M6810D	DIN3
-500A-5	490	800	490000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-580A-5	570	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-650A-5	640	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-710A-5	690	1250	2150000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-807A-5	790	1600	4150000	690	Bussmann	170M8557D	DIN3
-875A-5	860	1600	4150000	690	Bussmann	170M8557D	DIN3
<i>Плавкие предохранители aR с торцевым плоским контактом</i>							
Тип привода ACS850-04	Входной ток А	Предохранитель					
		A	A ² c	B	Изготовитель	Тип DIN 43620	Размер
-710A-5	690	1400	1400000	690	Bussmann	 170M7060 *)	DIN4
-807A-5	790	1400	1400000	690	Bussmann	170M7060 *)	DIN4
-875A-5	860	1400	1400000	690	Bussmann	170M7060 *)	DIN4

3AXD00000581898

*) или эквивалентный тип Bussmann: 170M7080, 170M7100, 170M7120

Предохранители (UL)

<i>Плавкие предохранители с сертификацией UL класса T или L</i>						
Тип привода ACS850-04	Входной ток А	Предохранитель				
		A	B	Изготовитель	Класс UL	Тип Bussmann/Ferraz
-387A-5	380	500	600	Bussmann	T	JJS-500
-500A-5	490	600	600	Bussmann	T	JJS-600
-580A-5	570	800	600	Ferraz	L	A4BY800
-650A-5	640	800	600	Ferraz	L	A4BY800
-710A-5	690	800	600	Ferraz	L	A4BY800
-807A-5	790	900	600	Ferraz	L	A4BY900
-875A-5	860	1000	600	Ferraz	L	A4BY1000

3AXD00000581898

Примечание 1. См. также [Защита от перегрева и короткого замыкания](#) на стр. 64.

Примечание 2. При использовании нескольких кабелей в каждой фазе следует установить один предохранитель на каждую фазу (а не один предохранитель на проводник).

Примечание 3. Не допускается использовать предохранители, рассчитанные на ток, превышающий рекомендуемый.

Примечание 4: Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие характеристики и если кривая плавления используемого предохранителя не хуже кривой плавления предохранителя, указанного в таблице.

Требования к размерам, весу и свободному пространству

Тип привода ACS850-04	Типо-размер	H1 мм	H2 мм	W1 мм	W2 мм	D1 мм	D2 мм	Вес 1 кг
-387A-5	G1	1462	1590	305	329	505	515	161
-500A-5	G1	1462	1590	305	329	505	515	161
-580A-5	G1	1462	1590	305	329	505	515	161
-650A-5	G1	1462	1590	305	329	505	515	161
-710A-5	G2	1662	1740	305	329	505	515	199
-807A-5	G2	1662	1740	305	329	505	515	199
-875A-5	G2	1662	1740	305	329	505	515	199

H1 Высота модуля с пьедесталом.

H2 Высота модуля с пьедесталом и дополнительными панелями разводки кабелей (+H383).

Примечание. При отсутствии пьедестала (+0H354) высота модуля уменьшается на 125 мм.

W1 Ширина модуля

W2 Ширина модуля с дополнительными панелями разводки кабелей (+H383).

D1 Глубина модуля без кронштейна крепления на задней панели модуля

D2 Глубина модуля с дополнительными панелями разводки кабелей (+H383), но без кронштейна крепления на задней панели модуля

Вес Вес модуля с пьедесталом, внутренним блоком управления и панелью управления. Вес дополнительных устройств показан в приведенной ниже таблице. Вес дополнительных устройств +D150, +H356 и +H381/+H383 изменяется в зависимости от веса других установленных дополнительных устройств.

0H354	E208	D150	H356	H381 H383	Вес (G1) кг	Вес (G2) кг
x					-7	-7
	x				+3	+3
		x			+10	+9
			x		+2	+2
				x	+28	+28

Требования к свободному пространству вокруг приводного модуля приведены на стр. 47.

Потери, данные контура охлаждения, шум

Тип привода ACS850-04	Типо- размер	Расход воздуха	Тепло- выделение	Уровень шума
		м ³ /ч	Вт	дБ(А)
-387A-5	G1	1200	4403	72
-500A-5	G1	1200	5602	72
-580A-5	G1	1200	6409	72
-650A-5	G1	1200	8122	72
-710A-5	G2	1200	8764	72
-807A-5	G2	1200	9862	72
-875A-5	G2	1420	10578	71

Данные клемм и вводов силовых кабелей

Максимально допустимый размер кабеля: $4 \times (3 \times 240)$ мм². Размер винтов для присоединения шин к входным и выходным шинам приводного модуля: M12, момент затяжки 50 – 75 Нм.

Устройства с дополнительным фильтром синфазных помех (+E208)

В комплект поставки блоков с дополнительным фильтром синфазных помех (+E208) входят дополнительные шины. В блоках без дополнительных панелей разводки кабелей (без +N381 и +N383) выходные шины приводного модуля могут быть усилены дополнительными шинами. Максимально допустимый размер кабеля: $4 \times (3 \times 240)$ мм². Размер винтов для присоединения шин к входным и выходным шинам приводного модуля: M12, момент затяжки 50 – 75 Нм.

Приводы с дополнительными панелями разводки кабелей (+N381 или +N383)

Максимально допустимый размер кабеля: $4 \times (3 \times 240)$ мм². Панели разводки кабелей присоединяются к шинам приводного модуля прижимными гайками M12, момент затяжки 30 Нм.

Ниже указаны размеры кабельных клемм для подключения входного кабеля, кабеля двигателя и кабеля тормозного резистора, а также моменты затяжки.

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Шина заземления	
Винт	Момент затяжки Нм	Винт	Момент затяжки Нм
M12	50 – 75	M10	30 – 44

U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-, R+, R-		Шина заземления	
Винт	Момент затяжки фунт-сила-фут	Винт	Момент затяжки фунт-сила-фут
1/2	37 – 55	3/8	22 – 32

Могут использоваться кабельные наконечники с двумя отверстиями диаметром 1/2 дюйма.

Приводы без дополнительных панелей разводки кабелей (+N381 или +N383)

В приводах без дополнительных панелей разводки кабелей (дополнительный компонент +N381/+N383 не установлен) можно использовать кабели с максимальным сечением (4 × (3 × 240) мм²) только при условии использования специальных кабельных наконечников и дополнительной изоляции. За дополнительными сведениями обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

Данные клемм для кабелей управления

См. стр. 106.

Требования к электросети

Напряжение (U_1)	380 – 500 В~, 3-фазное ± 10 %
Стойкость по току короткого замыкания (IEC60439-1)	65 кА при защите с помощью предохранителей, указанных в таблице предохранителей
Частота	От 48 до 63 Гц, максимальная скорость изменения 17 %/с
Асимметрия	Не более ± 3 % от номинального межфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники ($\cos \phi_1$)	0,98 (при номинальной нагрузке)

Параметры подключения двигателя

Типы двигателей	асинхронные двигатели переменного тока, двигатели с постоянными магнитами, индукторные синхронные двигатели ABB (двигатели SynRM)
Напряжение (U_2)	От 0 до U_1 , трехфазное симметричное, U_{\max} в точке ослабления поля
Частота	Режим прямого управления крутящим моментом (DTC): $0 - 3,2 \cdot f_f$. Максимальная частота 500 Гц (120 Гц при использовании фильтра du/dt или синус-фильтра). На высоких частотах рекомендуется использовать режим с пониженным шумом двигателя (см. также руководство по микропрограммному обеспечению).

$$f_f = \frac{U_N}{U_m} \cdot f_m$$

f_f : частота в точке ослабления поля; U_N : напряжение системы электропитания; U_m : номинальное напряжение двигателя; f_m : номинальная частота двигателя

Дискретность регулирования частоты

0,01 Гц

Ток

См. раздел [Номинальные характеристики](#).

Номинальная частота двигателя

0 – 500 Гц

Частота коммутации

3 кГц (типовая).

Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя

Режим DTC	Скалярное управление
300 м	300 м

Примечание. * Допускается использование кабеля двигателя длиной более 100 м, однако при этом может не обеспечиваться выполнение требований Директивы по ЭМС, категория С3.

Подключение тормозного резистора

См. стр. 164.

Подключение цепи постоянного тока

Тип приводного модуля	I_{DC} (А)	Емкость (мФ)
ACS850-04-387A-5	487	14
ACS850-04-500A-5	640	14
ACS850-04-580A-5	714	14
ACS850-04-650A-5	870	14
ACS850-04-710A-5	909	21
ACS850-04-807A-5	1033	21
ACS850-04-875A-5	1120	21

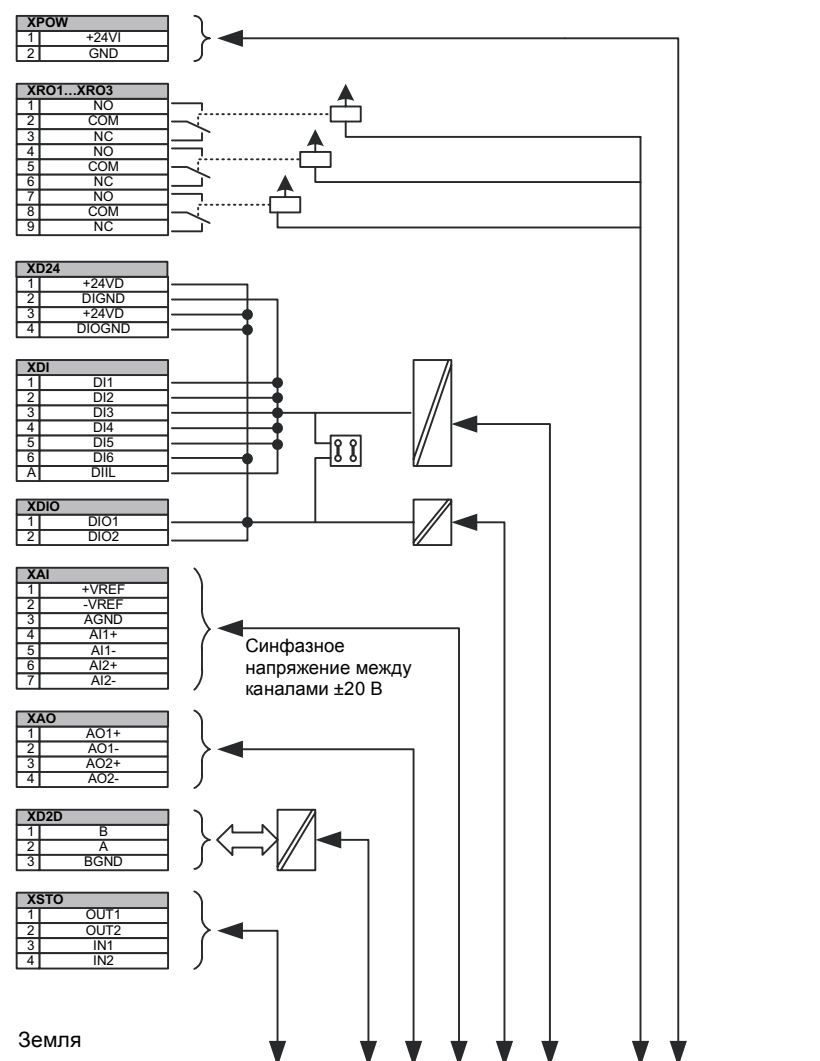
Подключение блока управления (JCU-11)

Источник питания	24 В= ($\pm 10\%$), 1,6 А Питается от силового блока привода или от внешнего источника питания через соединитель XPOW (шаг 5 мм, сечение провода 2,5 мм ²).
Релейные выходы RO1 – RO3 (XRO1 – XRO3)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² 250 В~ / 30 В=, 2 А Защита с помощью варисторов
Выход +24 В (XD24)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ²
Цифровые входы DI1...DI6 (XDI:1 ... XDI:6)	Шаг соединителя 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм ² Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: "0" < 5 В, "1" > 15 В R_{in} : 2,0 кОм Фильтрация: не менее 0,25 мс. Цифровой вход DI6 (XDI:6) может также использоваться для подключения от 1 до 3 термисторов PTC. Примечание. Этот вход не имеет защитной изоляции (см. стр. 109). I_{max} : 15 мА
Вход блокировки пуска DIIL (XDI:A)	Сечение провода 1,5 мм ² Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: "0" < 5 В, "1" > 15 В R_{in} : 2,0 кОм
Цифровые входы/выходы DIO1 и DIO2 (XDIO:1 и XDIO:2)	Шаг соединителя 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм ² В качестве входов: Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: "0" < 5 В, "1" > 15 В R_{in} : 2,0 кОм Фильтрация: не менее 0,25 мс. В качестве выходов: Суммарный выходной ток, ограниченный выходами вспомогательного напряжения, не более 200 мА Тип выхода: открытый эмиттер
Выбор режима входов/выходов с помощью параметров.	
DIO1 может конфигурироваться как частотный вход (0 – 16 кГц) для прямоугольного сигнала с амплитудой 24 В (сигнал синусоидальной или иной формы не допускается).	
DIO2 может конфигурироваться как частотный выход сигнала прямоугольной формы с амплитудой 24 В. См. руководство по микропрограммному обеспечению, группа параметров 12.	

<p>Опорное напряжение для аналоговых входов +VREF и -VREF (XA1:1 и XA1:2)</p> <p>Аналоговые входы AI1 и AI2 (XA1:4 – XA1:7).</p> <p>Выбор режима входа (ток или напряжение) с помощью переключек. См. стр. 107.</p>	<p>Шаг соединителя 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм² 10 В ±1 % и -10 В ±1 %, $R_{load} > 1$ кОм</p> <p>Шаг соединителя 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм² Токовый вход: -20 – 20 мА, R_{in}: 100 Ом Вход напряжения: -10 – +10 В, R_{in}: 200 кОм Дифференциальные входы, синфазное напряжение ±20 В Интервал опроса на 1 канал: 0,25 мс Фильтрация: не менее 0,25 мс. Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 1 % от полной шкалы</p>
<p>Аналоговые выходы AO1 и AO2 (XAO)</p>	<p>Шаг соединителя 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм² 0...20 мА, $R_{load} < 500$ Ом Диапазон частот: 0 – 800 Гц Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 2 % от полной шкалы</p>
<p>Линия связи привод-привод (XD2D)</p> <p>Подключение сигнала безопасного отключения крутящего момента (XSTO)</p> <p>Разъем подключения панели управления / ПК</p>	<p>Шаг соединителя 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм² Физический уровень: RS-485 Подключение оконечной нагрузки с помощью переключки</p> <p>Шаг соединителя 3,5 мм, сечение провода 1,5 мм² Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи (OUT1 с IN1 и OUT2 с IN2).</p> <p>Разъем: RJ-45 Длина кабеля < 3 м</p>

Примечание. Клеммы платы удовлетворяют требованиям по защитному сверхнизкому напряжению (PELV). При установке приводов на высоте более 4000 м (13123 фута) над уровнем моря релейные выходы не удовлетворяют требованиям защитного сверхнизкого напряжения (PELV), если они используются с напряжением, превышающим 48 В. Если высота установки находится в пределах от 2000 м (6562 фута) до 4000 м (13123 фута) над уровнем моря, требования PELV не выполняются, если один из двух релейных выходов используется с напряжением более 48 В, а остальные релейные выходы работают с напряжением менее 48 В.

Схема гальванического разделения и заземления



К.п.д.

Около 98 % при номинальной мощности

Класс защиты

IP00 (UL, открытый тип). С доп. устройством +H381: IP20 (UL, открытый тип).

Примечание. Класс защиты IP20 требует, чтобы входные силовые кабели пропускались через резиновую манжету, смонтированную наверху модуля (+H381).

Условия окружающей среды

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

	Эксплуатация в стационарных условиях	Хранение в защитной упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
Высота над уровнем моря	Системы TN и TT без заземления по одной фазе: 0 – 4000 м над уровнем моря. Прочие системы: 0 – 2000 м над уровнем моря. При высоте более 1000 м см раздел <i>Снижение номинальных характеристик</i> .	-	-
Температура воздуха	-15 – +55 °С. Образование инея не допускается. См. раздел <i>Снижение номинальных характеристик</i> .	от -40 до +70 °С	от -40 до +70 °С
Относительная влажность	5 - 95 % Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность не более 60 %.	Не более 95 %	Не более 95 %
Уровни загрязнения (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Наличие электропроводящей пыли не допускается.		
	Химические газы: класс 3C2 Твердые частицы: класс 3S2	Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S3	Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2
Атмосферное давление	70 – 106 кПа 0,7 – 1,05 ат	70 – 106 кПа 0,7 – 1,05 ат	60 – 106 кПа 0,6 – 1,05 ат
Вибрация (IEC 60068-2-6. Тестовое значение Fc)	Не более 1 мм (10 – 57 Гц), не более 10 м/с ² (57 – 150 Гц), синусоидальные колебания	Не более 1 мм (5 – 13,2 Гц), не более 7 м/с ² (13,2 – 100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 3,5 мм (2 – 9 Гц), не более 15 м/с ² (9 – 200 Гц), синусоидальные колебания
Удары (IEC 60068-2-27)	Не допускается	Не более 100 м/с ² , 11 мс	Не более 100 м/с ² , 11 мс
Свободное падение	Не допускается	100 мм при весе более 100 кг	100 мм при весе более 100 кг

Материалы

Корпус привода	<ul style="list-style-type: none"> • PC/ABS 2,5 мм, цвет NCS 1502-Y (RAL 9002/PMS 420 C) • Стальной лист толщиной 1,5 – 2,5 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 100 мкм, цвет NCS 1502-Y
Упаковка	Фанера и картон, полипропиленовые ленты.
Утилизация	<p>Для сохранения природных и энергетических ресурсов основные детали привода могут быть переработаны. Детали и материалы изделия необходимо демонтировать и рассортировать.</p> <p>Обычно все металлы, такие как сталь, алюминий, медь и сплавы на ее основе, драгоценные металлы, могут быть переработаны как материалы. Пластик, резина, картон и другие упаковочные материалы могут быть использованы для выработки энергии. Печатные платы и конденсаторы постоянного тока (С1-1 – С1-х) требуют селективного обращения в соответствии с рекомендациями IEC 62635. Для упрощения вторичной переработки пластиковые детали имеют маркировку с соответствующим идентификационным кодом.</p> <p>За дополнительными сведениями по охране окружающей среды и инструкциями по профессиональной вторичной переработке обращайтесь к местному дистрибьютору компании АВВ. Утилизация по завершении срока службы должна производиться в соответствии с международным и местным законодательством.</p>

Применимые стандарты

EN 61800-5-1:2007	<p>Привод удовлетворяет требованиям следующих стандартов.</p> <p><i>Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования по технике безопасности – электрические, температурные и энергетические</i></p>
EN 60204-1:2006	<p><i>Безопасность машин и оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1. Общие требования. Условия для согласования: конечный сборщик оборудования отвечает за установку</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - устройства аварийного останова, - устройства отключения питания, - приводного модуля IP00 в шкаф.
EN 60529:1992 (IEC 60529) IEC 60664-1:2007	<p><i>Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP)</i></p> <p><i>Согласование изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания.</i></p>
EN 61800-3:2004	<i>Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний</i>
EN 61800-5-2:2007	<i>Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 5-2: Требования по безопасности – функциональные</i>
UL 508C (2002)	<i>Стандарт UL по безопасности оборудования для силовых преобразователей, третья редакция</i>
CSA C22.2 № 14-10 ГОСТ Р 51321-1:2007	<p><i>Промышленные устройства управления</i></p> <p><i>Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1 – Устройства, испытанные полностью или частично – Общие технические требования и методы испытаний</i></p>

Маркировка CE

Знак CE наносится на привод для подтверждения полного соответствия привода положениям директив ЕС по низковольтному оборудованию и ЭМС. Маркировка CE также подтверждает, что в отношении функций защиты (таких как функции безопасного отключения крутящего момента) привод соответствует Директиве по машинам и механизмам как безопасный компонент.

Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию

Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартами EN 60204-1 и EN 61800-5-1.

Соответствие Европейской директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования по помехоустойчивости и излучению помех электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт по ЭМС на изделия (EN 61800-3:2004) охватывает требования, установленные для приводов. См. раздел [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004](#) ниже.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

Привод является электронным изделием, на которое распространяется Директива ЕС по низковольтному оборудованию. Однако в приводе предусмотрена функция безопасного отключения крутящего момента, и он может быть оборудован другими функциями защиты машинного оборудования, которые, как средства защиты, могут подпадать под действие Директивы по машинам и механизмам. Эти функции привода соответствуют согласованным европейским стандартам, таким как EN 61800-5-2. Декларация соответствия для функции безопасного отключения крутящего момента приведена в руководстве по этой функции – *Руководство по применению функции "Безопасное отключение крутящего момента" для приводов ACSM1, ACS850 и ACQ810* (код англ. версии ZAFE68929814).

Соответствие стандарту EN 61800-3:2004

Определения

ЭМС – сокращение термина электромагнитная совместимость. Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. В то же время оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного устройства или системы.

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

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

Привод категории С3: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования во вторых условиях эксплуатации и не предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

Привод категории С4: привод с номинальным напряжением не менее 1000 В, или с номинальным током не менее 400 А, или предназначенный для использования в комплексных системах во вторых условиях эксплуатации.

Категория С3

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий.

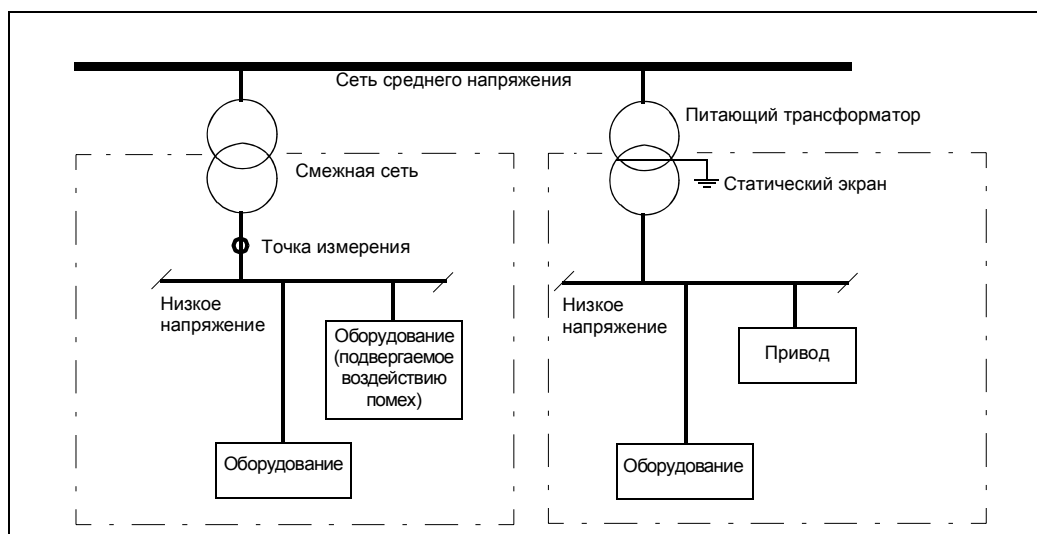
1. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
2. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
3. Длина кабеля не превышает 100 метров.

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

Категория С4

Если условия, указанные в разделе *Категория С3*, обеспечить невозможно, требования стандарта можно выполнить следующим образом.

1. Гарантируется, что будет исключено проникновение в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех, превышающих установленный уровень. В некоторых случаях оказывается достаточным собственное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях можно использовать питающий трансформатор со статическим экраном между первичной и вторичной обмотками.



2. Необходимо составить план по обеспечению ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. 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 устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.

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

Маркировка UL

Привод прошел сертификацию cULus.

Контрольный перечень UL

- Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды. Привод должен быть установлен в помещении с чистым сухим воздухом в соответствии с классификацией защиты. Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать агрессивные вещества и электропроводящую пыль. См. стр. 138.
- Максимальная температура окружающего воздуха 40 °С при номинальном токе. При температурах +40...55 °С значение тока снижается.
- Привод предназначен для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 100 000 А эфф. при напряжении не более 500 В при условии защиты кабеля питания плавкими предохранителями класса Т. Номинальное значение тока указывается на основании испытаний, проведенных в соответствии со стандартом UL 508А.
- Кабели для подключения двигателя должны выдерживать температуру не менее 75 °С в установках, соответствующих стандарту UL.
- Входной кабель должен быть защищен плавкими предохранителями. Для США: запрещается использовать автоматические выключатели без плавких предохранителей. Информацию о соответствующих требованиях к автоматическим выключателям можно получить в местном представительстве АВВ. Предохранители IEC (класс aR) и UL (класс J), пригодные для защиты приводов, перечислены на стр. 131.
- Для монтажа в Канаде должна быть обеспечена защита цепей в соответствии с электротехническими нормами и правилами, действующими в Канаде и ее провинциях. Для выполнения этих требований используйте плавкие предохранители с сертификацией UL.
- Для монтажа в США должна быть обеспечена защита цепей в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC) и всеми действующими местными нормами и правилами. Для выполнения этих требований используйте плавкие предохранители с сертификацией UL.
- Привод обеспечивает защиту от перегрузки в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC).

Маркировка CSA

Соответствие привода требованиям CSA в настоящее время рассматривается.

Маркировка C-tick

Маркировка C-Tick наносится на каждый привод для подтверждения его соответствия стандарту на электромагнитную совместимость изделий (EN 61800-3:2004), обязательному согласно программе электромагнитной совместимости Trans-Tasman для уровней 1, 2 и 3, принятой в Австралии и Новой Зеландии.

Требования стандарта представлены в разделе [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004](#).

Сертификат соответствия ГОСТ Р.

На привод выдан сертификат соответствия ГОСТ Р. Предоставляется по запросу.

Ограничение ответственности

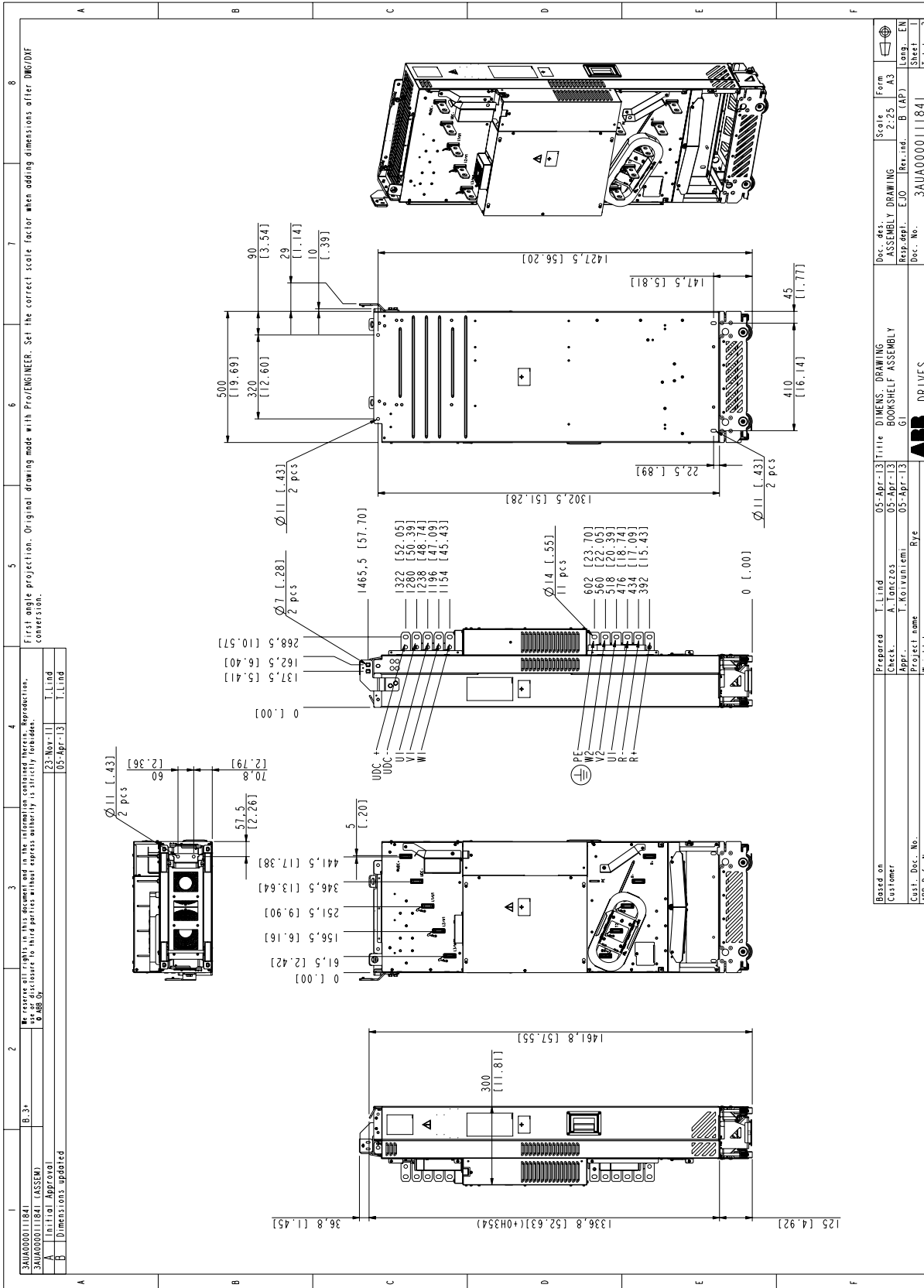
Производитель не несет ответственности в отношении изделия, которое (i) было неправильно отремонтировано или модифицировано; (ii) использовалось не по назначению, халатно обслуживалось или пострадало в результате несчастного случая; (iii) эксплуатировалось с нарушениями инструкций производителя; или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

Габаритные чертежи

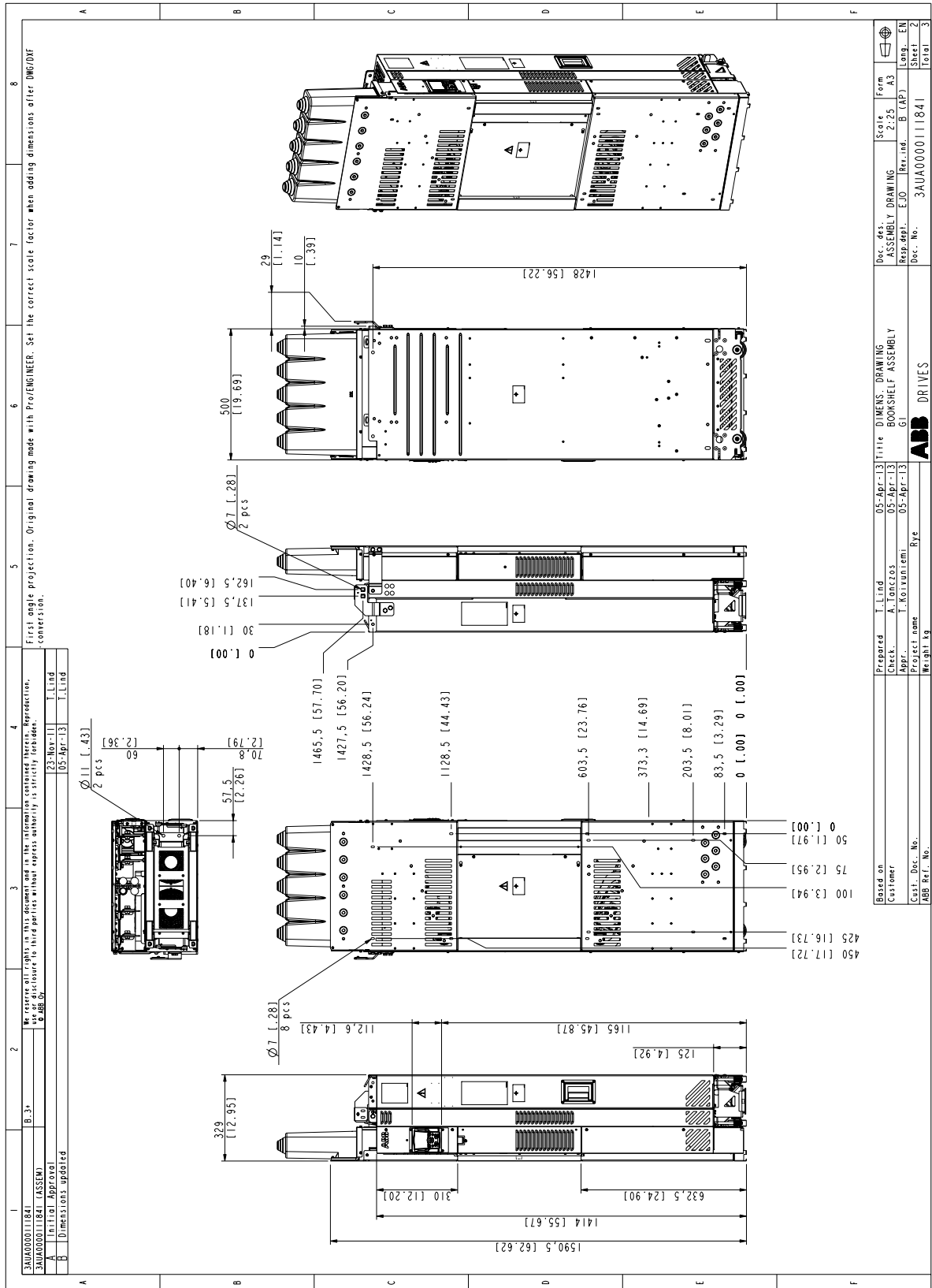
Обзор содержания главы

Данная глава содержит габаритные чертежи приводных модулей с дополнительными деталями для монтажа в шкафу Rittal TS 8.

Типоразмер G1 – размеры приводного модуля



Типоразмер G1 – габариты приводного модуля с дополнительными панелями разводки кабелей (+H381)



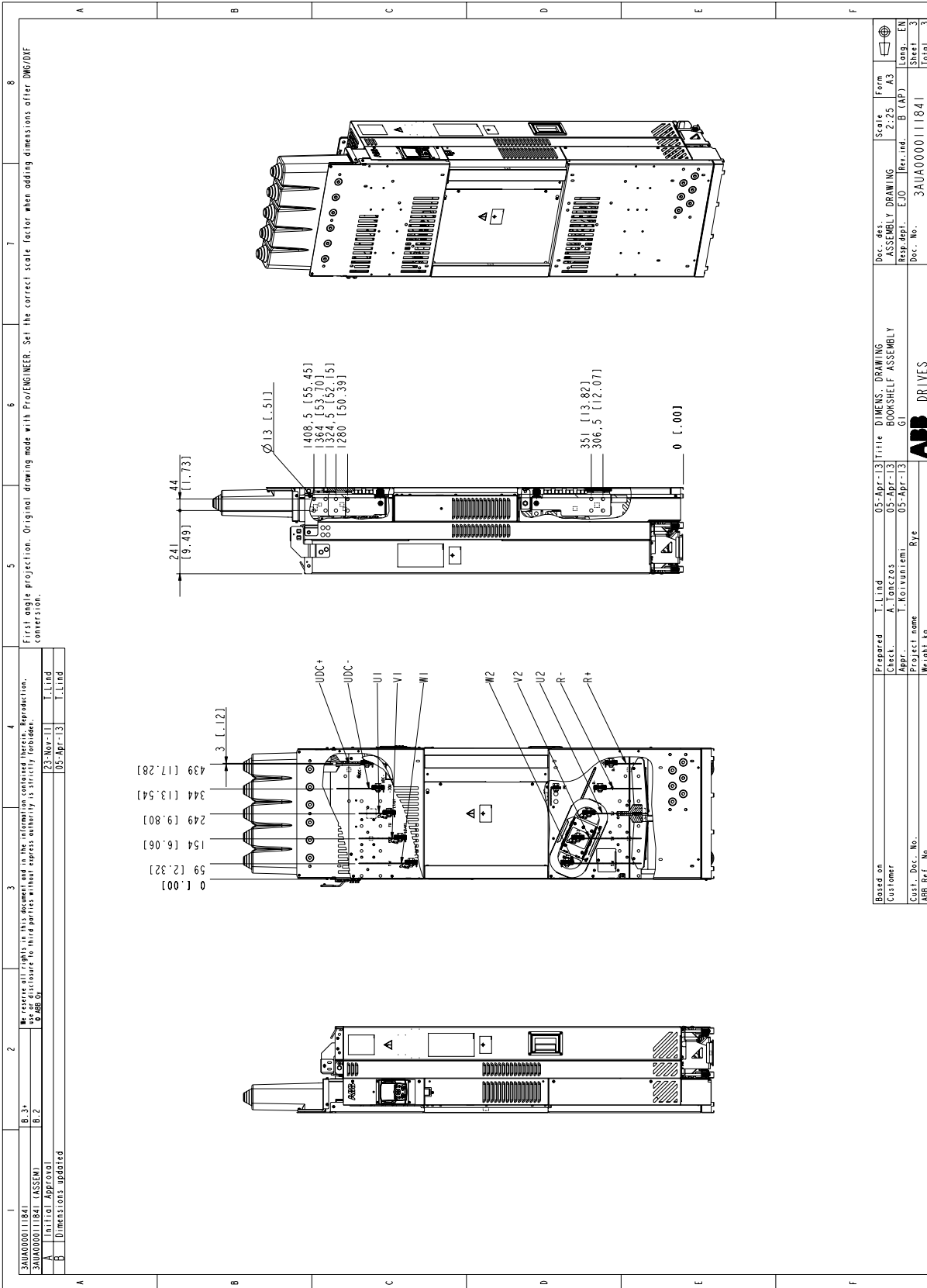
Doc. No.	3AUA000011841
Rev. ind.	B (AP)
Lang.	EN
Sheet	2
Total	3

Doc. No. 3AUA000011841
 Rev. ind. B (AP)
 Lang. EN
 Sheet 2
 Total 3

Prepared T. Lind 05-Apr-13
 Checked A. Pappas 05-Apr-13
 Approved T. Moivanemi 05-Apr-13
 Project name Rye
 Weight kg

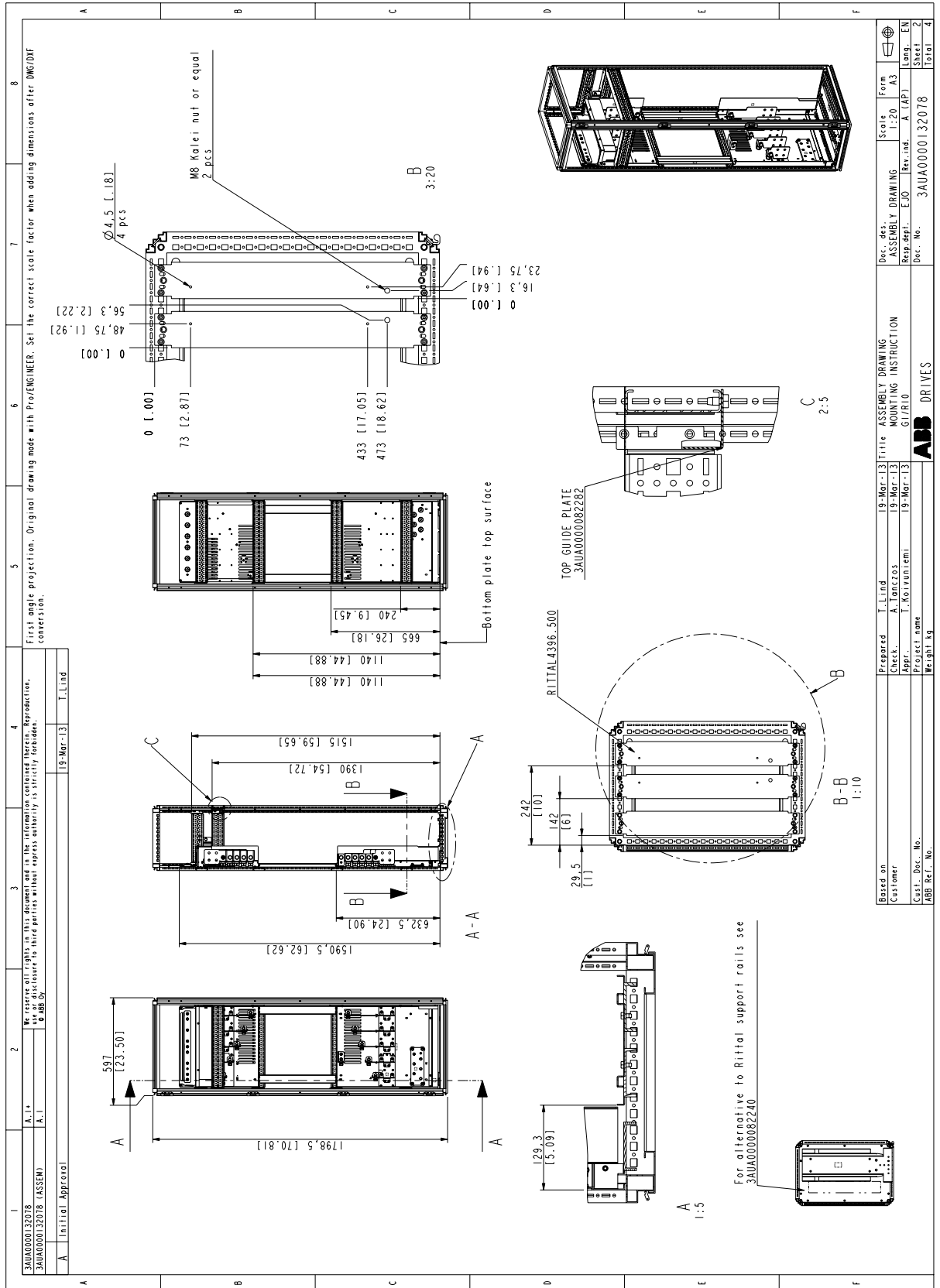
Based on
 Customer
 Cust. Doc. No.
 ABB Ref. No.

ABB DRIVES

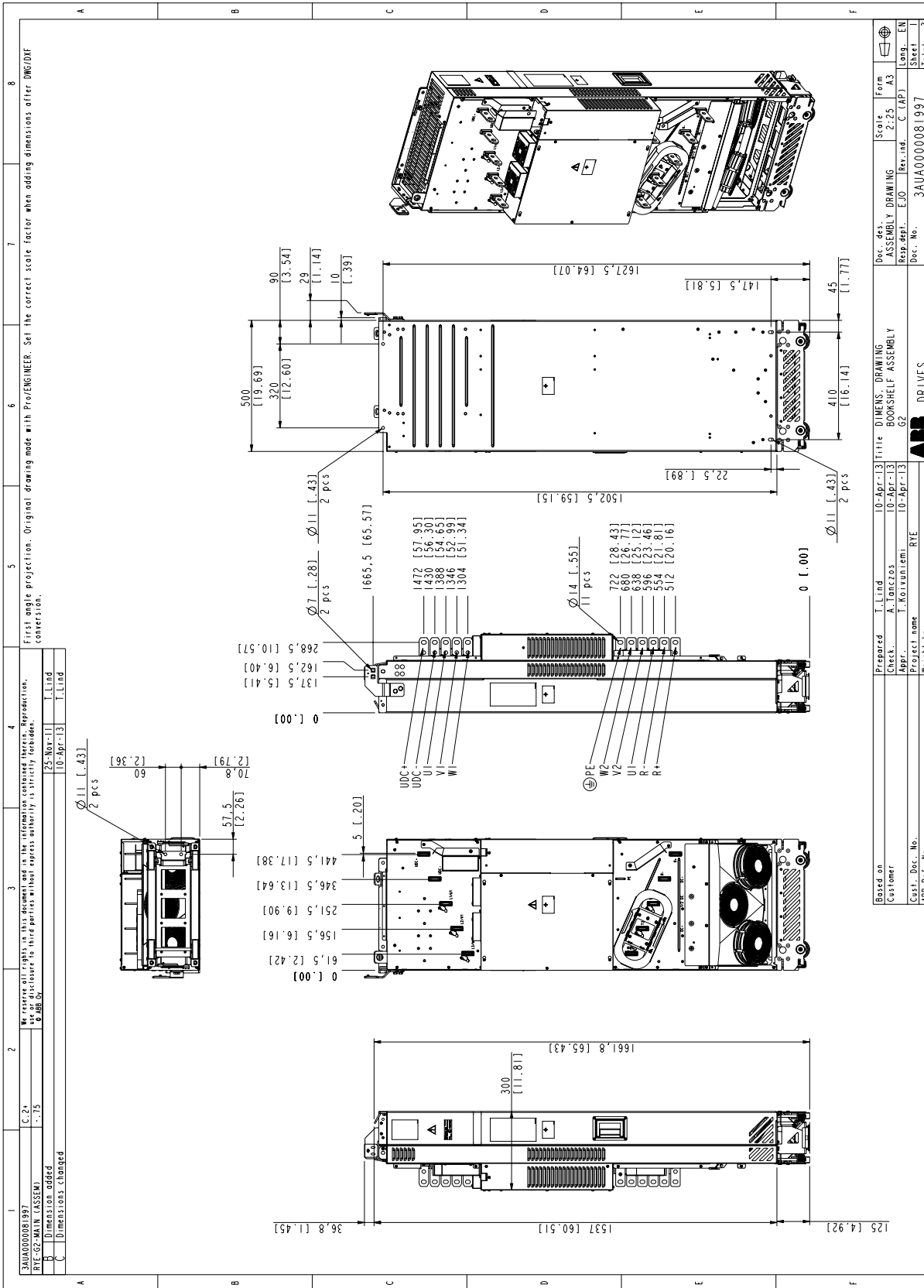


Габаритные чертежи

Типоразмер G1 – панели для разводки кабелей (+H383), установленные в шкафу Rittal TS 8

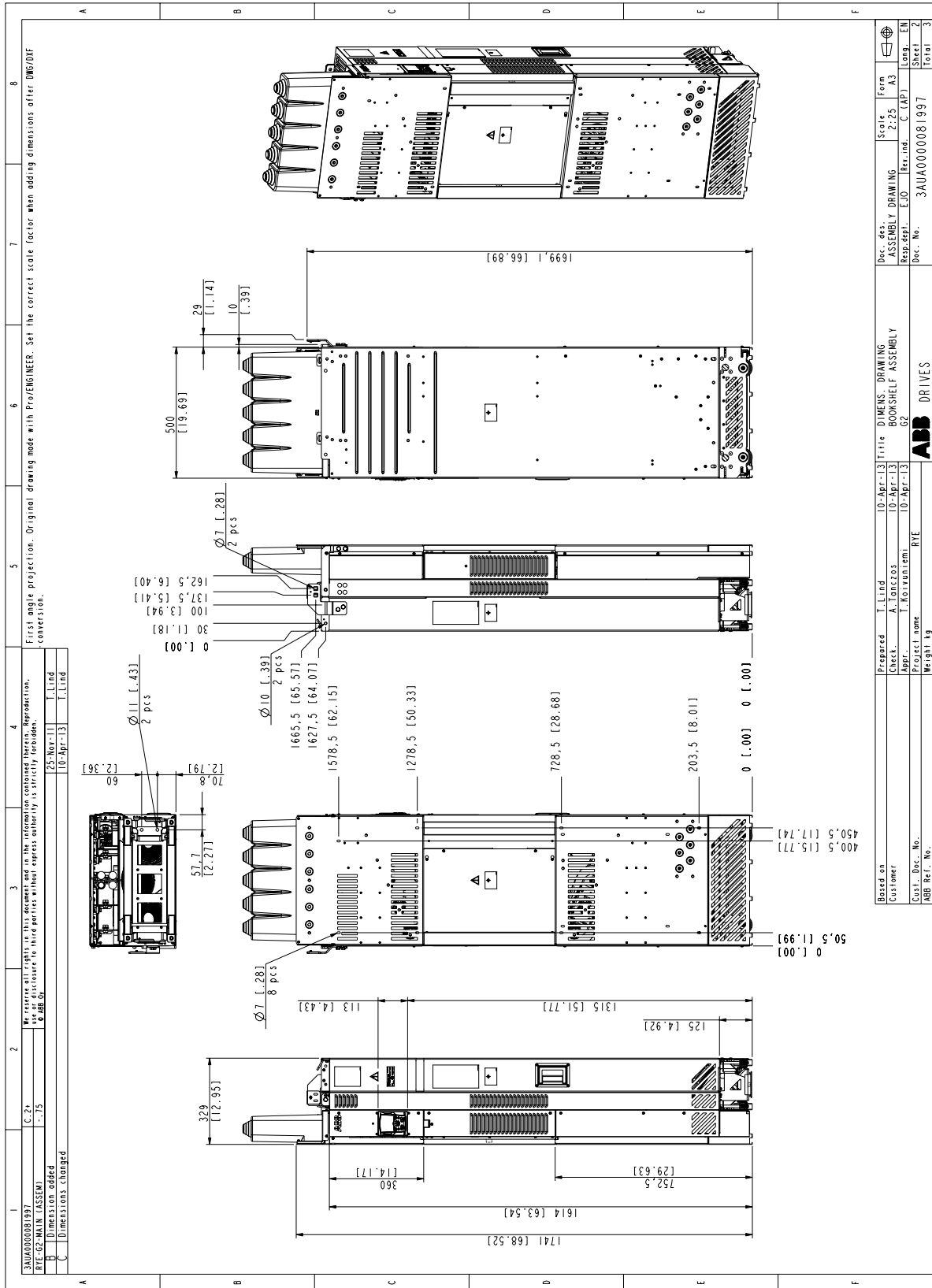


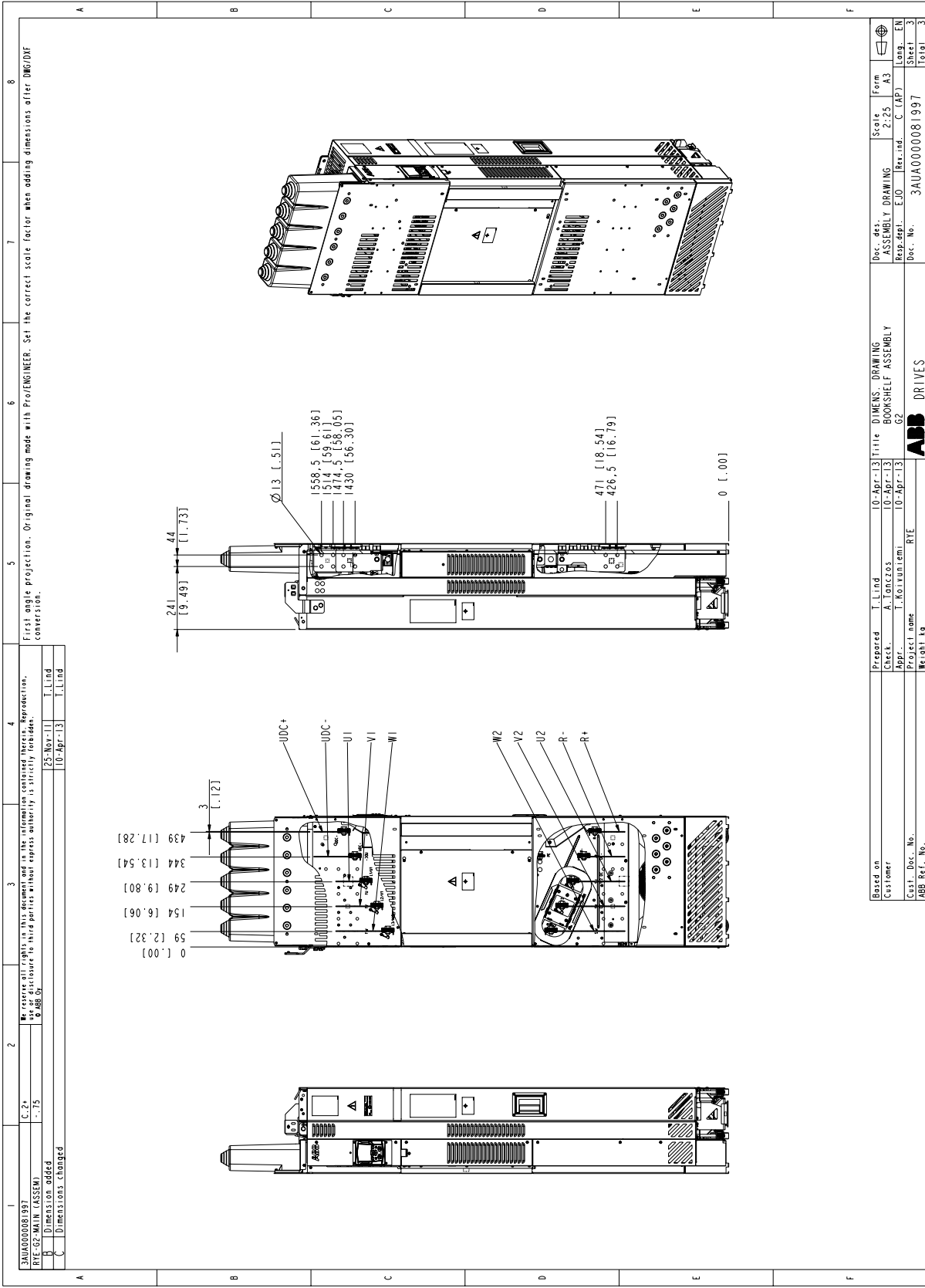
Типоразмер G2 – габариты приводного модуля



Doc. No.	3AUA0000081997	Sheet	43
Doc. Desc.	ASSEMBLY DRAWING	Scale	2:25
Rep. Dept.	EJO	Rev. Ind.	C. (AP)
Project name	ABB DRIVES	Lang.	EN
Customer		Sheet	3
Weight		Total	3

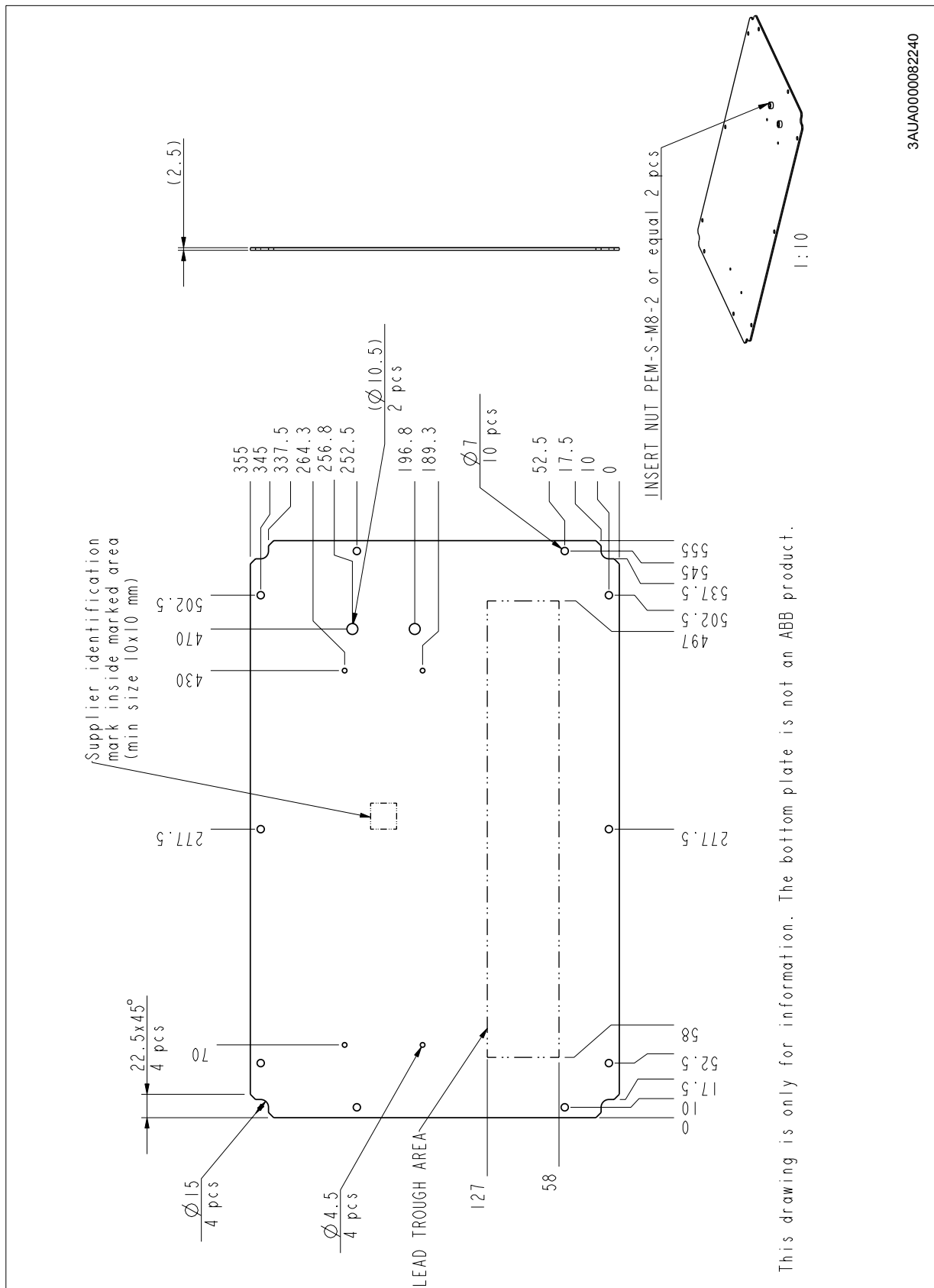
Типоразмер G2 – габариты приводного модуля с дополнительными панелями разводки кабелей (+H381)





Based on	Prepared	T.Lind	10-Apr-13	Title	DIMENS. DRAWING	Scale	2:25	Form	A3
Customer	Client	A. Torcello	10-Apr-13	BOOKSHELF ASSEMBLY	ASSEMBLY DRAWING	Res. dept.	E/O	Rev. ind.	G-CAP)
ABB Ref. No.	Project name	T. Moritani/ami	10-Apr-13	G2	Doc. No.	3AUAA0000081997			
ABB Ref. No.	Weight kg	RYE		DRIVES	Doc. No.	3AUAA0000081997			
					Sheet	3			
					Total	3			

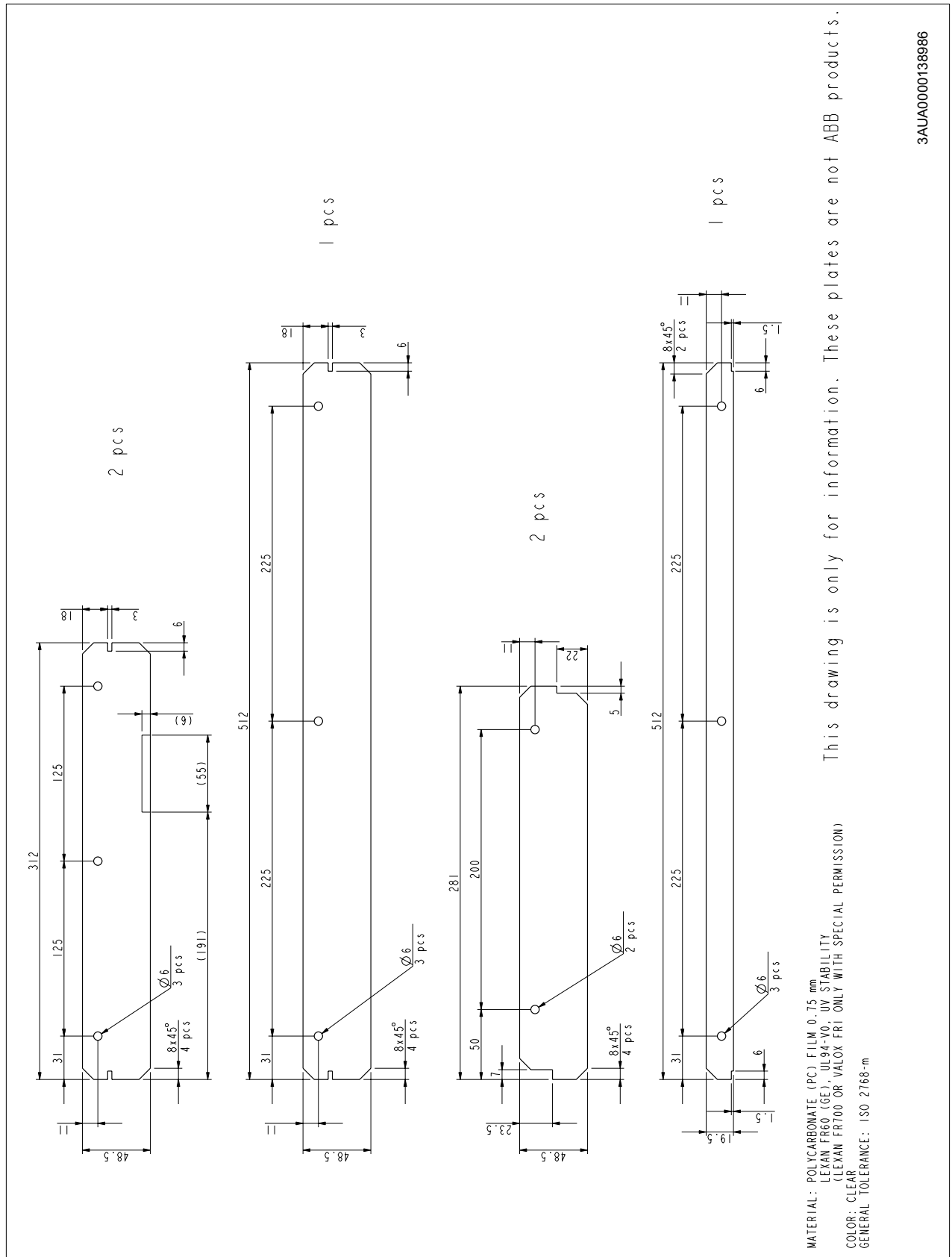
Типоразмеры G1 и G2 – нижняя пластина



This drawing is only for information. The bottom plate is not an ABB product.

3AUA0000082240

Типоразмеры G1 и G2 – воздушные дефлекторы



3AUAA0000138986

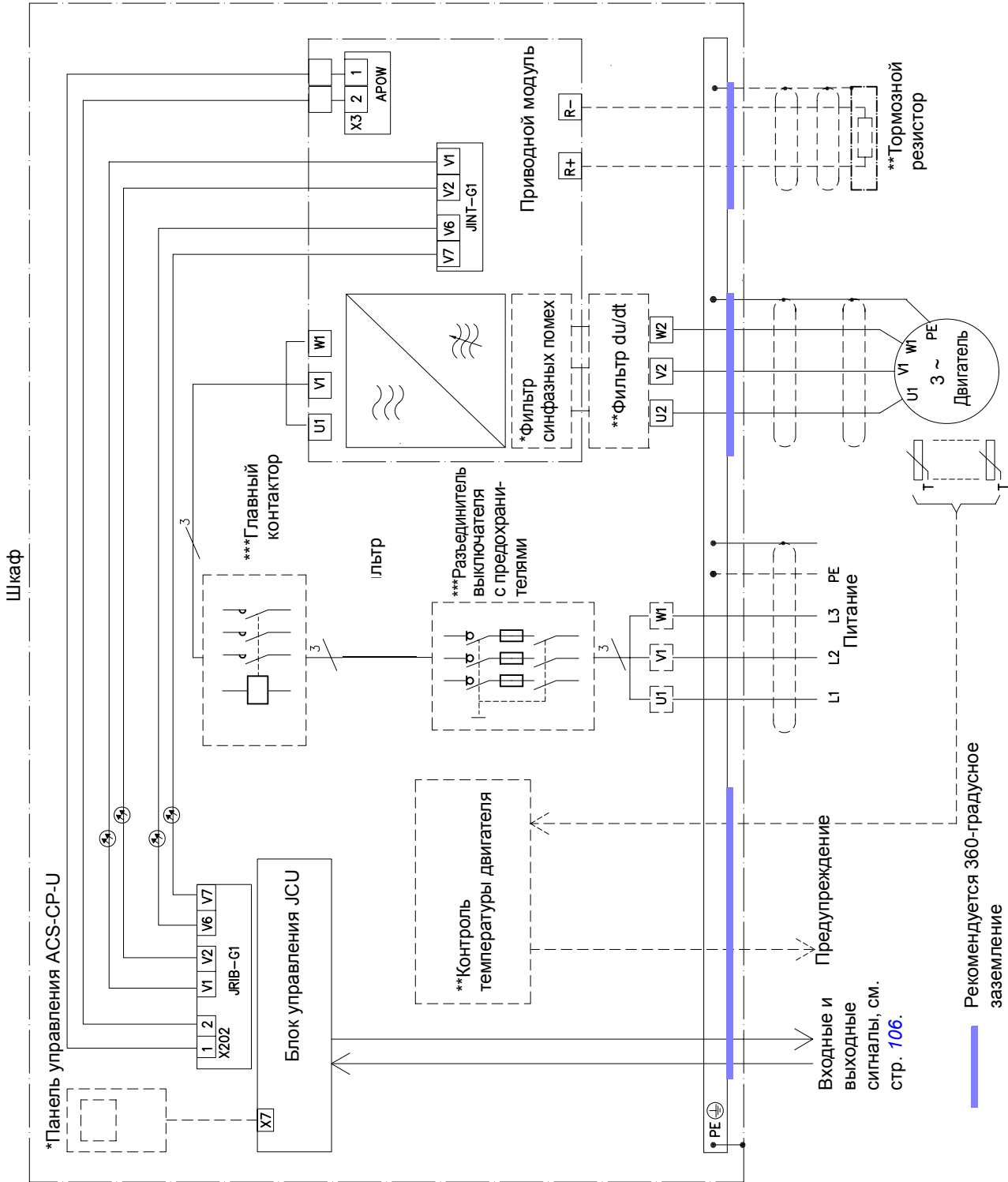
Пример принципиальной схемы

Обзор содержания главы

В этой главе представлен пример принципиальной схемы приводного модуля, устанавливаемого в шкафу.

Пример принципиальной схемы

Данная схема приведена в качестве примера подключения питания к шкафу привода. Обратите внимание, что на схеме указаны компоненты, не включаемые в объем базовой поставки (* доп. оборудование с кодом, помеченным знаком "плюс", ** другое доп. оборудование, *** приобретает заказчиком самостоятельно).



Пример принципиальной схемы

Резистивное торможение

Обзор содержания главы

В этой главе приведена информация по выбору, защите и подключению тормозных резисторов.

Наличие тормозных прерывателей и резисторов

Тормозные прерыватели устанавливаются в привод как дополнительные встроенные компоненты (в этом случае в коде типа присутствует обозначение +D150). Внешние резисторы поставляются корпорацией ABB по запросу.

Когда требуется резистивное торможение

Обычно приводная система оснащается тормозными прерывателями и резисторами при:

- необходимости высокой эффективности торможения или если привод не может быть оборудован рекуперативным источником питания;
- необходимости резервирования рекуперативного источника питания.

Принцип действия

Вырабатываемая при быстром торможении двигателя энергия обычно вызывает подъем уровня напряжения в промежуточной цепи постоянного тока, находящейся в приводном модуле. Прерыватель подключает тормозной резистор к промежуточной цепи постоянного тока, если напряжение в цепи превышает максимально допустимое значение. Рассеивание энергии, вызванное потерями на резисторе, вызывает снижение напряжения до уровня, при котором возможно отключение резистора.

Планирование тормозной системы

Выбор компонентов системы торможения

1. Определите максимальную мощность (P_{\max}), развиваемую двигателем во время торможения.
2. Выберите подходящую комбинацию привода и тормозного резистора для данного применения с помощью таблицы номинальных характеристик на стр. 164. При выборе привода учитывайте также и другие факторы. Тормозная мощность должна быть не менее максимальной мощности, генерируемой двигателем во время торможения.

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

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

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

Использование нестандартных резисторов возможно при условии, что

- сопротивление резистора не меньше сопротивления 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 требуемую мощность 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: $1,35 \cdot 1,2 \cdot 415 \text{ В}$ (при напряжении питания от 380 до 415 В~); $1,35 \cdot 1,2 \cdot 500 \text{ В}$ (при напряжении питания от 440 до 500 В~).
R	Сопротивление резистора, Ом

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

Установка тормозных резисторов

Все резисторы следует устанавливать вне приводного модуля в охлаждаемом месте. Длина кабеля не должна превышать 10 м.

Охлаждение резисторов должно быть организовано таким образом, чтобы:

- исключить опасность перегрева резистора и окружающих материалов;
- температура в помещении, в котором устанавливается резистор, не превышала максимально допустимого значения.

Охлаждение резисторов воздухом или водой должно осуществляться в соответствии с указаниями производителя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Все материалы, расположенные вблизи резистора, должны быть негорючими. Поверхность резистора сильно нагревается. Поток воздуха от резистора имеет температуру в сотни градусов Цельсия. При соединении воздухопроводов с системой вентиляции соответствующие материалы должны выдерживать высокую температуру. Необходимо обеспечить защиту резистора от прикосновения.

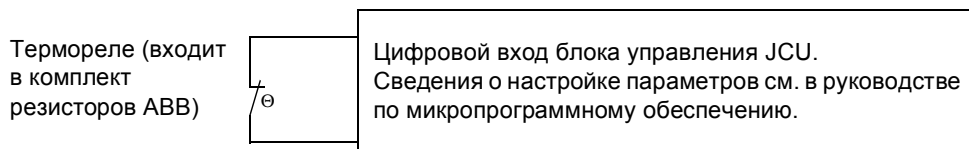
Защита системы в ситуациях отказа

Защита от перегрева

Тормозной прерыватель имеет собственную встроенную защиту и защищает от перегрева кабеля резистора при условии, что типоразмер кабелей соответствует номинальному току привода. Программа управления приводом включает функцию тепловой защиты резистора и кабеля резистора, включаемую пользователем. См. руководство по микропрограммному обеспечению.

Входной контактор для защиты резисторов от перегрева не требуется, если параметры резистора выбраны в соответствии с инструкциями и используется встроенный тормозной прерыватель. Привод прекращает поток мощности через входной мост, если тормозной прерыватель остается в замкнутом состоянии при наличии отказа. **Примечание.** При использовании внешнего тормозного прерывателя (установленного вне приводного модуля) применение входного контактора обязательно.

Для обеспечения безопасности требуется использование термореле (в стандартном исполнении находится в резисторах АВВ). Кабель должен быть экранированным, его длина не должна превышать длины кабеля резистора.



Защита от короткого замыкания

Входные предохранители также защищают кабель резистора, если размеры этого кабеля и входного кабеля согласованы.

Выбор и прокладка кабелей тормозной цепи

Подключение выполняется кабелем того же типа, который используется для питания привода (см. стр. 58). В этом случае входные предохранители защищают также и кабель резистора. Для подключения также пригоден двухжильный экранированный кабель с таким же сечением проводников.

Минимизация электромагнитных помех

Для снижения уровня электромагнитных помех, вызванных импульсным характером тока в кабелях резисторов, необходимо соблюдать следующие правила.

- Цепь питания тормозного блока должна быть полностью экранирована с помощью защитного экрана или металлического кабелепровода. Неэкранированный одножильный кабель может быть использован только при прокладке внутри шкафа, который эффективно подавляет излучаемые радиопомехи.
- Прокладывайте кабели на достаточном расстоянии от других кабелей.
- Кабели не следует прокладывать параллельно с другими кабелями на значительную длину. Минимальное расстояние между параллельными кабелями составляет 0,3 м.
- Пересечение с другими кабелями следует выполнять под прямым углом.
- В целях снижения электромагнитного излучения и нагрузки на IGBT-транзисторы тормозного прерывателя следует использовать как можно более короткий кабель. Чем длиннее кабель, тем больше будет электромагнитное излучение, индуктивная нагрузка и пиковое напряжение на IGBT-транзисторах тормозного прерывателя.

Максимальная длина кабеля

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

Соответствие всей установки требованиям ЭМС

Примечание. Корпорация АВВ не несет ответственности за соответствие установки требованиям ЭМС при использовании подбираемых заказчиком внешних тормозных резисторов и кабелей. За обеспечение соответствия установки требованиям ЭМС отвечает заказчик.

Механический монтаж

См. инструкцию изготовителя резистора.

Электрический монтаж

Схема подключения

Схема подключения силовых кабелей привода приведена на стр. [86](#).

Порядок подключения

- Подключите кабели резистора к клеммам R+ и R- таким же образом, как и другие силовые кабели. Если используется трехжильный экранированный кабель, отрежьте третий проводник и заземлите скрученный экран кабеля (проводник защитного заземления резисторного блока) на обоих концах.
- Подключите термореле тормозного резистора, как описано в разделе [Защита от перегрева](#) на стр. [161](#).

Ввод в эксплуатацию системы торможения

- Активизируйте функцию тормозного прерывателя. Следует иметь в виду, что при активизации прерывателя должен быть подключен тормозной резистор.
- Отключите функцию контроля превышения напряжения в приводе.
- Произведите настройку надлежащих параметров группы 48.

Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод оснащен тормозным прерывателем, но функция прерывателя не активизирована с помощью соответствующего параметра, внутренняя защита от перегрева тормозного резистора в этом случае не используется. В этом случае тормозной резистор необходимо демонтировать.

Примечание. Некоторые тормозные резисторы покрыты масляной пленкой с целью защиты. При запуске масляная пленка сгорает и появляется некоторое количество дыма. Обеспечьте достаточный уровень вентиляции во время запуска.

Технические характеристики

Номинальные характеристики

Ниже приведены номинальные характеристики компонентов тормозной системы для температуры окружающей среды 40 °С. **Энергия торможения, рассеиваемая указанным резистором (резисторами) в течение 400 секунд, не должна превышать значения E_R .** См. стр. 159.

Тип приводного модуля	Внутренний тормозной прерыватель		Примеры тормозных резисторов			
	P_{brcont} (кВт)	R_{min} (Ом)	Тип *	R (Ом)	E_R (кДж)	P_{Rcont} (кВт)
380...500 В						
ACS850-04-387A-5	250	2,0	2 × SAFUR125F500	2	7200	18
ACS850-04-500A-5	250	2,0	2 × SAFUR125F500	2	7200	18
ACS850-04-580A-5	315	1,3	2 × SAFUR200F500	1,35	10800	27
ACS850-04-650A-5	315	1,3	2 × SAFUR200F500	1,35	10800	27
ACS850-04-710A-5	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16200	40
ACS850-04-807A-5	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16200	40
ACS850-04-875A-5	400	0,7	3 × SAFUR200F500	0,90	16200	40

3AXD00000581898

P_{brcont} Встроенный тормозной прерыватель выдерживает эту мощность длительного торможения. Торможение считается длительным, если время торможения превышает 30 секунд.

R_{min} Минимально допустимая величина сопротивления тормозного резистора

R Значение сопротивления блока резисторов.

E_R Короткий импульс энергии, который блок резисторов может выдерживать каждые 400 секунд.

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

* Резисторы включены параллельно.

Подключение тормозного резистора

Напряжение на резисторе во время торможения равно $1,35 \cdot 1,2 \cdot 415 \text{ В}$ при напряжении питания от 380 до 415 В~ и $1,35 \cdot 1,2 \cdot 500 \text{ В}$ при напряжении питания от 440 до 500 В~.

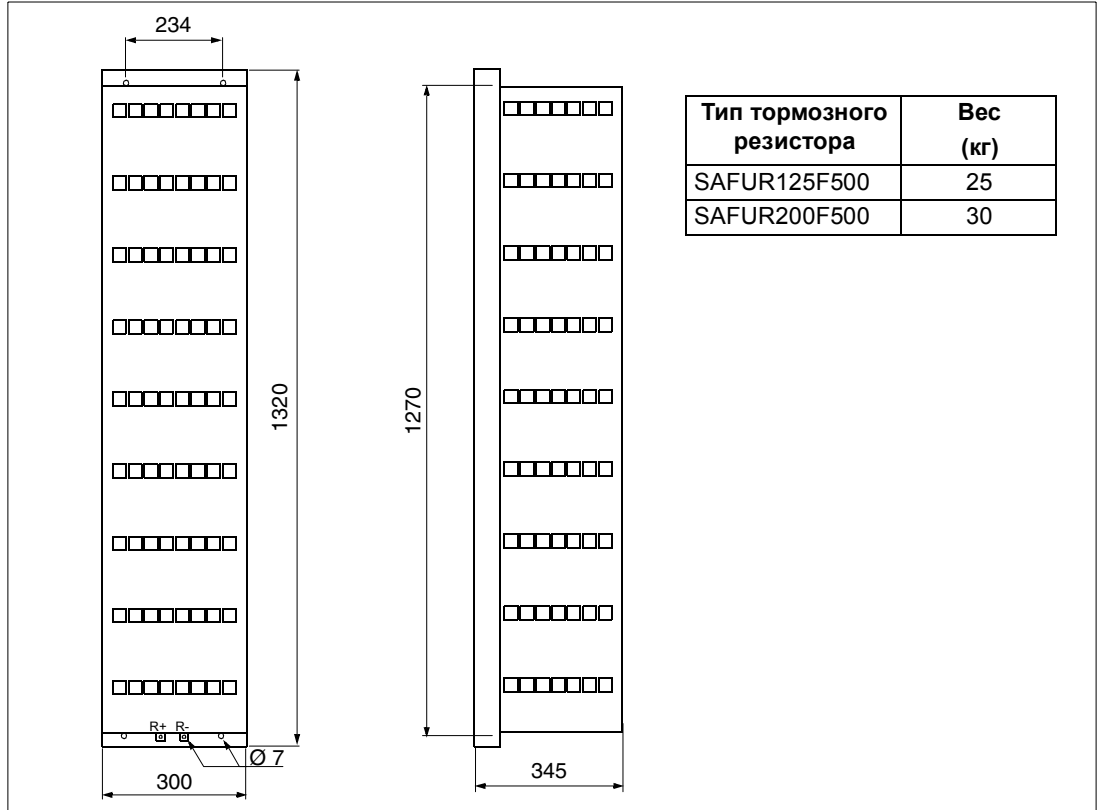
Резисторы SAFUR

Класс защиты: IP00. Резисторы SAFUR не имеют аттестации UL.

Максимальная длина кабеля резисторов

10 м

Размеры и вес



Фильтры du/dt

Обзор содержания главы

Глава содержит указания по выбору фильтров du/dt для привода.

Фильтры du/dt

Когда требуется фильтр du/dt ?

См. раздел [Проверка совместимости двигателя и привода](#), стр. 50.

Таблица выбора

Ниже приводятся типы фильтра du/dt в зависимости от типа приводного модуля.

Тип приводного модуля	Тип фильтра du/dt
ACS850-04-387A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-500A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-580A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-650A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-710A-5	FOCH0610-70
ACS850-04-807A-5	FOCH0875-70
ACS850-04-875A-5	FOCH0875-70

3AXD00000581898

Описание, монтаж и технические характеристики фильтров FOCH

См. *Фильтры du/dt FOCH. Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию* (код английской версии 3AFE68577519).

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах

По всем вопросам, относящимся к изделию, обращайтесь в местное представительство корпорации АВВ, указав тип и серийный номер устройства. Для просмотра контактной информации отделов корпорации АВВ, осуществляющих продажи, техническую поддержку и обслуживание, перейдите на сайт www.abb.com/drives и выберите *Sales, Support and Service network*.

Обучение работе с изделием

Для просмотра информации об обучении работе с изделиями АВВ перейдите на сайт www.abb.com/drives и выберите *Training courses*.

Отзывы о руководствах по приводам АВВ

Корпорация АВВ будет признательна за замечания по руководствам. Перейдите на сайт www.abb.com/drives и выберите *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Библиотека документов в сети Интернет

В сети Интернет представлены руководства и другие документы по изделиям в формате PDF. Перейдите на сайт www.abb.com/drives и выберите *Document Library*. При поиске требуемого документа в библиотеке можно пользоваться ссылками для навигации или вводить критерии выбора, например код документа, в поле поиска.

Контактная информация

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AUA0000097792, ред. С (RU), 11.04.2013

Power and productivity
for a better world™

