

Приводы АВВ общего назначения

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Приводы ACS580-01

(0,75–250 кВт, 1,0–350 л. с.)



Power and productivity
for a better world™



Перечень сопутствующих руководств

Руководства и инструкции по приводам	Код (англ. версия)	Код (русск. версия)
<i>ACS580 standard control program firmware manual</i>	3AXD50000016097	3AXD50000019787
<i>ACS580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual</i>	3AXD50000044794	3AXD50000044834
<i>ACS580-01 quick installation and start-up guide for frames R1 to R5</i>	3AXD50000044838	3AXD50000044838
<i>ACS580-01 quick installation and start-up guide for frames R6 to R9</i>	3AXD50000009286	3AXD50000009286
<i>ACS-AP-X assistant control panels user's manual</i>	3AUA0000085685	

Руководства и указания по дополнительным компонентам

<i>CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual</i>	3AXD50000030058
<i>CDPI-01 communication adapter module user's manual</i>	3AXD50000009929
<i>DPMP-01 mounting platform for control panels</i>	3AUA0000100140
<i>DPMP-02/03 mounting platform for control panels</i>	3AUA0000136205
<i>FCAN-01 CANopen adapter module user's manual</i>	3AFE68615500
<i>FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual</i>	3AUA0000141650
<i>FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual</i>	3AFE68573360
<i>FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual</i>	3AUA0000068940
<i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i>	3AUA0000093568
<i>FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual</i>	3AUA0000123527
<i>FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual</i>	3AFE68573271
<i>FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual</i>	3AUA0000109533
<i>Flange mounting kit installation supplement</i>	3AXD50000019100
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACS580-01 frames R0 to R5</i>	3AXD50000036610
<i>Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACS580-01 frames R6 to R9</i>	3AXD50000019099

Руководства и инструкции по компьютерным программам и техническому обслуживанию

<i>Drive composer PC tool user's manual</i>	3AUA0000094606
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	3BFE64059629
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AUA00000969391
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AUA0000096881

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 ACS580-01](#)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Приводы ACS580-01
(0,75–250 кВт, 1,0–350 л. с.)

Содержание



1. Указания по технике
безопасности



4. Механический монтаж



6. Электрический монтаж



Содержание

Перечень сопутствующих руководств	2
---	---

1. Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы	13
Использование предупреждений и примечаний в настоящем руководстве	13
Общие указания по технике безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	14
Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	16
Меры предосторожности при проведении электротехнических работ	16
Дополнительные указания и примечания	17
Заземление	18
Дополнительные указания, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами.	19
Техника безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	19
Общие требования безопасности при эксплуатации	20



2. Введение в руководство

Содержание настоящей главы	21
Применимость	21
На кого рассчитано руководство	21
Назначение данного руководства	22
Содержание настоящего руководства	22
Сопутствующие документы	23
Классификация в соответствии с типоразмером блока привода	23
Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию	24

3. Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы	29
Принцип действия	30
Компоновка	31
Обзор разъемов питания и управления	36
Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5	37
Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R6...R9	38
Панель управления	39
Комплект для монтажа панели управления на дверце	40
Табличка с обозначением типа	40
Расположение табличек на приводе	41
Код обозначения типа	42

4. Механический монтаж

Содержание настоящей главы	45
Техника безопасности	45
Проверка монтажной площадки	46
Необходимые инструменты	48
Перемещение привода	48
Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R1 и R2	49
Типоразмер R1 и R2, кабельная коробка (IP21, UL тип 1)	50
Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R3...R4	51
Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R5	52
Кабельная коробка, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)	53
Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R6...R9	54
Кабельная коробка, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)	55
Кабельная коробка, типоразмер R7 (IP21, UL тип 1)	56
Кабельная коробка, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1)	57
Типоразмер R9, кабельная коробка (IP21, UL тип 1)	58
Монтаж привода	59
Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4	59
Монтаж кабельной коробки, типоразмеры R1...R2	60
Вертикальная установка привода, типоразмер R5	61
Вертикальная установка привода, типоразмеры R6...R9	64
Установка привода вертикально рядом	65
Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R3	65
Монтаж на фланцах	66

**5. Планирование электрического монтажа**

Содержание настоящей главы	67
Ограничение ответственности	67
Выбор устройства отключения электропитания	67
Европейский союз	68
Другие регионы	68
Проверка совместимости двигателя и привода	69
Защита изоляции и подшипников двигателя	69
Таблица технических требований	70
Выбор силовых кабелей	74
Общие правила	74
Типовые сечения силовых кабелей	75
Типы силовых кабелей	76
Экран кабеля двигателя	76
Дополнительные требования для США	77
Выбор кабелей управления	78
Экранирование	78
Сигналы в отдельных кабелях	78
Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю	78
Кабель для подключения релейных выходов	78
Кабель панели управления	79
Кабель подключения компьютера с программой Drive composer	79
Соединители интерфейсного модуля PROFIBUS DP FPBA-01	79
Прокладка кабелей	80

Общие правила	80
Отдельные кабелепроводы кабелей управления	81
Непрерывный экран для кабеля двигателя и оборудования, подключаемого к кабелю двигателя	81
Защита от перегрева и короткого замыкания	82
Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания	82
Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания	82
Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от перегрева	83
Защита двигателя от перегрева	83
Защита привода от замыканий на землю	83
Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности	83
Функция аварийного останова	84
Функция безопасного отключения крутящего момента	84
Реализация контроля пониженного напряжения (поддержка управления при потере питания)	84
Применение защитного выключателя между приводом и двигателем	84
Контактор между приводом и двигателем	84
Байпасное подключение	85
Пример байпасного подключения	86
Защита контактов на релейных выходах	87
Ограничение выходных напряжений реле при установке на больших высотах над уровнем моря	88
Подключение датчика температуры двигателя	89



6. Электрический монтаж

Содержание настоящей главы	91
Предупреждения	91
Необходимые инструменты	91
Проверка изоляции конструкции	92
Привод	92
Входной силовой кабель	92
Двигатель и кабель двигателя	92
Блок тормозных резисторов для приводов типоразмеров R1...R3	93
Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника	93
Фильтр ЭМС	93
Варистор «земля-фаза»	94
Типоразмеры R1...R3	95
Типоразмеры R4...R9	96
Подключение силовых кабелей	98
Схема подключения	98
Процедура подсоединения, типоразмеры R1...R4	99
Процедура подключения, типоразмер R5	107
Процедура подключения, типоразмеры R6...R9	113
Подключение постоянного тока	117
Подключение кабелей управления	117
Стандартная схема подключения входов/выходов (стандартный макрос ABB)	118
Порядок подключений кабеля управления, R1...R9	127
Установка дополнительных модулей	133
Механический монтаж дополнительных модулей	133

8 Содержание

Подключение модулей	135
Установка ранее снятых крышек	136
Установка ранее снятой крышки, типоразмеры R1...R4	136
Установка ранее снятых крышек, типоразмер R5	137
Установка ранее снятых боковых пластин и крышек, типоразмеры R6...R9	138
Подключение ПК	139

7. Карта проверки монтажа

Содержание настоящей главы	141
Предупреждения	141
Карта проверок	141

8. Техническое обслуживание и диагностика оборудования

Содержание настоящей главы	143
Периодичность технического обслуживания	143
Описание обозначений	144
Рекомендуемые работы в объеме ежегодного технического обслуживания, выполняемые пользователем	144
Рекомендуемые работы по техническому обслуживанию, выполняемые пользователем	144
Радиатор	145
Вентиляторы	146
Замена главного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R1...R4	147
Замена главного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5...R8	149
Замена главных вентиляторов охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмер R9	150
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5...R9	151
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1...R2	152
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмер R3	153
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмер R4	154
Замена второго вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R8...R9	155
Конденсаторы	156
Формовка конденсаторов	156
Панель управления	157
Чистка панели управления	157
Замена аккумулятора в панели управления	157
Светодиоды	158
Светодиоды привода	158
Светодиоды панели управления	159



9. Технические характеристики

Содержание настоящей главы	161
Номинальные характеристики	162
Паспортные характеристики по IEC;	162
Паспортные характеристики по NEMA	163
Определения	163
Выбор типоразмера	164
Снижение номинальных характеристик	165
Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP21 (UL тип 1)	166
Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP55 (UL тип 12)	166
Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря	168
Снижение характеристик для различных частот коммутации	169
Предохранители (IEC)	170
Предохранители gG	171
Предохранители uR и aR	172
Предохранители (UL)	173
Автоматические выключатели	174
Основные размеры, масса и требуемое свободное пространство	175
Потери, данные контура охлаждения, шум	178
Поток охлаждающего воздуха, рассеиваемая тепловая энергия и шум в случае автономных приводов	178
Расход охлаждающего воздуха и рассеиваемая мощность в случае фланцевого монтажа (дополнительный компонент +C135)	179
Данные клемм и вводов силовых кабелей	180
IEC	180
США	182
Данные клемм и вводов кабелей управления	184
IEC	184
США	184
Технические характеристики силовой электросети	185
Напряжение (U1)	185
Параметры подключения двигателя	185
Подключение тормозного резистора для типоразмеров R1...R3	188
Параметры подключения схемы управления	188
КПД	195
Класс защиты	195
Условия окружающей среды	195
Материалы	197
Применимые стандарты	198
Маркировка CE	199
Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию	199
Соответствие Европейской директиве по ЭМС	199
Соответствие Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ ROHS II 2011/65/EU	199
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам 2006/42/ЕС, 2-я редакция, июнь 2010 г.	199
Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012	200
Определения	200



10 Содержание

Категория C1	200
Категория C2	201
Категория C3	201
Категория C4	202
Маркировка UL	203
Контрольный перечень UL	203
Маркировка RoHS для Китая	204
Маркировка RCM	204
Маркировка WEEE	204
Маркировка EAC	204
Ограничение ответственности	204
Отказ от ответственности за кибербезопасность	205

10. Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы	207
Типоразмер R1, IP21 (UL тип 1)	208
Типоразмер R1, IP55 (UL тип 12)	209
Типоразмер R2, IP21 (UL тип 1)	210
Типоразмер R2, IP55 (UL тип 12)	211
Типоразмер R3, IP21 (UL тип 1)	212
Типоразмер R3, IP55 (UL тип 12)	213
Типоразмер R4, IP21 (UL тип 1)	214
Типоразмер R4, IP55 (UL тип 12)	215
Типоразмер R5, IP21 (UL тип 1)	216
Типоразмер R5, IP55 (UL тип 12)	217
Типоразмер R6, IP21 (UL тип 1)	218
Типоразмер R6, IP55 (UL тип 12)	219
Типоразмер R7, IP21 (UL тип 1)	220
Типоразмер R7, IP55 (UL тип 12)	221
Типоразмер R8, IP21 (UL тип 1)	222
Типоразмер R8, IP55 (UL тип 12)	223
Типоразмер R9, IP21 (UL тип 1)	224
Типоразмер R9, IP55 (UL тип 12)	225



11. Резистивное торможение

Содержание настоящей главы	227
Описание принципа действия и аппаратных средств	227
Резистивное торможение, типоразмеры R1...R3	228
Планирование тормозной системы	228
Механический монтаж	232
Электрический монтаж	232
Ввод в эксплуатацию	233
Резистивное торможение, типоразмеры R4...R9	234
Планирование тормозной системы	234

12. Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы	235
Описание	235
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам	236
Принцип подключения	237
Подключение к внутреннему источнику питания +24 В=	237
Подключение к внутреннему источнику питания +24 В=, одна линия	238
Подключение к внешнему источнику питания +24 В=	239
Примеры схем соединений	239
Активирующий выключатель	240
Типы и длина кабелей	240
Заземление защитных экранов кабелей	241
Принцип действия	241
Запуск, включая приемочные испытания	242
Компетентность	242
Акты приемочных испытаний	242
Проведение приемочных испытаний	243
Назначение	245
Техническое обслуживание	246
Компетентность	247
Поиск и устранение неисправностей	247
Характеристики безопасности	248
Сокращения	250
Декларация соответствия	251
Сертификат	251



13. Дополнительные модули расширения входов/выходов

Содержание настоящей главы	253
Модуль расширения цифровых входов CHDI-01 115/230 V	253
Указания по технике безопасности	253
Описание оборудования	253
Механический монтаж	254
Электрический монтаж	255
Ввод в эксплуатацию	257
Диагностика	257
Технические характеристики	258
Многофункциональный модуль расширения CMOD-01 (внешнее питание 24 В~/= и цифровые входы/выходы)	260
Указания по технике безопасности	260
Описание оборудования	260
Механический монтаж	261
Электрический монтаж	262
Ввод в эксплуатацию	264
Диагностика	265
Технические характеристики	266
Многофункциональный модуль расширения CMOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс PTC)	268
Указания по технике безопасности	268
Описание оборудования	268

Механический монтаж	269
Электрический монтаж	270
Ввод в эксплуатацию	272
Диагностика	273
Технические характеристики	274

14. Фильтры синфазных помех, фильтры du/dt

Содержание настоящей главы	277
Фильтры синфазных помех	277
Когда требуется фильтр синфазных помех?	277
Фильтры du/dt	277
Когда требуется фильтр du/dt ?	277
Типы фильтров синфазных помех	278
типы фильтров du/dt	278
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров FOCH	279
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров NOCH	279



Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах	281
Обучение работе с изделием	281
Отзывы о руководствах по приводам ABB	281
Библиотека документов в сети Интернет	281

1

Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы

В данной главе приведены указания по технике безопасности, которым необходимо следовать при монтаже и эксплуатации привода, а также при проведении технического обслуживания. Несоблюдение данных указаний по технике безопасности может повлечь за собой травму, смерть или повреждение оборудования.



Использование предупреждений и примечаний в настоящем руководстве

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

В данном руководстве используются следующие обозначения:

	Опасно, электричество — предупреждение об опасном электрическом напряжении, воздействие которого может привести к травме, смерти или повреждению оборудования.
	Общее предупреждение — опасность, не связанная с электрическим напряжением, которая может привести к травме, смерти или повреждению оборудования.
	Устройства, чувствительные к электростатическому полю — предупреждение об опасности повреждения оборудования вследствие возникновения электростатического разряда.

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

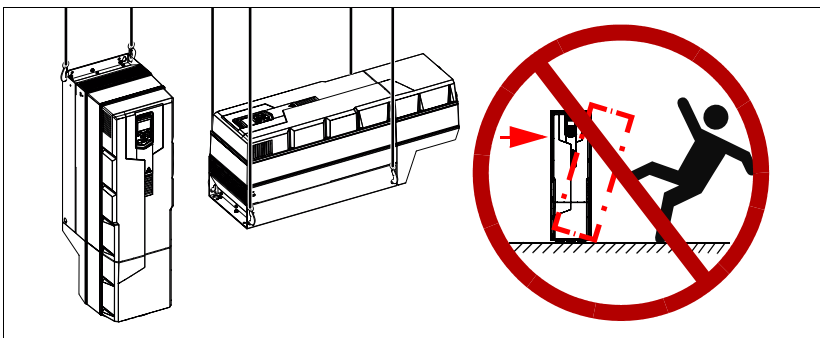
Данные указания предназначены для всех работников, осуществляющих монтаж привода и его техническое обслуживание.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям.

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

- Чтобы избежать травм, надевайте защитную обувь с армированными носами. Надевайте защитные перчатки и одежду с длинными рукавами. Некоторые компоненты имеют острые кромки.
- С приводом следует обращаться осторожно.
 - Типоразмеры R5...R9: Поднимите привод с помощью подъемного устройства. Используйте подъемные проушины на приводе.
 - Типоразмеры R5...R9: Не наклоняйте привод. Привод имеет большой вес, и его центр тяжести расположен высоко. Опрокидывание привода может привести к травме.



- Берегитесь горячих поверхностей. Отдельные детали, например радиаторы силовых полупроводниковых приборов, остаются горячими некоторое время после отключения электропитания.
- До установки держите привод в его упаковке или иным способом защитите его от пыли и стружки, образующихся при сверлении отверстий и шлифовании.
- Также защищайте от пыли и стружки установленный привод. Попадание электропроводящей пыли внутрь привода может привести к повреждению или неполадкам в работе привода.
- Перед пуском привода проведите уборку пространства под приводом с помощью пылесоса во избежание засасывания пыли внутрь привода вентилятором.
- Не закрывайте воздухозабор и выпуск воздуха при работе привода.

- Обеспечьте достаточный уровень охлаждения. Подробные сведения приведены в разделе [Проверка монтажной площадки](#) на стр. 46 и в главе [Потери, данные контура охлаждения, шум](#) на стр. 178.
- Перед подачей напряжения на привод убедитесь, что все крышки привода установлены на место. Не снимайте крышки во время работы.
- Перед регулировкой пределов безопасной эксплуатации привода убедитесь, что двигатель и все приводимое в движение оборудование могут работать в данных пределах.
- Перед включением функций автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом) убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа или прерывания питания. Если эти функции активированы, на оборудование должна быть нанесена четкая маркировка согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».
- Максимальное число включений питания привода составляет пять за десять минут. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока.
- Если к приводу подключено несколько цепей (например, цепи аварийного останова двигателя или безопасного отключения крутящего момента), при пуске их следует проверить. Процедура проверки безопасного отключения крутящего момента описана в документе *ACS580 standard control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000016097). Для проверки других цепей защиты обратитесь к поставляемым с ними инструкциям.



Примечание

- Если для подачи команды запуска используется внешний источник и этот источник включен, привод будет запущен непосредственно после сброса отказа, при условии что команда запуска инициируется уровнем сигнала. См. описание параметров 20.02 Тип триггера пуска Внешн1 и 20.07 Тип триггера пуска Внешн2 в документе *ACS580 standard control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000016097).
- Если местное управление не выбрано (текст «Местн.» не отображается в верхней строке на панели и для параметра 19.17 «Запрет местного управл.» выбрано значение «Запрещено»), кнопка останова на панели управления не остановит привод.
- Приводы типоразмеров R1...R5 не рассчитаны на ремонт в полевых условиях. Не пытайтесь ремонтировать неисправный привод; обратитесь в местное представительство по поводу замены.
Ремонт приводов R1...R9 необходимо поручать уполномоченным лицам.

Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании

■ Меры предосторожности при проведении электротехнических работ

Приведенные в этом разделе предупреждения предназначены для всех сотрудников, выполняющих работы по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям.

Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования. Если вы не являетесь квалифицированным электриком, не следует выполнять работы по монтажу или техническому обслуживанию электротехнического оборудования. Внимательно изучите приведенные пункты перед началом любых работ по монтажу или техническому обслуживанию.

1. Четко определите место работы.
2. Отключите все возможные источники напряжения.
 - Разомкните главный разъединитель на источнике питания привода.
 - Убедитесь, что повторное подключение невозможно. Заблокируйте разъединитель в разомкнутом положении и прикрепите к нему предупреждающую табличку.
 - Отключите все внешние источники питания от цепей управления до того, как начнете проводить работы с кабелями управления.
 - После отключения привода перед продолжением работы подождите 5 минут до момента разрядки конденсаторов промежуточного звена постоянного тока.
3. Обеспечьте защиту других находящихся под напряжением компонентов от короткого замыкания.
4. С особой осторожностью выполняйте работы вблизи неизолированных проводов.
5. Убедитесь, что оборудование полностью обесточено.
 - Для этого используйте мультиметр с полным сопротивлением не менее 1 МОм.
 - Убедитесь, что напряжение между входными клеммами привода (L1, L2, L3) и клеммой заземления (PE) близко к 0 В.
 - Убедитесь, что напряжение между клеммами постоянного тока привода (UDC+ и UDC-) и клеммой заземления (PE) близко к 0 В.
6. Организуйте временное заземление в соответствии с местными нормами и правилами.
7. Получите разрешение на проведение работ от лица, отвечающего за проведение работ по электрическому монтажу.

■ Дополнительные указания и примечания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям.

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

- Если привод используется в ИТ-системе (незаземленная система электропитания или система с высокоомным заземлением (сопротивление более 30 Ом)), отключите варистор «земля-фаза»; в противном случае возможно повреждение цепи варистора. См. стр. 94.
- Если привод используется в ИТ-системе (незаземленная система электропитания или система с высокоомным заземлением (сопротивление более 30 Ом)), отключите внутренний ЭМС-фильтр; в противном случае, система окажется связанной с потенциалом земли через конденсаторы фильтра ЭМС. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода. См. стр. 93.

Примечание. Отключение внутреннего фильтра ЭМС увеличивает кондуктивные помехи и существенно ухудшает электромагнитную совместимость привода. См. раздел [Электромагнитная совместимость \(ЭМС\) и длина кабеля двигателя](#) на стр. 187.

- При установке привода в TN-систему с заземленной вершиной треугольника отключите внутренний фильтр ЭМС; в противном случае, система окажется связанной с потенциалом земли через конденсаторы фильтра ЭМС. Это приведет к повреждению привода. См. стр. 95.

Примечание. Отключение внутреннего фильтра ЭМС увеличивает кондуктивные помехи и существенно ухудшает электромагнитную совместимость привода. См. раздел [Электромагнитная совместимость \(ЭМС\) и длина кабеля двигателя](#) на стр. 187.

- Все цепи ELV (цепи сверхнизкого напряжения), подключенные к приводу, должны использоваться только в зоне с эквипотенциальной связью, т. е. в зоне, где все проводящие части электрически соединены для предотвращения возникновения опасного напряжения между ними. Это достигается соответствующим заземлением на заводе-изготовителе, поэтому убедитесь в том, что все проводящие части соединены с шиной защитного заземления (PE) здания.
- 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 постоянного тока и тормозного резистора (UDC+, UDC-, R+ и R-) находятся под опасным напряжением.
- По внешней проводке на клеммы релейных выходов (RO1, RO2 и RO3) может подаваться опасное напряжение.
- Функция Safe torque off (безопасное отключение крутящего момента) не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей. Данная функция не защищает от преднамеренного саботажа или небрежного обращения.





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

Заземление

Приведенные в этом разделе предупреждения предназначены для всех сотрудников, выполняющим электромонтажные работы, включая заземление привода.



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

- Не следует выполнять работы по заземлению, если вы не являетесь квалифицированным электриком.
- Обязательно выполняйте заземление привода, электродвигателя и сопрягающегося оборудования на шину защитного заземления (РЕ) источника питания. Это необходимо для обеспечения безопасности персонала. Правильное заземление также уменьшает электромагнитное излучение и снижает уровень помех.
- При установке нескольких приводов подключите каждый по отдельности к шине защитного заземления (РЕ) источника питания.
- Убедитесь, что провода защитного заземления (РЕ) имеют достаточную проводимость. См. раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. 74. Соблюдайте местные нормы и правила.
- Соедините экраны силовых кабелей с клеммами защитного заземления (РЕ) привода.
- Для подавления электромагнитных помех обеспечьте 360-градусное заземление экранов силовых кабелей и кабелей управления в местах их ввода.

Примечание

- Экраны силовых кабелей можно использовать в качестве провода заземления, только если их проводимость достаточна.
- Поскольку нормальный ток прикосновения привода превышает 3,5 мА~ или 10 мА~, стандарт IEC/EN 61800-5-1 (раздел 4.3.5.5.2.) предписывает наличие постоянного защитного заземления (РЕ). Кроме того,
 - проложите второй проводник защитного заземления того же сечения, что и основной проводник защитного заземления,

или

- используйте медный проводник защитного заземления сечением не менее 10 мм² или алюминиевый — сечением не менее 16 мм²,

или

- установите устройство, которое будет автоматически отключать питание в случае обрыва проводника защитного заземления.

Дополнительные указания, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами.

■ Техника безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании

Ниже приведены дополнительные предупреждения, относящиеся к приводам двигателей с постоянными магнитами. Также действуют все остальные указания по технике безопасности, приведенные в данной главе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям.

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

- Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе при вращающемся двигателе с постоянными магнитами. Вращающийся двигатель с постоянными магнитами формирует напряжение в приводе, в том числе на его входных клеммах питания.

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

- Остановите двигатель.
- Отсоедините двигатель от привода защитным выключателем или иным способом.
- Если двигатель невозможно отсоединить, сделайте так, чтобы он не мог вращаться во время проведения работ. Примите меры, чтобы ни одна другая система, например гидравлический привод, не могла вращать двигатель непосредственно или через какую-либо механическую связь, например ремень, вал, трос и т. п.
- Убедитесь, что оборудование полностью обесточено.
 - Для этого используйте мультиметр с полным сопротивлением не менее 1 МОм.
 - Убедитесь, что напряжение между выходными клеммами привода (T1/U, T2/V, T3/W) и шиной заземления (PE) близко к 0 В.
 - Убедитесь, что напряжение между входными клеммами привода (L1, L2, L3) и шиной заземления (PE) близко к 0 В.
 - Убедитесь, что напряжение между клеммами постоянного тока привода (UDC+ и UDC-) и клеммой заземления (PE) близко к 0 В.
- Подключите временное заземление к выходным клеммам привода (T1/U, T2/V, T3/W). Соедините выходные клеммы друг с другом и защитным заземлением.



Запуск и эксплуатация:

- Убедитесь, что оператор не может использовать двигатель на скорости, превышающей номинальную. Превышение скорости двигателя приводит к опасному повышению напряжения, что может стать причиной повреждения или разрушения конденсаторов в промежуточном звене постоянного тока привода.
-

Общие требования безопасности при эксплуатации

Данные инструкции предназначены для персонала, занимающегося эксплуатацией привода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям.

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

- Запрещается управление двигателем с помощью разъединителя на источнике питания; для управления двигателем следует использовать клавиши пуска и останова на панели управления или команды, подаваемые через входы/выходы привода.
- Перед сбросом отказа подайте команду останова привода. Если для подачи команды запуска имеется внешний источник и команда запуска подается, привод будет запущен непосредственно после сброса отказа (кроме случаев, когда привод настроен на импульсный пуск). См. руководство по микропрограммному обеспечению.
- Перед включением функций автоматического сброса отказов (в программе управления приводом) убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа.

Примечание. Если не выбрано местное управление, кнопка останова на панели управления не остановит привод.

2

Введение в руководство

Содержание настоящей главы

В этой главе описаны область применения, читательская аудитория, на которую рассчитано данное руководство, и его назначение. В ней также описано содержание руководства и приведен перечень сопутствующих руководств, в которых пользователь может получить более подробную информацию. В этой главе также приведена схема проверки комплектности, монтажа и ввода привода в эксплуатацию. Блок-схема содержит ссылки на главы/разделы данного руководства.

Применимость

Информация, изложенная в данном руководстве, касается приводов ACS580-01, включая новые (2017) типоразмеры R1...R3 (см. список всех применимых типов в разделе [Номинальные характеристики](#) на стр. 162).

Примечание. Это руководство не применяется к приводам типоразмеров R0...R3 с кодами типов ACS580-01-: 02A6-4, 03A3-4, 04A0-4, 05A6-4, 07A2-4, 09A-4, 12A6-4, 017A-4, 025A-4, 032A-4, 038A-4, 045A-4. Сведения об этих типах см. в документе *ACS580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual* (код английской версии 3AXD50000018826).

На кого рассчитано руководство

Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, правилами монтажа, электрическими 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. Приведены специальные указания для монтажа привода в США.

Назначение данного руководства

Настоящее руководство содержит информацию, необходимую для планирования монтажа, монтажа и обслуживания привода.

Содержание настоящего руководства

Руководство состоит из следующих глав:

- **Указания по технике безопасности** (стр. 13) содержит указания по технике безопасности, которые необходимо соблюдать при монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживании привода.
 - **Введение в руководство** (данная глава, стр. 21) описывает область применения, читательскую аудиторию, назначение и содержание настоящего руководства. В ней также приведена блок-схема быстрого монтажа и ввода привода в эксплуатацию. В конце приводится список терминов и сокращений.
 - **Описание принципа действия и аппаратных средств** (стр. 29) содержит краткое описание принципа действия, компоновки, силовых соединений и интерфейсов управления, таблички с обозначением типа привода и расшифровку обозначения привода.
 - **Механический монтаж** (стр. 45) содержит сведения о проверке монтажной площадки, распаковке, проверке комплектности поставки и механическом монтаже привода.
 - Глава **Планирование электрического монтажа** (стр. 67) содержит сведения о планировании электрического монтажа привода, например, о проверке совместимости двигателя и привода, выборе кабелей, средств защиты и трассировки кабелей.
 - Глава **Электрический монтаж** (стр. 91) содержит указания по проверке изоляции и совместимости с системами питания с изолированной нейтралью типа IT (незаземленными) и типа TN (с заземленной вершиной треугольника). Также содержатся сведения о подключении силовых кабелей и кабелей управления, монтаже дополнительных модулей и подключении к персональному компьютеру.
 - **Карта проверок монтажа** (стр. 141) содержит перечень проверок механического и электрического монтажа привода перед вводом в эксплуатацию.
 - Глава **Техническое обслуживание и диагностика оборудования** (стр. 143) содержит указания по профилактическому техническому обслуживанию и описание светодиодных индикаторов.
 - Глава **Технические характеристики** (стр. 161) содержит технические характеристики привода — номинальные значения, размеры и технические требования, а также условия выполнения требований для нанесения маркировок CE и других маркировок.
 - Глава **Габаритные чертежи** (стр. 207) содержит габаритные чертежи привода.
 - В главе **Резистивное торможение** (стр. 227) приведены указания по выбору тормозного резистора.
-

- [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) (стр. 235) содержит описание функции STO (безопасное отключение момента), указания по монтажу и технические характеристики.
- [Дополнительные модули расширения входов/выходов](#) (стр. 253) содержит описание многофункциональных модулей расширения CMOD-01 и CMOD-02, сведения об их монтаже, вводе в эксплуатацию, диагностике, а также технические данные.
- [Фильтры синфазных помех, фильтры du/dt](#) — описание процесса выбора внешних фильтров для привода.277
- Глава [Дополнительная информация](#) (внутренняя сторона задней части обложки, стр. 281) содержит указания о том, как задавать вопросы об изделиях и услугах, находить сведения, касающиеся обучения применению изделий, направлять замечания о руководствах в компанию-изготовитель и находить требуемые документы в сети Интернет.

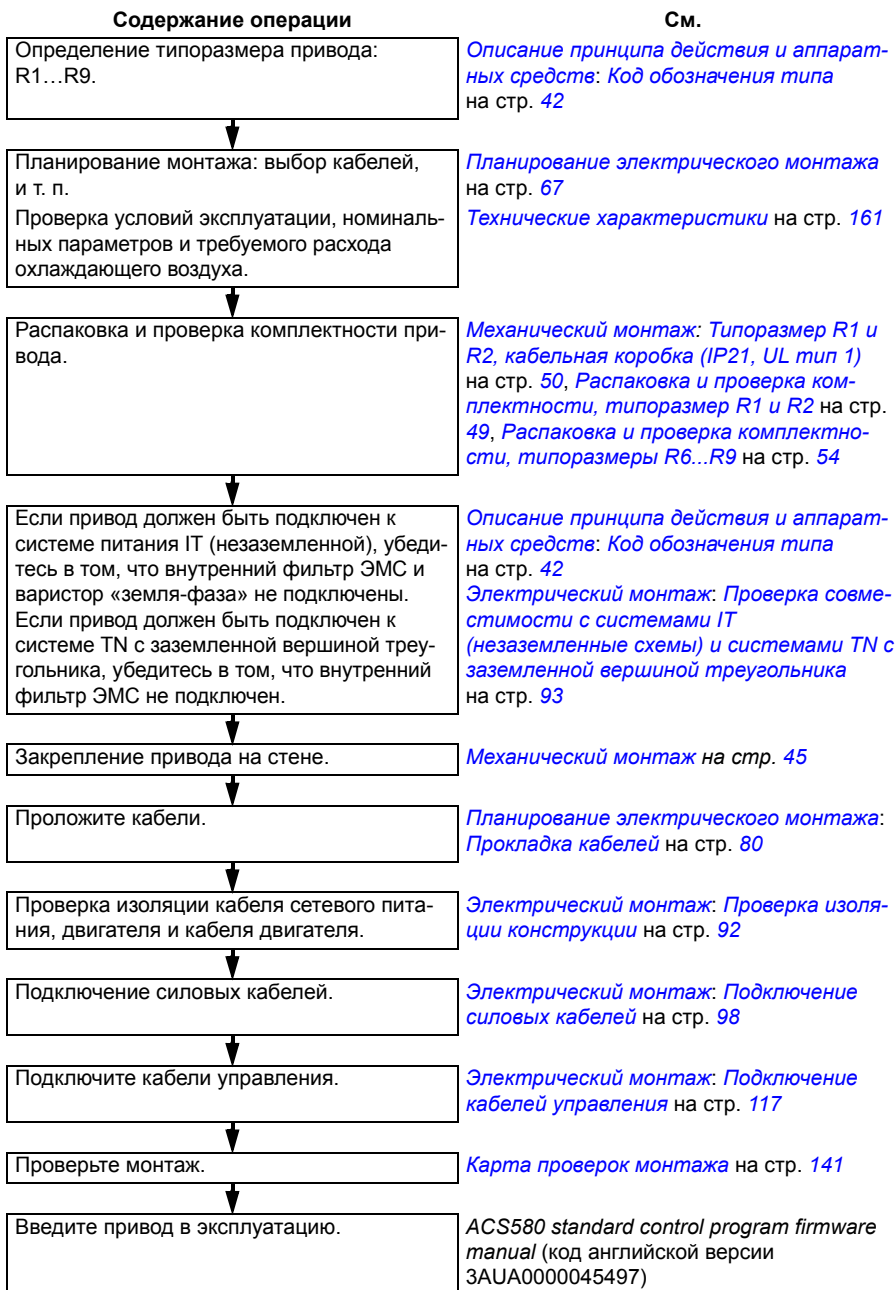
Сопутствующие документы

См. [Перечень сопутствующих руководств](#) на стр. 2 (на внутренней стороне лицевой части обложки).

Классификация в соответствии с типоразмером блока привода

Приводы ACS580-01 выпускаются в корпусах типоразмеров R01...R9. Некоторые указания и другая информация, относящаяся только к корпусам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (R1...R9). Типоразмер указан на табличке с обозначением типа привода, закрепленной на приводе, см. раздел [Табличка с обозначением типа](#) на стр. 40.

Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию



Термины и сокращения

Термин/ сокращение	Пояснение
ACS-BP-S	Базовая панель управления, базовая клавиатура оператора для связи с приводом. Привод ACS580 поддерживает базовую панель управления ACS-BP-S.
ACS-AP-x	Интеллектуальная панель управления, усовершенствованная клавиатура оператора для связи с приводом. ACS580 поддерживает типы панелей ACS-AP-I и ACS-AP-S, а также тип ACS-AP-W, оснащенный интерфейсом Bluetooth.
Тормозной прерыватель	Передает излишек энергии из промежуточной цепи привода в тормозной резистор, когда это необходимо. Прерыватель работает, когда напряжение звена постоянного тока превышает некоторый максимальный предел. Повышение напряжения обычно вызывается замедлением (торможением) двигателя с большим моментом инерции.
Тормозной резистор	Рассеивает излишнюю энергию торможения, передаваемую тормозным прерывателем, в виде тепла. Важная часть тормозной цепи. См. Тормозной прерыватель .
Плата управления	Плата управления, в которой выполняется управляющая программа.
Батарея конденсаторов	См. Конденсаторы звена постоянного тока .
CDPI-01	Интерфейсный модуль системы связи
CCA-01	Интерфейсный модуль конфигурирования
CHDI-01	Дополнительный модуль расширения цифрового ввода 115/230 В
CMOD-01	Дополнительный многофункциональный модуль расширения (внешнее питание 24 В перем./пост. тока и расширение цифровых входов/выходов)
CMOD-02	Дополнительный многофункциональный модуль расширения (внешнее питание 24 В перем./пост. тока и изолированный интерфейсный модуль PTC)
CPTC-02	Дополнительный многофункциональный модуль расширения (внешнее питание 24 В и интерфейс PTC с сертификацией ATEX)
Звено постоянного тока	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
Конденсаторы звена постоянного тока	Накопление энергии для стабилизации напряжения постоянного тока промежуточной цепи
DPMP-01	Плата для монтажа панели управления ACS-AP (монтаж на фланцах)
DPMP-02	Плата для монтажа панели управления ACS-AP (монтаж на поверхности)
Привод	Преобразователь частоты для управления двигателями переменного тока
ЭМС	Электромагнитная совместимость

Термин/ сокращение	Пояснение
EFB	Embedded fieldbus
FBA	Интерфейсный модуль Fieldbus
FCAN-01	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen
FCNA-01	Интерфейсный модуль ControlNet
FDNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet
FECA-01	Дополнительный интерфейсный модуль EtherCAT
FENA-11/-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP Modbus TCP и PROFINET IO
FEPL-02	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP
Типоразмер	Характеризует физические размеры привода, например R0 и R11 and R2.. Типоразмер привода указывается в закреплённой на приводе табличке, см. раздел Код обозначения типа на стр. 42.
FSCA-01	Дополнительный интерфейсный модуль EIA-485
I/O	Ввод/вывод; входы/выходы
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
Промежуточное звено	См. Звено постоянного тока .
Инвертор	Преобразует постоянный ток и напряжение в переменный ток и напряжение.
Макрос	Задаваемые предварительно значения параметров, используемые по умолчанию в программе управления приводом. Каждый макрос предназначен для применения в определенной ситуации. См. документ <i>ACS580 firmware manual</i> (код английской версии 3AXD50000016097).
NETA-21	Средство дистанционного контроля
Управление по сети	В случае протоколов управления, основанных на общепромышленном протоколе (CIP™), таком как DeviceNet и Ethernet/IP, обозначает управление приводом с помощью объектов Net Ctrl и Net Ref профиля приводов переменного/постоянного тока ODVA. Подробные сведения см. на веб-сайте www.odva.org и в следующих руководствах: • <i>Интерфейсный модуль DeviceNet FDNA-01</i> — руководство по эксплуатации (код англ. версии 3AFE68573360) и • <i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i> (код английской версии 3AUA0000093568).
Параметр	Изменяемая пользователем действующая команда приводу или сигнал, измеряемый или вычисляемый приводом
ПЛК	ПЛК, программируемый логический контроллер
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Зарегистрированные товарные знаки компании PI - PROFIBUS & PROFINET International

Термин/ сокращение	Пояснение
PTC	Положительный температурный коэффициент (PTC), указывает, что электрическое сопротивление материала увеличивается при повышении температуры.
Только типоразмеры R1...R2:	<i>Типоразмер</i>
Выпрямитель	Преобразует переменные ток и напряжение в постоянные ток и напряжение.
SIL	Уровень полноты безопасности См. главу <i>Функция безопасного отключения крутящего момента</i> на стр. 235.
STO	Функция безопасного отключения крутящего момента. См. главу <i>Функция безопасного отключения крутящего момента</i> на стр. 235.

3

Описание принципа действия и аппаратных средств

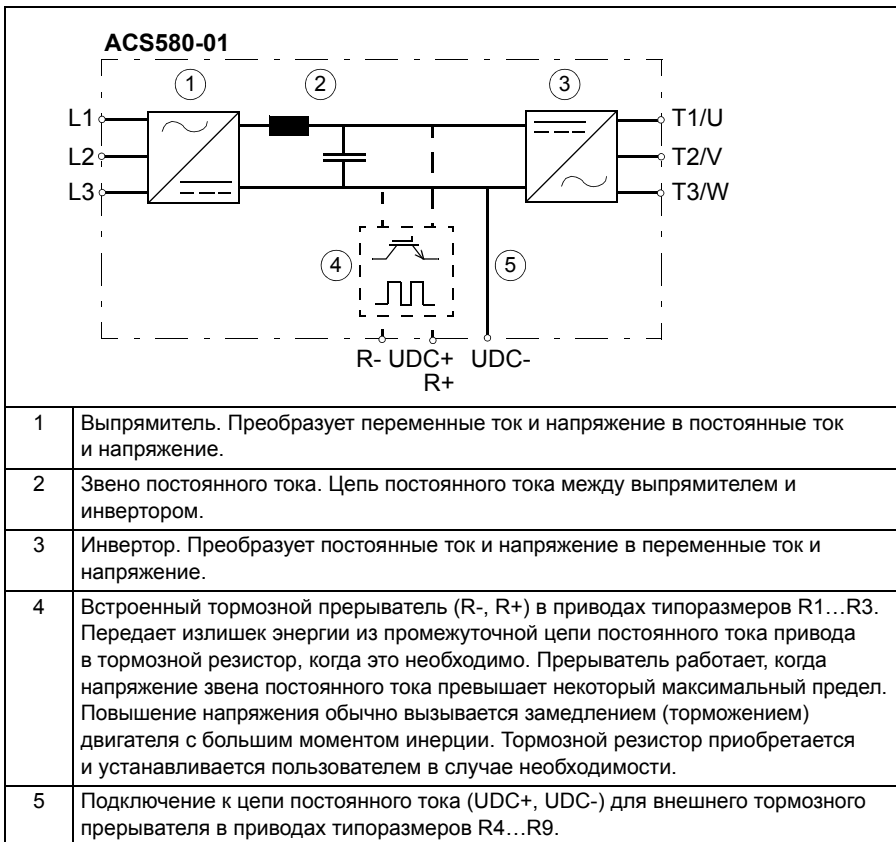
Содержание настоящей главы

В настоящей главе приведено краткое описание принципа действия, компоновки, таблички с обозначением типа и сведения об обозначении типа привода. Также приведена общая схема силовых подключений и интерфейсов управления.

Принцип действия

ACS580-01 — это привод для управления асинхронными двигателями переменного тока, двигателями с постоянными магнитами и синхронными двигателями с реактивным ротором (двигатели SynRM).

На рисунке ниже приведена упрощенная блок-схема привода.

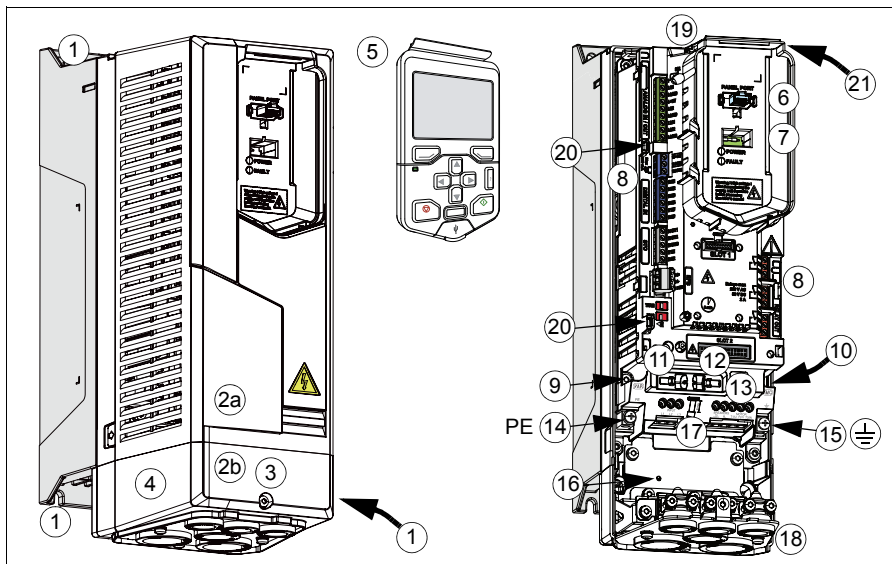


Компоновка

Типоразмеры R1...R2

Компоновка привода типоразмера R1 показана на приведенном ниже рисунке. Основная конструкция приводов типоразмера R2 такая же, как у типоразмера R1. Приводы типоразмеров IP55 также незначительно отличаются от типоразмеров IP21, например: передняя крышка привода типоразмера IP21 состоит из двух частей, а у IP55 передняя крышка цельная.

R1 IP21

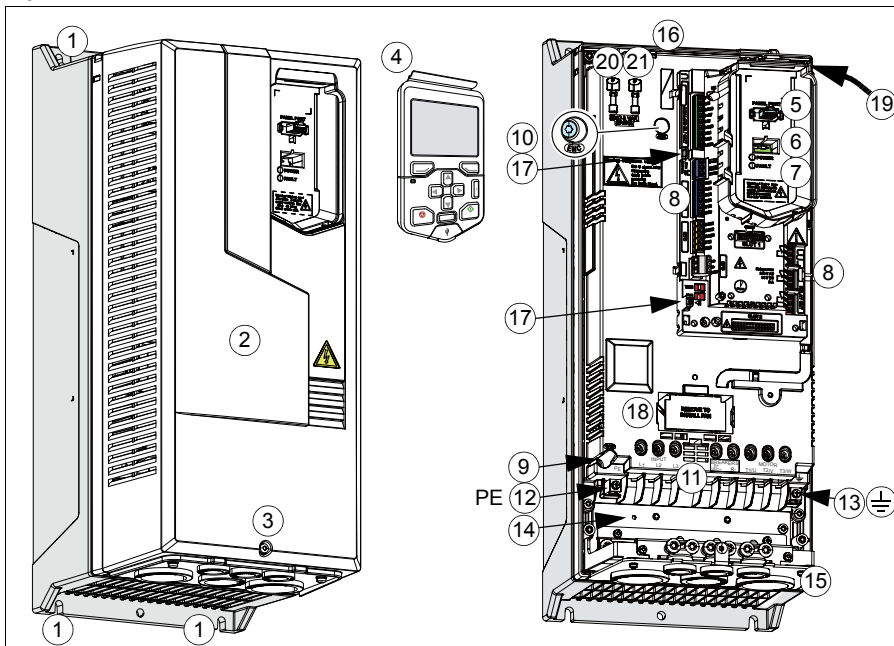


1	Точки крепления (4 шт.)
2	Крышка: верхняя часть (2a), нижняя часть (2b)
3	Винт крышки
4	Коробка для ввода кабелей/кабелепроводов
5	Панель управления
6	Подключение панели управления
7	Подключение модуля конфигурирования CCA-01
7	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел <i>Светодиоды</i> на стр. 158.
8	Соединения входов/выходов. См. раздел <i>Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5</i> на стр. 37.
9	Винт заземления варистора (VAR). См. раздел <i>Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника</i> на стр. 93.

10	Винт заземления ЭМС-фильтра (EMC). См. раздел <i>Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника</i> на стр. 93.
11	Место для хранения извлеченного винта VAR
12	Место для хранения извлеченного винта EMC
13	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение тормоза (R-, R+).
14	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
15	Подключение заземления (электродвигатель)
16	Дополнительное подключение защитного заземления
17	Разметка для зачистки провода (8мм)
18	Кабельный ввод
19	Главный вентилятор охлаждения
20	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
21	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения

Типоразмер R3

R3 IP21

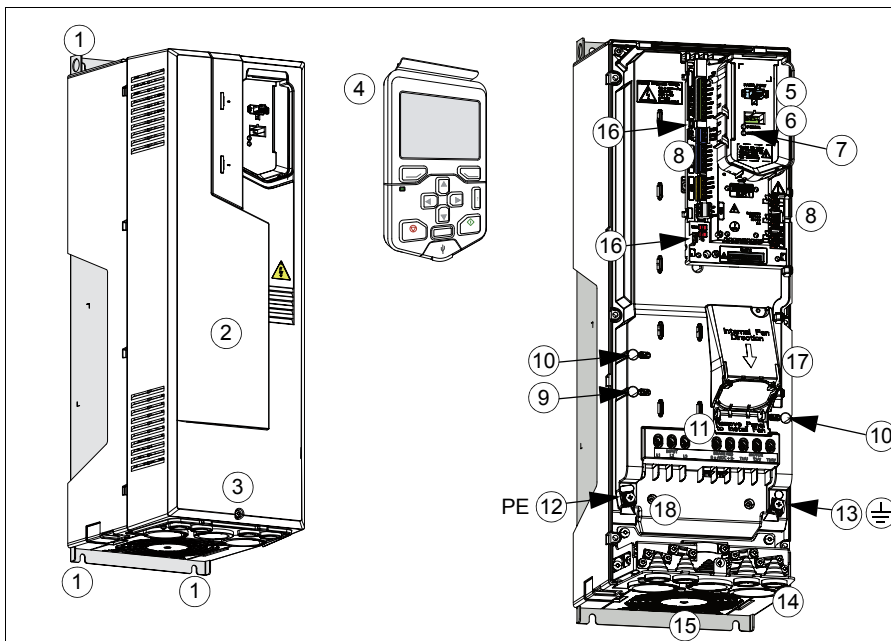


1	Точки крепления (4 шт.)
2	Крышка
3	Винт крышки
4	Панель управления
5	Подключение панели управления
6	Подключение модуля конфигурирования CCA-01
7	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 158.
8	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления , типоразмеры R1...R5 на стр. 37.
9	Винт заземления варистора (VAR). См. раздел Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные схемы) и системами ТН с заземленной вершиной треугольника на стр. 93.
10	Винт заземления ЭМС-фильтра (EMC). См. раздел Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные схемы) и системами ТН с заземленной вершиной треугольника на стр. 93.

11	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение тормоза (R-, R+).
12	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
13	Подключение заземления (электродвигатель)
14	Дополнительное подключение защитного заземления
15	Кабельный ввод
16	Главный вентилятор охлаждения
17	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
18	Вспомогательный вентилятор охлаждения. Для приводов с классом защиты IP55 (UL тип 12).
19	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения
20	Место для хранения извлеченного винта EMC
21	Место для хранения извлеченного винта VAR

Типоразмер R4

R4 IP21

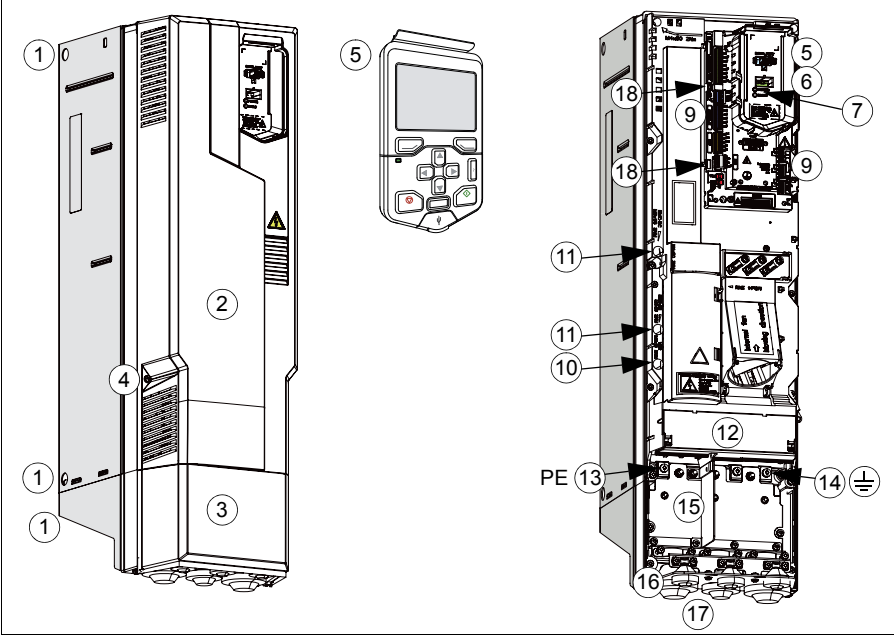


1	Точки крепления (4 шт.)
2	Крышка
3	Винт крышки
4	Панель управления
5	Подключение панели управления
6	Подключение модуля конфигурирования CCA-01
7	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 158.
8	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5 на стр. 37.
9	Винт заземления варистора (VAR). См. раздел Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника на стр. 93.

10	Два винта заземления ЭМС-фильтра (ЕМС). См. раздел Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника на стр. 93.
11	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение тормоза (R-, R+).
12	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
13	Подключение заземления (электродвигатель)
14	Кабельный ввод
15	Главный вентилятор охлаждения
16	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
17	Вспомогательный вентилятор охлаждения. Для приводов с классом защиты IP55 (UL тип 12).

Типоразмер R5

R5 IP21



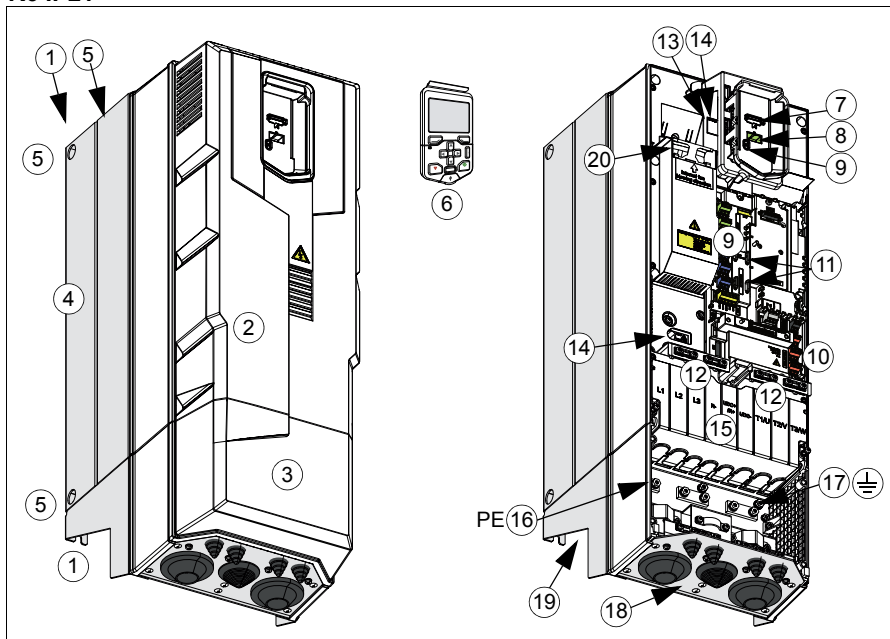
1	Точки крепления (6 шт.: 2 сверху, 2 снизу основной части рамы, 2 сверху кабельной коробки)
2	Крышка
3	Коробка для ввода кабелей/ кабеле-проводов
4	Винты крышки (2 шт.)
5	Панель управления
6	Подключение панели управления
7	Подключение модуля конфигурирова-ния ССА-01
8	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел <i>Свето-диоды</i> на стр. 158.
9	Соединения входов/выходов. См. раздел <i>Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5</i> на стр. 37.
10	Винт заземления варистора (VAR). См. раздел <i>Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника</i> на стр. 93.

11	Два винта заземления ЭМС-фильтра (EMC). См. раздел <i>Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника</i> на стр. 93.
12	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение к цепи постоянного тока (UDC+, UDC-) под кожухом
13	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
14	Подключение заземления (электродви-гатель)
15	Пластина для ввода кабелей
16	Кабельный ввод
17	Главный вентилятор охлаждения
18	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода

Типоразмеры R6...R9

Компоновка привода типоразмера R6 показана на приведенном ниже рисунке. Конструкции приводов типоразмеров R6...R9 имеют некоторые различия.

R6 IP21

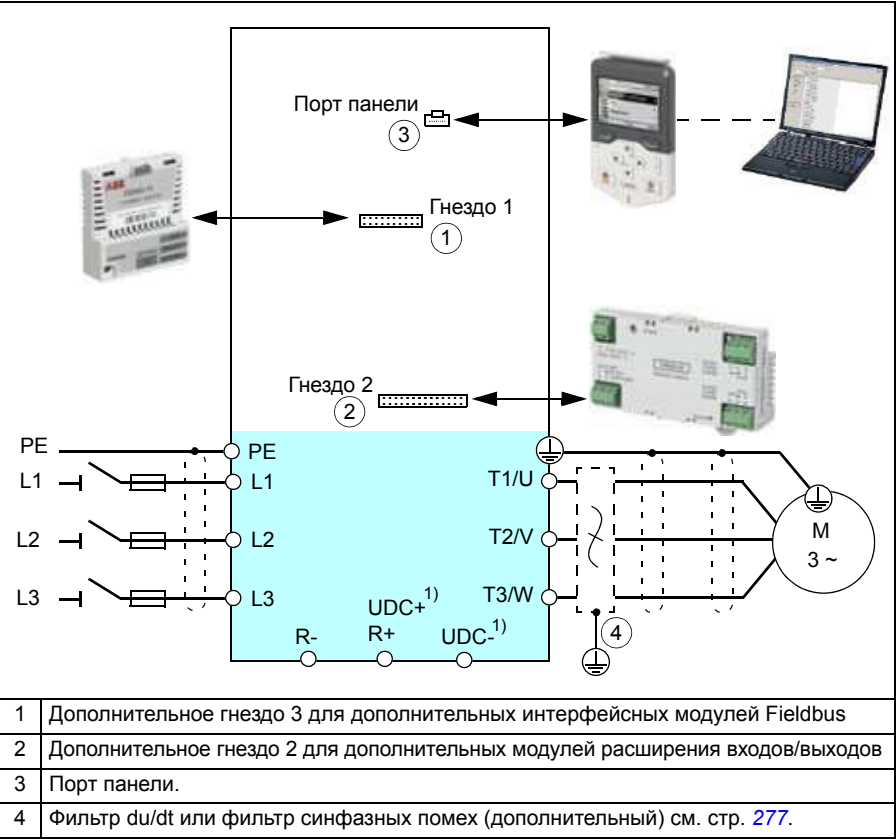


1	Точки крепления (6 шт.: 2 сверху, 2 снизу основной части рамы, 2 сверху кабельной коробки)
2	Крышка
3	Коробка для ввода кабелей/кабелепроводов
4	Радиатор
5	Подъемные отверстия (6 шт.)
6	Панель управления
7	Подключение панели управления
8	Подключение модуля конфигурирования CCA-01
9	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 158.
10	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R6...R9 на стр. 38.
11	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
12	Хомуты для механической поддержки кабелей ввода/вывода

13	Винт заземления варистора (VAR), под платформой для монтажа панели управления
14	Два винта заземления фильтра ЭМС, один под платформой для монтажа панели управления и один слева над защитным кожухом. См. раздел Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника на стр. 93.
15	Защитный кожух. Под кожухом: Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение к цепи постоянного тока (UDC+, UDC-).
16	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
17	Подключение заземления (электродвигатель)
18	Кабельный ввод
19	Главный вентилятор охлаждения
20	Вспомогательный вентилятор охлаждения

Обзор разъемов питания и управления

На приведенной ниже логической схеме показаны подключения силовых цепей и интерфейсы управления привода.

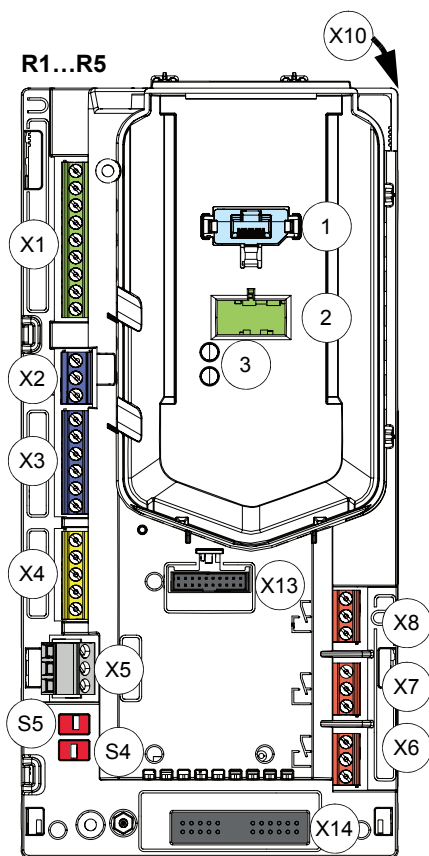


1	Дополнительное гнездо 3 для дополнительных интерфейсных модулей Fieldbus
2	Дополнительное гнездо 2 для дополнительных модулей расширения входов/выходов
3	Порт панели.
4	Фильтр du/dt или фильтр синфазных помех (дополнительный) см. стр. 277.

¹⁾ Не для всех типоразмеров.

■ Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5

Ниже показано расположение клемм для подключения внешнего блока управления в приводах типоразмера R1. В приводах типоразмеров R1...R5 клеммы для подключения внешнего блока управления расположены одинаковым образом, но у приводов типоразмеров R3...R5 плата управления с клеммами расположена иначе.



	Описание
X1	Аналоговые входы и выходы
X2	Выход вспомогат. напряжения
X3	Программируемые цифровые входы
X4	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X5	Встроенная шина Fieldbus
X6	Релейный выход 3
X7	Релейный выход 2
X8	Релейный выход 1
X10	Подключение вспомогательного вентилятора (IP55)
X13	Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)
X14	Дополнительное гнездо 2 (для модулей расширения входов/выходов)
S4, S5	Выключатель оконечной нагрузки (S4), выключатель резистора смещения (S5), см. раздел Переключатели на стр. 121
1	Порт панели (подключение панели управления)
2	Подключение модуля конфигурирования. Данный разъем используется с интерфейсным модулем конфигурирования CCA-01.
3	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 158.

Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R6...R9

Ниже показано расположение клемм для подключения внешнего блока управления на приводах типоразмеров R6...R9.

R6...R9

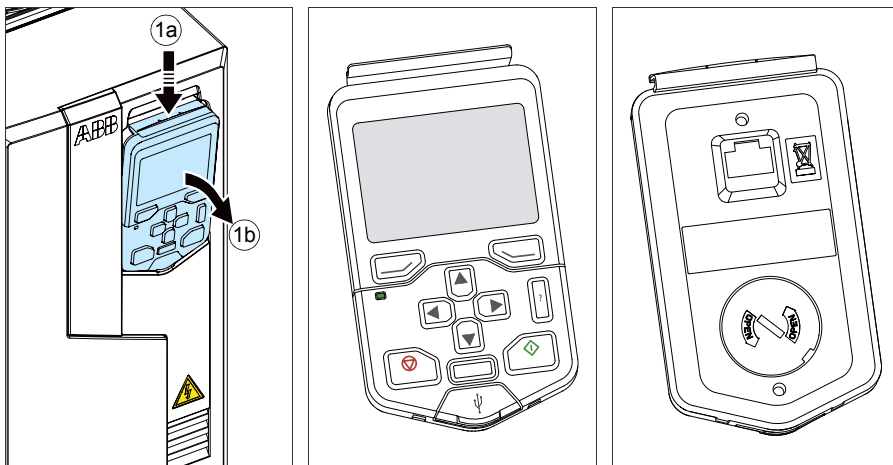
	Описание
X1	Аналоговые входы и выходы
X2	Выход вспомогат. напряжения
X3	Цифровые входы
X4	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X5	Подключение к встроенному интерфейсному модулю EIA-485 шины Fieldbus
X6	Релейный выход 3
X7	Релейный выход 2
X8	Релейный выход 1
X10	Подключение входа внешнего питания +24 В перем./пост. тока
X12	Подключение панели
X13	Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)
X14	Дополнительное гнездо 2 (для модулей расширения входов/выходов)
X16	Подключение вспомогательного вентилятора 1
X17	Подключение вспомогательного вентилятора 2
S4, S5	Выключатель оконечной нагрузки (S4), выключатель резистора смещения (S5), см. раздел Переключатели на стр. 121
1	Порт панели (подключение панели управления)
2	Подключение модуля конфигурирования. Данный разъем используется с интерфейсным модулем конфигурирования CCA-01.
3	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 158.



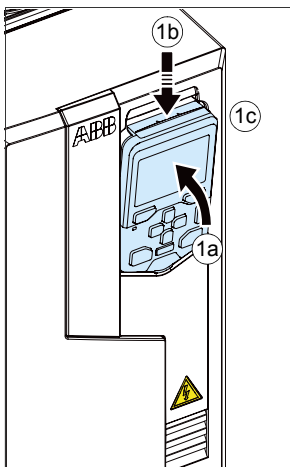
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

Панель управления

Для снятия панели управления нажмите на фиксатор сверху (1a) и потяните ее вперед с верхнего края (1b).



Чтобы установить панель управления, вставьте низ панели на место (1a), нажмите на верхний фиксатор (1b) и вдвиньте панель у верхнего края (1c).



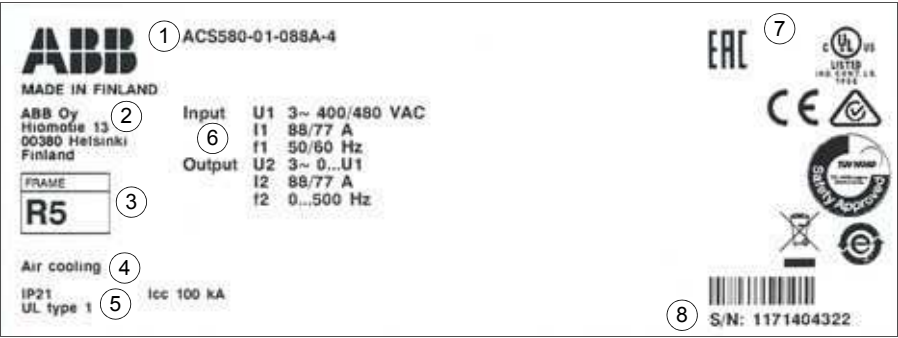
Использование панели управления описано в документах *ACS580 standard control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000016097) и *ACS-AP-X assistant control panels user's manual* (код английской версии 3AUA0000085685).

■ Комплект для монтажа панели управления на дверце

Имеются комплекты для монтажа панели управления на дверце. Подробные сведения см. в документах *DPMP-01 mounting platform for control panels* (код английской версии 3AUA0000100140) и *DPMP-02/03 mounting platform for control panels* (код английской версии 3AUA0000136205).

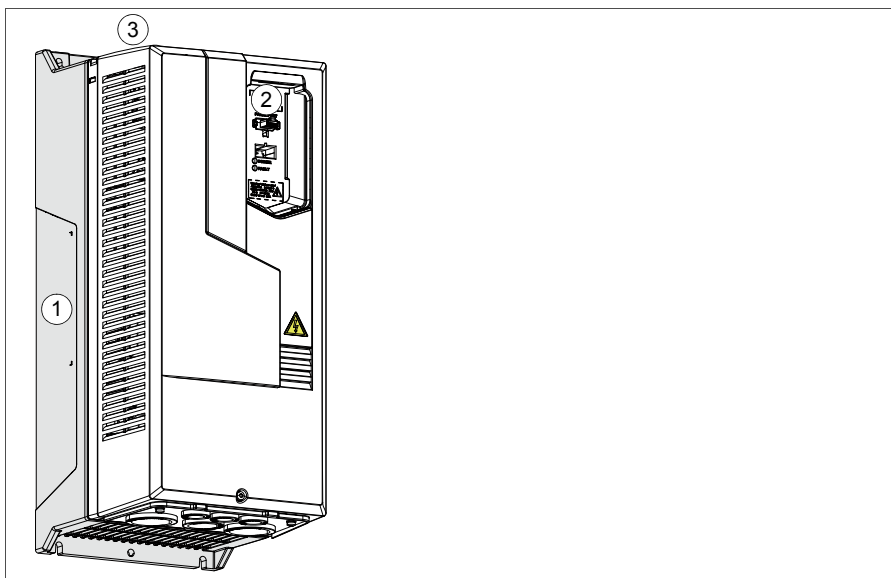
Табличка с обозначением типа

Табличка с обозначением типа содержит номинальные характеристики по стандартам IEC и NEMA, соответствующие маркировки, обозначение типа и серийный номер, что обеспечивает идентификацию каждого привода. Табличка с обозначением типа расположена на левой стороне привода, см. раздел [Расположение табличек на приводе](#). Ниже изображен пример идентификационной таблички.



№	Описание
1	Обозначение типа, см. раздел Код обозначения типа на стр. 42.
2	Наименование и адрес производителя
3	Типоразмер (размер)
4	Тип привода, например: с воздушным или жидкостным охлаждением и т. д.
5	Класс защиты
6	Номинальные значения диапазона напряжения питания, см. раздел Номинальные характеристики на стр. 162, раздел Технические характеристики силовой электросети на стр. 185 и раздел Параметры подключения двигателя на стр. 185. Диапазон входного напряжения 3~: 380...480 В~. Указывается на табличке с обозначением типа как типовые уровни входного напряжения (U_1) (3~ 400/480 V AC). Более подробные сведения см. на стр. 185.
7	Действующие маркировочные знаки
8	S/N: Серийный номер в формате МYYWWXXXX, где М: Завод-изготовитель YY: 16, 17, 18, ... для 2016, 2017, 2018, ... WW: 01, 02, 03, ... для 1 недели, 2 недели, 3 недели, ... XXXX: Цифры уникального серийного номера

Расположение табличек на приводе



1	ABB MADE IN FINLAND ABB Oy Hedemöle 13 00380 Helsinki Finland FRAME R5 Air cooling IP21 UL type 1 ACS580-01-088A-4 Input U1 3~ 400/480 VAC I1 88/77 A f1 50/60 Hz Output U2 3~ 0...U1 I2 88/77 A f2 0...500 Hz ERC CE UL LISTED 18783 For Motor Safety Approval S/N: 1171404322
2	ACS580-01-088A-4 S/N: 1171404322 SW v2.02
3	U1 3~ 400/480 VAC I2 88/77 A Pn 45 kW/60 hp ACS580-01-088A-4 S/N: 1171404322

Код обозначения типа

Код обозначения типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Код обозначения типа приведен на табличке с обозначением типа, закрепленной на приводе. Первые цифры слева обозначают базовую конфигурацию, например ACS580-01-12A7-4. Затем указываются дополнительные устройства, отделяемые знаками плюса, например, +L501. Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов.

ACS580-01-12A7-4+L501+K457+...

①

②

③

④

КОД		ОПИСАНИЕ
Базовые коды		
①	ACS580	Серия изделий
	01	Если дополнительные устройства не выбраны: привод для настенного монтажа, IP21 (UL тип 1), интеллектуальная панель управления с портом USB, дроссель, ЭМС-фильтр категории C2 (внутренний ЭМС-фильтр), функция безопасного отключения крутящего момента, тормозной прерыватель для типоразмеров R1, R2, R3, платы с покрытием, кабельный ввод снизу, коробка для ввода кабелей или пластина для кабелепровода с кабельными вводами, краткие руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию (многоязычные).
②	Типоразмер	
	xxxx	См. таблицу номинальных характеристик, стр. 162
③	Номинальное напряжение	
	4	400/480 В (380...480 В). Более подробные сведения см. на стр. 185 .
④	Коды дополнительных устройств (коды «плюс»)	
	Панель управления и дополнительные устройства	
	J400	Интеллектуальная панель управления ACS-AP-S (в стандартной комплектации)
	J425	ACS-AP-I – Интеллектуальная панель управления
	J429	Интеллектуальная панель управления ACS-AP-W с интерфейсом Bluetooth
	J404	Базовая панель управления ACS-BP-S
	J424	CDUM-01 – Пустая крышка панели управления (панель управления отсутствует).
	Ввод/вывод (имеется одно гнездо для модулей расширения ввода/вывода)	
	L501	CMOD-01 – Модуль расширения для внешнего питания 24 В перем./пост. тока и расширения цифровых входов/выходов (2×RO и 1×DO)
	L523	CMOD-02 – Модуль расширения для внешнего питания 24 В перем./пост. тока и изолированного интерфейса PTC
	L537	CPTC-02 — интерфейс PTC с сертификацией ATEX и внешнее питание 24 В
	L512	CHDI-01 – Модуль расширения цифрового ввода 115/230 В (6×DI и 2×RO)

	КОД	ОПИСАНИЕ
	L537	Интерфейс РТС с сертификацией ATEX и внешнее питание 24 В. Требуется дополнительный компонент Q971.
	Техника безопасности	
	Q971	Функция безопасного отключения с сертификацией ATEX, EX II (2) GD. Продается только с дополнительным компонентом L357.
	Интерфейсные модули Fieldbus	
	K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
	K457	FCAN-01 CANopen
	K451	FDNA-01 DeviceNet™
	K473	FENA-11 Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
	K469	FECA-01 EtherCAT
	K458	FSCA-01 Modbus/RTU
	K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK
	K462	FCNA-01 ControlNet™
	K475	FENA-21 2-портовый Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
	Встроенная шина Fieldbus	
		CEIA-01 Встроенный интерфейсный модуль Modbus RTU, EIA-485 (в стандартной комплектации)
	Конструктивное исполнение	
	B056	IP55 (UL тип 12). Заводское исполнение, модернизация невозможна.
	C135	Комплект для монтажа на фланцах
	H358	Пластина кабелепровода, без отверстий.
	Полный комплект печатных руководств на выбранном языке. 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
	R711	Русский
	R712	Китайский
	R714	Турецкий

3AXD10000081909

4

Механический монтаж

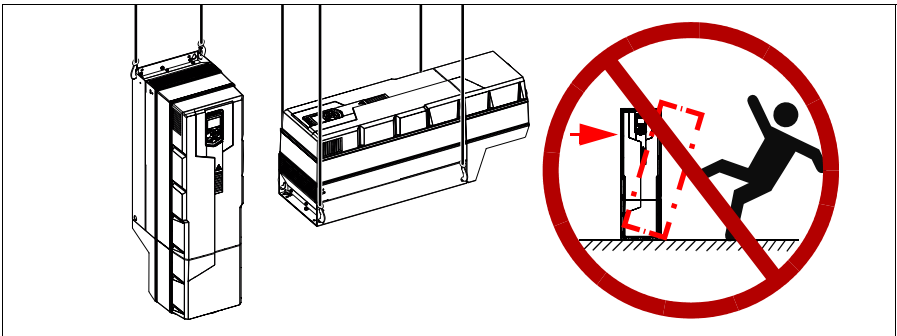
Содержание настоящей главы

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

Техника безопасности



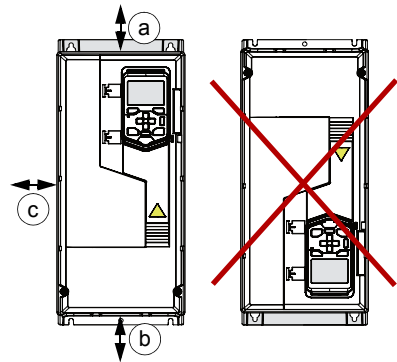
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Типоразмеры R5...R9: Поднимите привод с помощью подъемного устройства. Используйте подъемные проушины на приводе. Не наклоняйте привод. **Привод имеет большой вес, и его центр тяжести расположен высоко. Опрокидывание привода может привести к травме.**



Проверка монтажной площадки

Привод должен монтироваться на стену. Существует три варианта монтажа привода:

- вертикально отдельно. Не устанавливать в перевернутом положении.



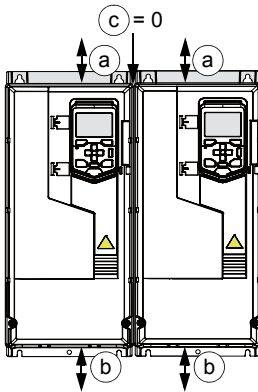
Типоразмер	Вертикальная установка – Свободное пространство		
	Сверху (a)	Снизу (b) ¹⁾	Сбоку
	мм	мм	мм
R1	200	30	150
R2	200	30	150
R3	200	200	200
R4	53	200	150
R5	100	200	150
R6	155	300	150
R7	155	300	150
R8	155	300	150
R9	200	300	150

3AXD00000586715.xls J

¹⁾ Свободное пространство снизу измеряется от рамы, а не от кабельной коробки, используемой в приводах типоразмеров R1...R2 и R5...R9.



- вертикально рядом.



Типо-размер	Вертикальная установка рядом – Свободное пространство		
	Сверху (a)	Снизу (b) ¹⁾	Между (c)
	мм	мм	мм
R1	200	200	0
R2	200	200	0
R3	200	200	0
R4	200	200	0
R5	200	200	0
R6	200	300	0
R7	200	300	0
R8	200	300	0
R9	200	300	0

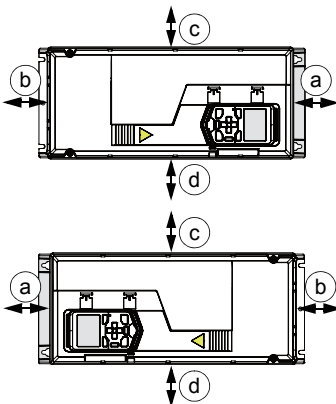
3AXD00000586715.xls J

- ¹⁾ Свободное пространство снизу измеряется от рамы, а не от кабельной коробки, используемой в приводах типоразмеров R1...R2 и R5...R9.

- горизонтально отдельно, только IP21 (UL тип 1)

Примечание 1. Условия по вибрации, указанные в разделе [Условия окружающей среды](#) на стр. 195, могут не выполняться.

Примечание 2. При горизонтальном монтаже привод не защищен от капель воды.



	Горизонтальная установка – Свободное пространство	
Типо-размер	Сверху (a)	Снизу (b)
	мм	мм
R1	200	30
R2	200	30
R3	200	30
Типо-размер	Сбоку вверх (c)	Сбоку вниз (d)
	мм	мм
R1	30	200
R2	30	200
R3	30	200

3AXD00000586715.xls J

Убедитесь в соответствии монтажной площадки требованиям, изложенным ниже.

- Монтажная площадка достаточно вентилируется или охлаждается, чтобы удалять все тепло, выделяемое приводом. См. раздел *Потери, данные контура охлаждения, шум* на стр. 178.
- Условия эксплуатации привода соответствуют указанным в разделе *Условия окружающей среды* на стр. 195.
- Стена вертикальная (с минимально возможным отклонением), из негорючего материала и достаточно прочная, чтобы выдержать вес привода, см. раздел *Основные размеры, масса и требуемое свободное пространство* на стр. 175.
- Пол под приводом выполнен из негорючего материала.
- Сверху и снизу привода предусмотрено достаточное пространство для потока охлаждающего воздуха, ремонта и технического обслуживания; см. таблицы со сведениями о требуемом свободном пространстве для различных положений монтажа на стр. 46 (или стр. 175).

Необходимые инструменты

Для механического монтажа привода требуется следующий инструмент:

- дрель с подходящими сверлами
- отвертка и/или гаечный ключ с набором подходящих наконечников (в соответствии с используемым крепежом).
- рулетка, если не предполагается использовать поставляемый монтажный шаблон.

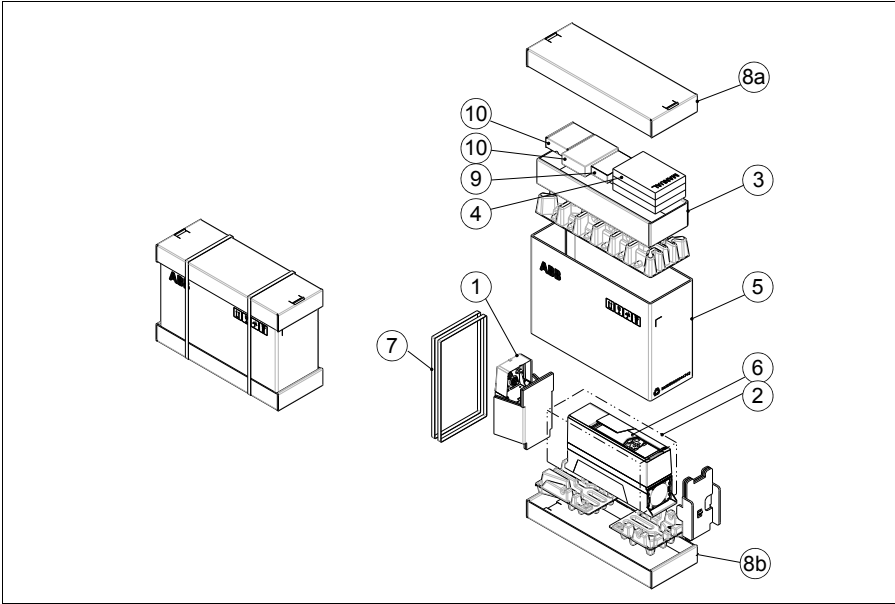


Перемещение привода

Типоразмеры R5...R9: Для перемещения привода в транспортировочной упаковке на место установки используйте грузовую тележку.

Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R1 и R2

На рисунке ниже показано расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на табличке с обозначением типа привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел [Табличка с обозначением типа](#) на стр. 40.



1	Упаковка кабельной коробки. Примечание. В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки для ввода кабелей на раме приводного модуля выполняется на заводе-изготовителе.
2	Привод
3	Лоток для дополнительных компонентов
4	В лотке для дополнительных компонентов • Многоязычные руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию • Руководство по эксплуатации (если заказано с помощью дополнительного кода «плюс») • Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
5	Картонная коробка. Монтажный шаблон в картонной коробке.

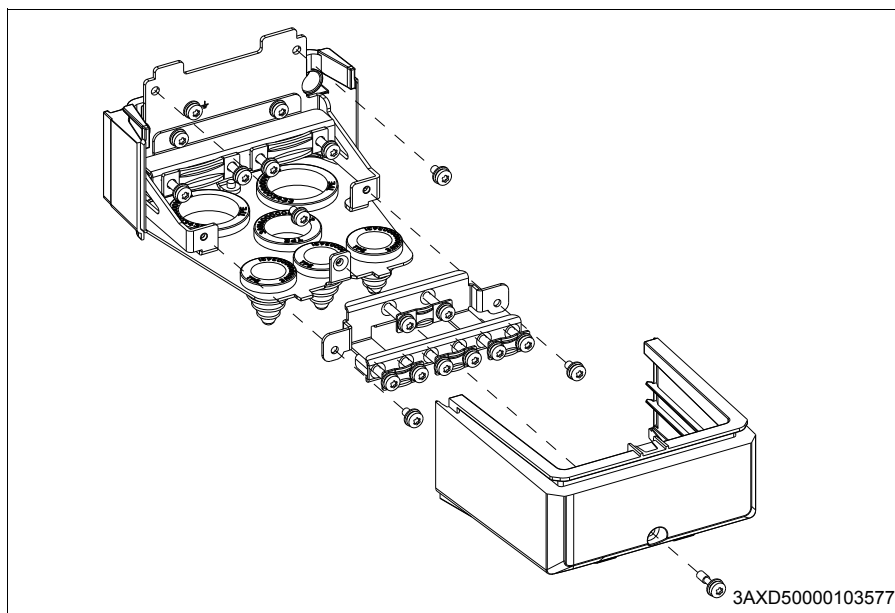
6	Пластиковый пакет
7	Ленты
8	Лоток
9	Панель управления, указанная в заказе (в отдельной упаковке) в коробке для дополнительных компонентов
10	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например +K457 (FCAN-01 — интерфейсный модуль CANopen) в коробке для дополнительных компонентов США: дополнительные компоненты устанавливаются на заводе-изготовителе.
Примечание. В Северной Америке кожух включен в дополнительный компонент +B056 (IP55/UL тип 12)	

Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (7).
- Снимите верхний лоток (8а) лоток для дополнительных компонентов (3).
- Удалите картонную коробку (5).
- Снимите полиэтиленовый пакет (2).
- Поднимите привод.

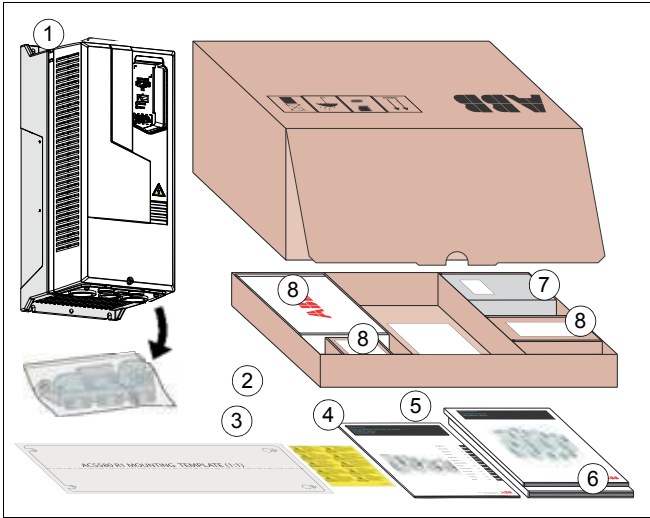
■ Типоразмер R1 и R2, кабельная коробка (IP21, UL тип 1)

На данном рисунке приведено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме приводного модуля.



Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R3...R4

На рисунке ниже показано содержимое упаковки с приводом. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на табличке с обозначением типа привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел [Табличка с обозначением типа](#) на стр. 40.



1	Привод (показан типоразмер R3)
2	Монтажные принадлежности в пластиковых пакетах, под крышкой привода
3	Монтажный шаблон
4	Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
5	Многоязычные руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию

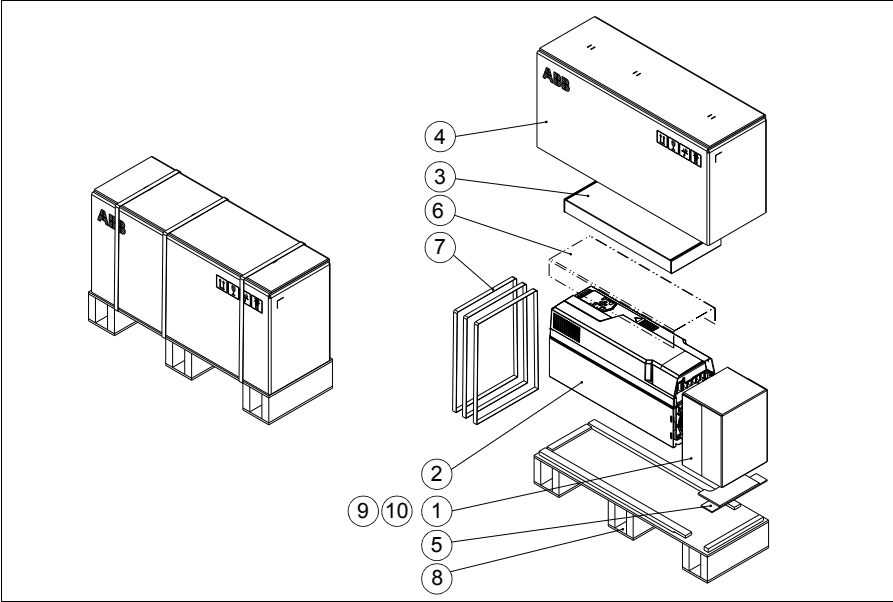
6	Руководства по эксплуатации (если заказаны с помощью дополнительного кода «плюс»)
7	Панель управления, выбранная в заказе (в отдельной упаковке)
8	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например +K457 (FCAN-01 – интерфейсный модуль CANopen) США: дополнительные компоненты устанавливаются на заводе-изготовителе.

Примечание. В Северной Америке кожух включен с дополнительным компонентом +B056 (IP55/UL тип 12)



Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R5

На рисунке ниже показано расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на табличке с обозначением типа привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел [Табличка с обозначением типа](#) на стр. 40.



1	Упаковка кабельной коробки. Примечание. В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки для ввода кабелей на раме приводного модуля выполняется на заводе-изготовителе.
2	Привод
3	В коробке для дополнительных компонентов • Многоязычные руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию • Руководство по эксплуатации (если заказано с помощью дополнительного кода «плюс») • Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
4	Картонная коробка. Монтажный шаблон в картонной коробке.

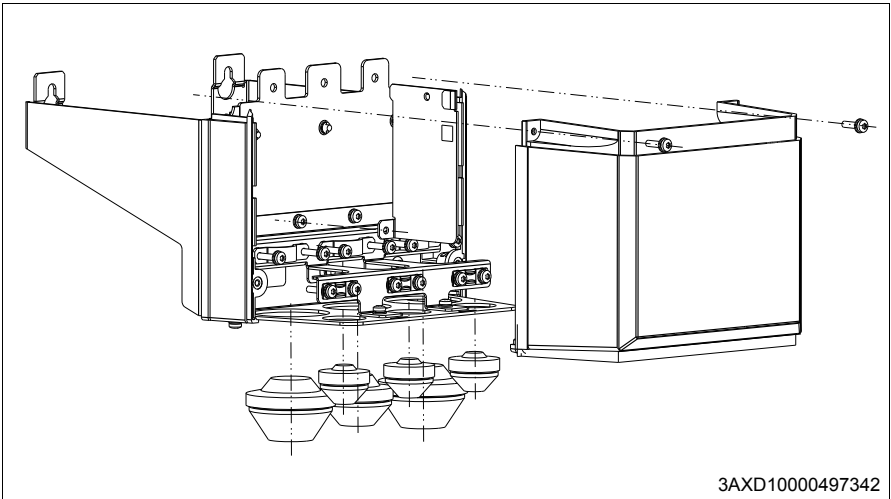
5	Стопор
6	Защитная пленка крышки
7	Ленты
8	Палета
9	Панель управления, указанная в заказе (в отдельной упаковке) в коробке для дополнительных компонентов
10	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например +K457 (FCAN-01 — интерфейсный модуль CANopen) в коробке для дополнительных компонентов США: дополнительные компоненты устанавливаются на заводе-изготовителе.
Примечание. В Северной Америке кожух включен с дополнительным компонентом +B056 (IP55/UL тип 12)	

Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (7).
- Снимите картонную коробку (4) и коробку для дополнительных компонентов (3).
- Снимите защитную пленку крышки (6).
- Поднимите привод.

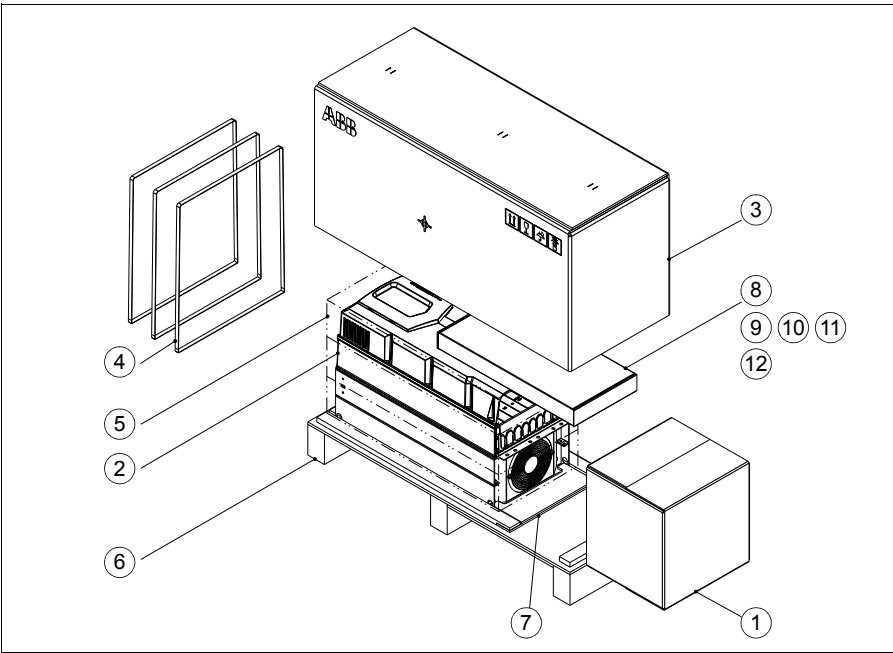
■ Кабельная коробка, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)

На данном рисунке приведено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме приводного модуля.



Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R6...R9

На рисунке ниже показано расположение компонентов в транспортировочной упаковке. Убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений. Ознакомьтесь с данными на табличке с обозначением типа привода и убедитесь, что используется привод соответствующего типа. См. раздел [Табличка с обозначением типа](#) на стр. 40.



1	Кабельная коробка. Полки заземления кабелей питания и управления в пластиковом пакете, сборочный чертеж. Примечание. В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки для ввода кабелей на раме приводного модуля выполняется на заводе-изготовителе.
2	Привод с дополнительными устройствами, смонтированными на заводе-изготовителе.
3	Картонная коробка
4	Ленты
5	Антикоррозийный пакет
6	Палета
7	Стопор
8	Лоток для дополнительных компонентов

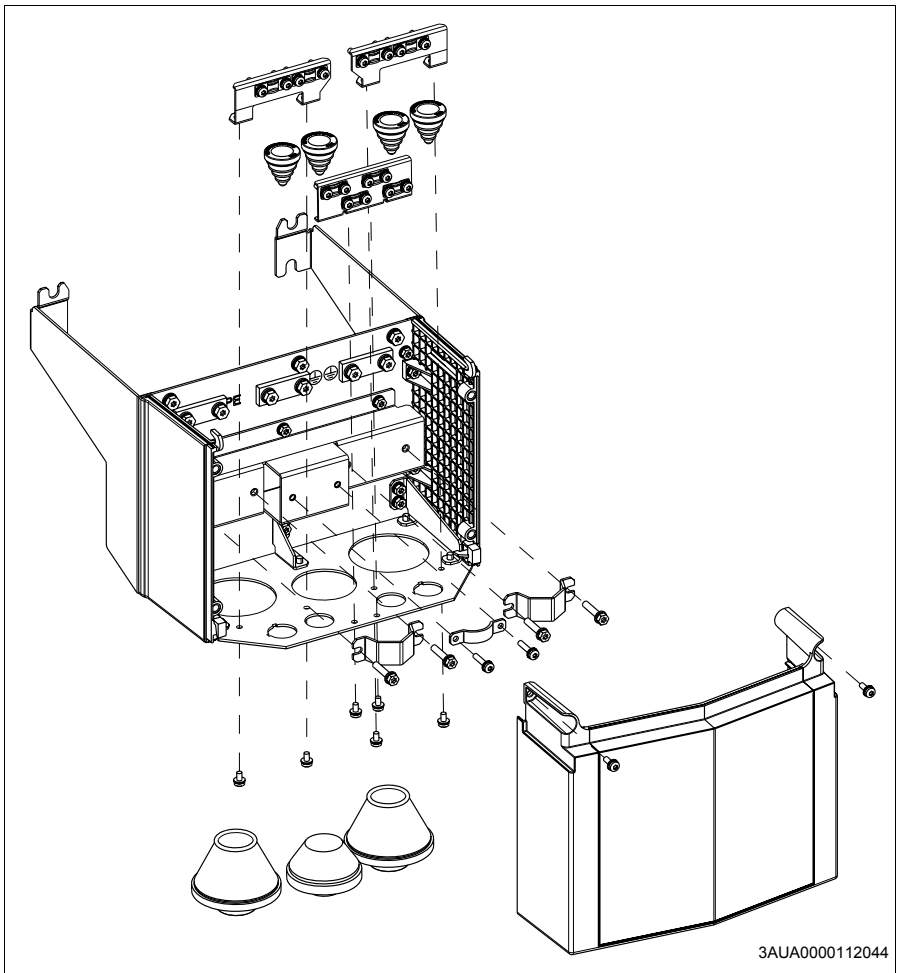
9	В лотке для дополнительных компонентов • Многоязычные руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию • Руководство по эксплуатации (если заказано с помощью дополнительного кода «плюс») • Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
10	Панель управления, выбранная в заказе (в отдельной упаковке) в лотке для дополнительных компонентов
11	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например +K457 (FCAN-01 – интерфейсный модуль CANopen) в лотке для дополнительных компонентов. США: дополнительные компоненты устанавливаются на заводе-изготовителе.
12	Монтажный шаблон сверху лотка для дополнительных компонентов
Примечание. В Северной Америке кожух включен с дополнительным компонентом +B056 (IP55/UL тип 12)	

Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (4).
- Снимите картонную коробку (3) и лоток для дополнительных компонентов (8).
- Снимите антикоррозийный пакет (5).
- Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода (см. рис. на стр. 45). Поднимите привод с помощью лебедки.

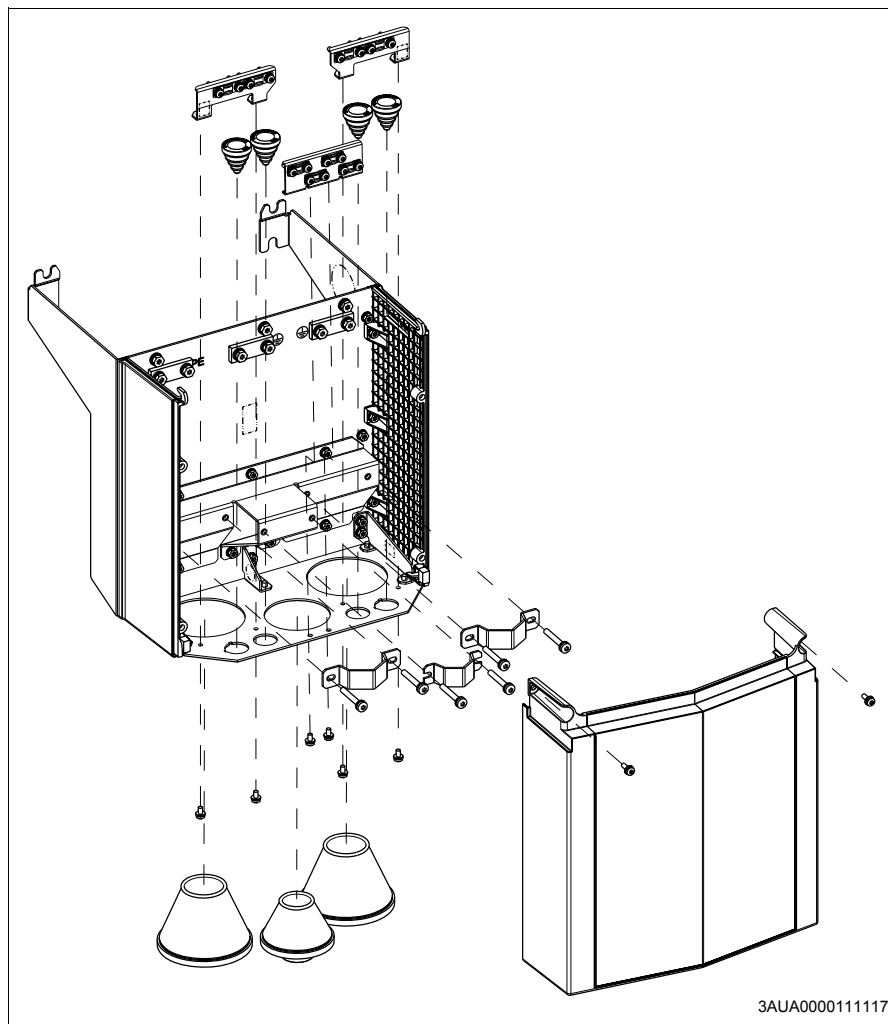
■ Кабельная коробка, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)

На рисунке ниже показано содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме привода.



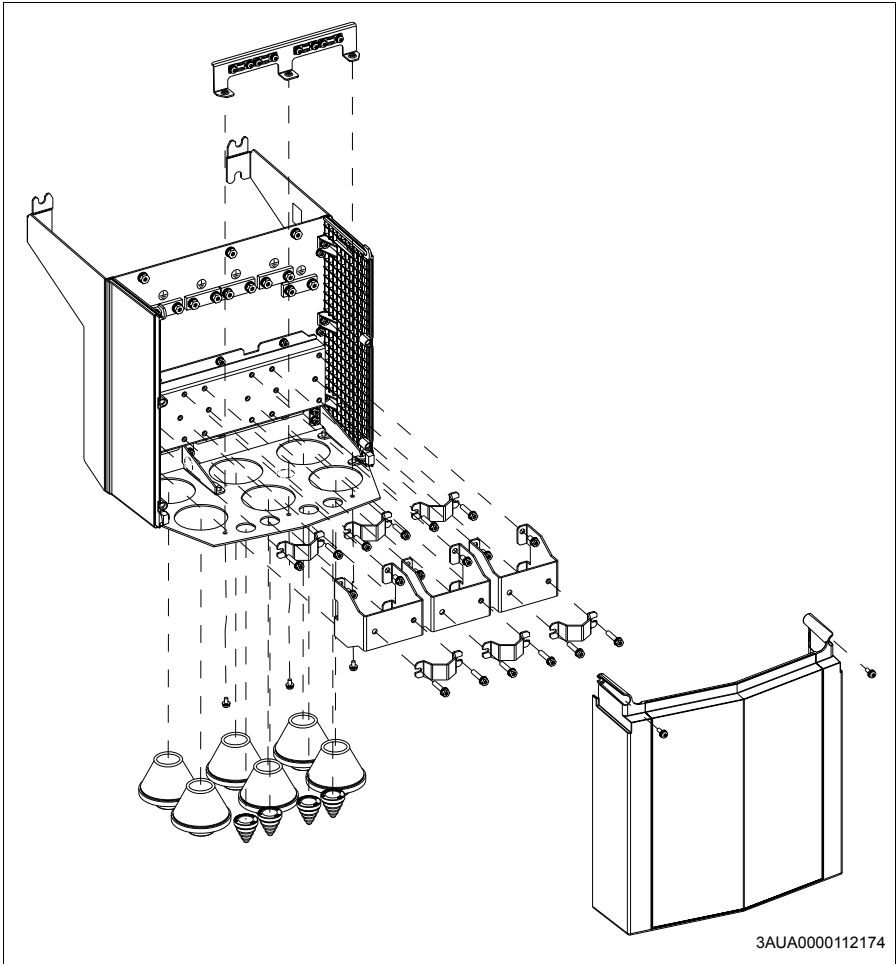
■ Кабельная коробка, типоразмер R7 (IP21, UL тип 1)

На рисунке ниже показано содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме привода.



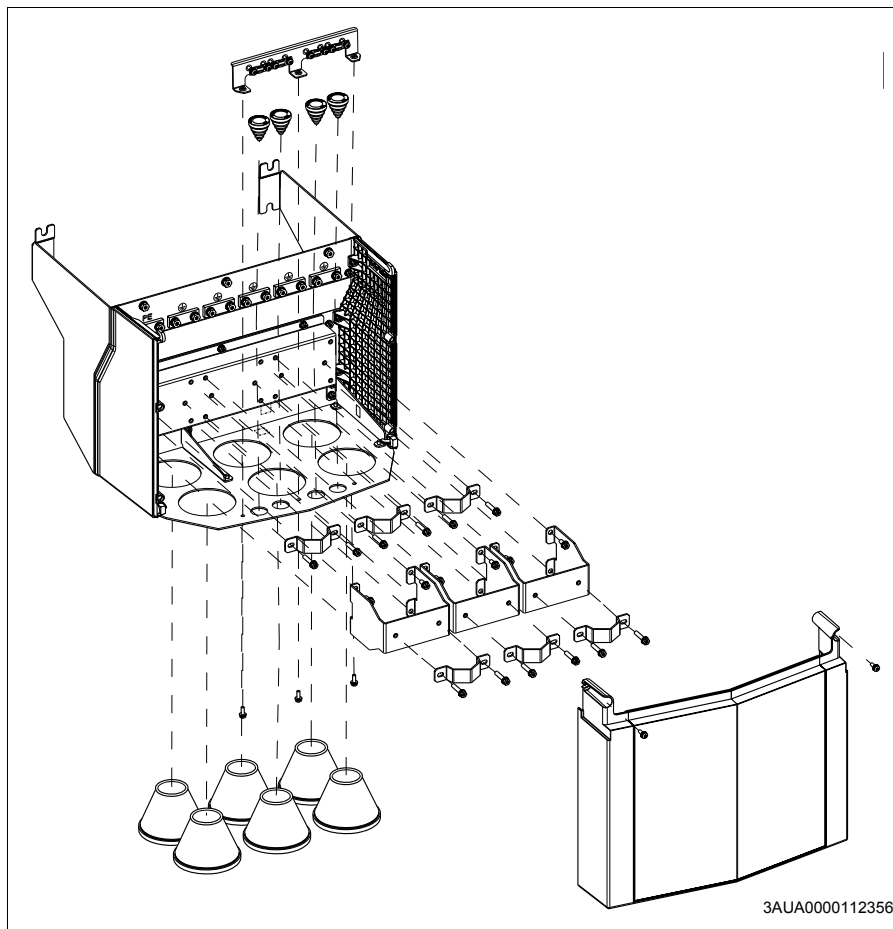
■ Кабельная коробка, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1)

На рисунке ниже показано содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме привода.



■ Типоразмер R9, кабельная коробка (IP21, UL тип 1)

На рисунке ниже показано содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме привода.



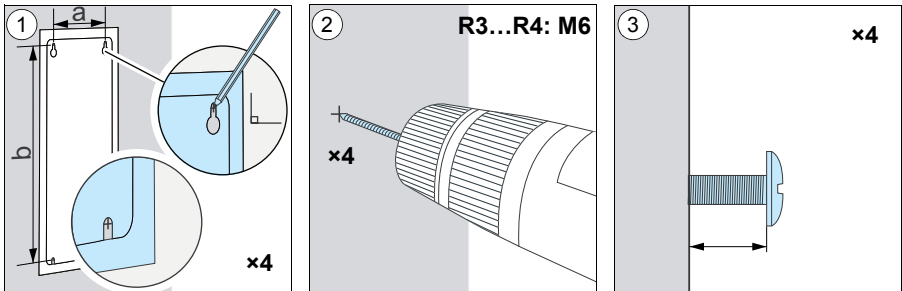
Монтаж привода

■ Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4

На данном рисунке в качестве примера показан привод типоразмера R3.

1. Отметьте положение отверстий, пользуясь монтажным шаблоном, приложенным в упаковке. Не оставляйте монтажный шаблон под приводом. Габаритные размеры привода и расположение отверстий показаны также на чертежах в главе [Габаритные чертежи](#) на стр. 207.
2. Просверлите монтажные отверстия.
3. Вставьте анкеры или пробки в отверстия и начните вкручивать в них винты или болты.

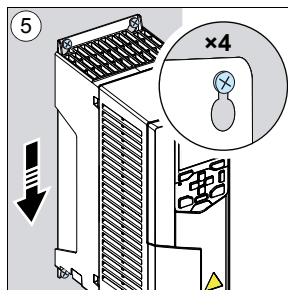
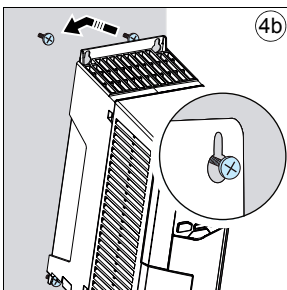
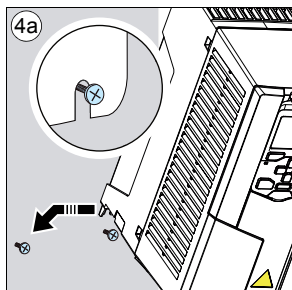
Используйте достаточное количество винтов или болтов и ввинтите их в стену достаточно глубоко, чтобы они выдержали вес привода.



	R1	R2	R3	R4
	мм	мм	мм	мм
a	98	98	160	160
b	317	417	473	619
Вес	кг	кг	кг	кг
IP21 (UL тип 1)	4,8	6,5	11,80	19
Вес	кг	кг	кг	кг
IP55 (UL тип 12)	5,1	6,7	13,00	20

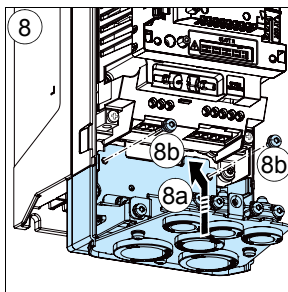
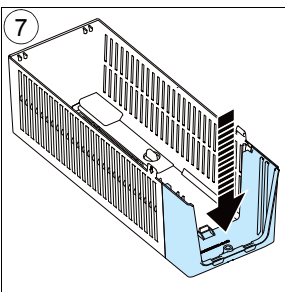
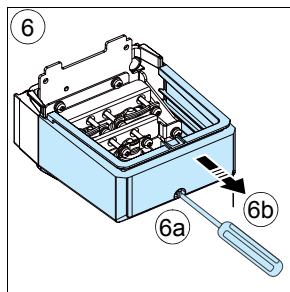


4. Повесьте привод на закрепленных в стене болтах.
5. Надежно затяните болты в стене.



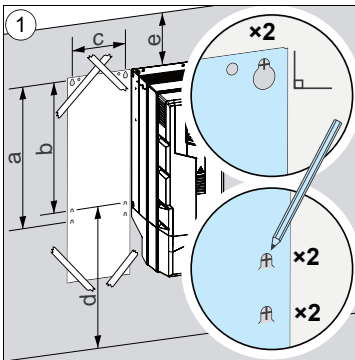
■ Монтаж кабельной коробки, типоразмеры R1...R2

6. Отверните винты (6a) и снимите крышку (6b) с отдельной кабельной коробки.
7. Прикрепите крышку кабельной коробки к передней крышке.
8. Установите кабельную коробку в привод. Установите кабельную коробку (8a) и затяните винты (8b).



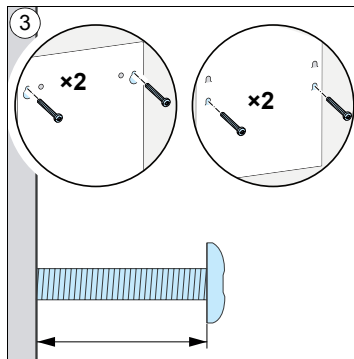
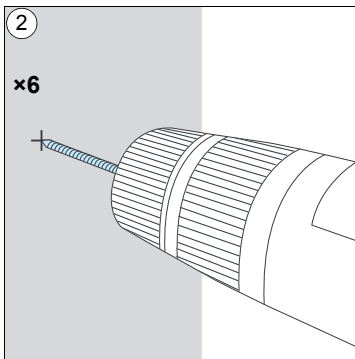
■ Вертикальная установка привода, типоразмер R5

1. Отметьте положение отверстий, пользуясь монтажным шаблоном, приложенным в упаковке. Не оставляйте монтажный шаблон под приводом. Габаритные размеры привода и расположение отверстий показаны также на чертежах в главе [Габаритные чертежи](#) на стр. 207.
2. Просверлите монтажные отверстия.
3. Вставьте крепежные анкеры или пробки в отверстия. Начните ввинчивать два верхних и два самых нижних болта в анкеры или пробки.
Ввинтите болты в стену достаточно глубоко, чтобы они выдержали вес привода.



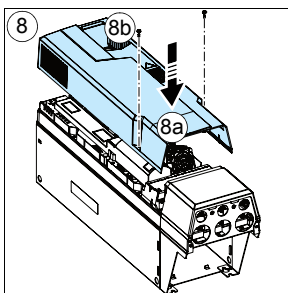
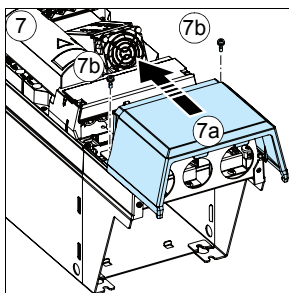
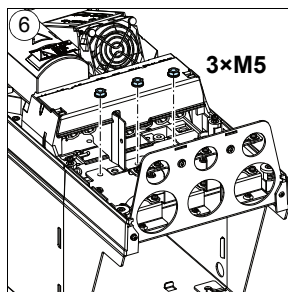
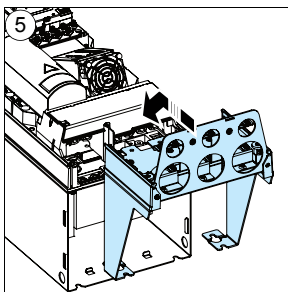
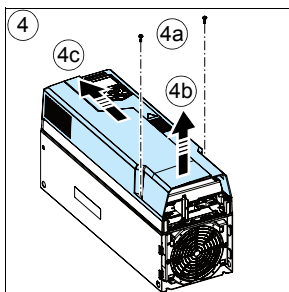
	R5 IP21 (UL тип 1)	R5 IP55 (UL тип 12)
	мм	мм
a	612	612
b	581	581
c	160	160
d >	200	200
e >	200	200

	R5 IP21 (UL тип 1)	R5 IP55 (UL тип 12)
	кг	кг
!	28,3	28,6



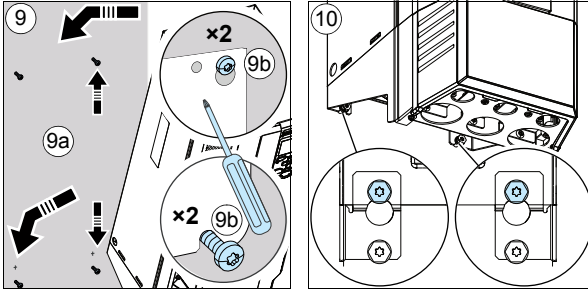
IP21 (UL тип 1)

4. Снимите переднюю крышку: Извлеките крепежные винты (4a) и поднимите крышку за нижнюю сторону вверх (4b), а затем сдвиньте ее в направлении верхней стороны (4c).
5. Прикрепите кабельную коробку к раме привода.
6. Затяните винты коробки.
7. Вставьте крышку коробки снизу вверх (7a) и затяните крепежные винты (7b).
8. Вставьте выступы, расположенные в верхней части крышки, в соответствующие отверстия, нажмите на нижнюю часть крышки (8a) и затяните крепежные винты (8b).



IP21 (UL тип 1), IP55 (UL тип 12)

9. Повесьте привод на четыре болта, закрепленные в стене. Для подъема используйте помощь другого человека или подъемное устройство, поскольку привод тяжелый. Надежно затяните болты в стене.
10. Надежно затяните два оставшихся болта.

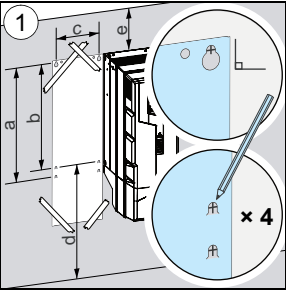


■ Вертикальная установка привода, типоразмеры R6...R9

1. Отметьте положение шести крепежных отверстий, пользуясь монтажным шаблоном, приложенным в упаковке. Не оставляйте монтажный шаблон под приводом.

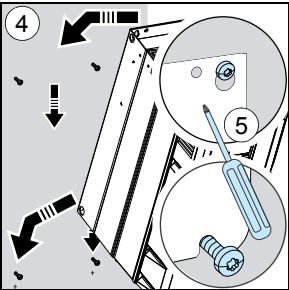
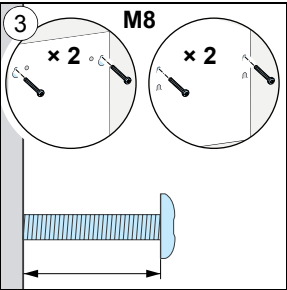
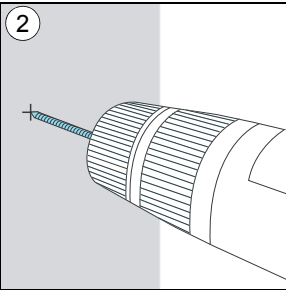
Габаритные размеры привода и расположение отверстий показаны также на чертежах в главе [Габаритные чертежи](#) на стр. 207.

Примечание. Для крепления нижней части привода можно использовать только два болта вместо четырех.



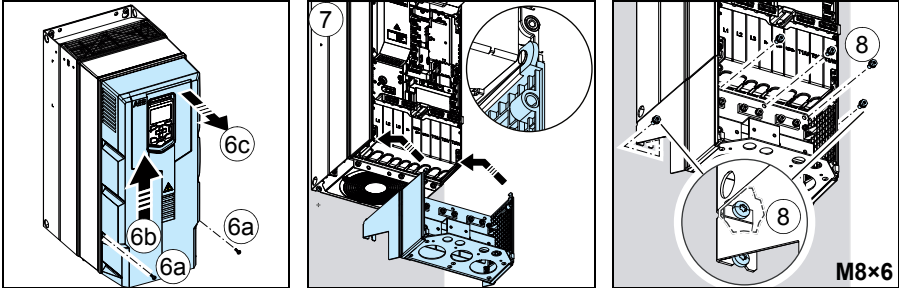
	R6	R7	R8	R9
	мм	мм	мм	мм
a	571	623	701	718
b	531	583	658	658
c	213	245	263	345
d	300	300	300	300
e	200	200	200	200
IP21, UL тип 1	кг	кг	кг	кг
	42	54	69	97
IP55, UL тип 12	кг	кг	кг	кг
	43	56	77	103

- 2. Просверлите монтажные отверстия.
3. Вставьте крепежные анкеры или пробки в отверстия и начните ввинчивать в них болты.
- Используйте достаточное количество болтов и ввинтите их в стену достаточно глубоко, чтобы они выдержали вес привода.
4. Повесьте привод на закрепленных в стене болтах. Для подъема используйте помощь другого человека, поскольку привод тяжелый.
5. Надежно затяните болты в стене.

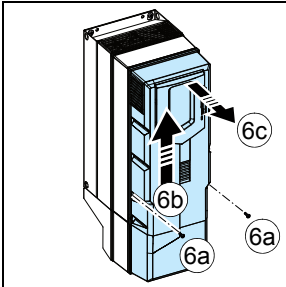


IP21 (UL тип 1)

6. Снимите переднюю крышку: Снимите крепежные винты (а), сместите крышку к верхней стороне (b) и поднимите (с).
7. Прикрепите кабельную коробку к раме привода.
8. Затяните винты коробки: два сверху и четыре снизу.

**IP55 (UL тип 12)**

9. Снимите переднюю крышку: Снимите крепежные винты (а), сместите крышку к верхней стороне (b) и поднимите (с).

**■ Установка привода вертикально рядом**

Установите привод, выполнив действия, указанные в соответствующем разделе [Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4](#) (стр. 59), [Вертикальная установка привода, типоразмер R5](#) (стр. 61) или [Вертикальная установка привода, типоразмеры R6...R9](#) (стр. 64).

■ Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R3

Установите привод, выполнив действия, указанные в соответствующем разделе [Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4](#) (стр. 59). Привод может быть установлен либо левой, либо правой стороной вверх.

Монтаж на фланцах

Инструкции по монтажу на фланцах предоставляются вместе с комплектом для монтажа на фланцах: *Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R0 to R5* (код английской версии 3AXD50000036610) или *Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9* (код английской версии 3AXD50000019099). Более подробная информация о монтаже на фланцах приведена в документе *Flange mounting kit installation supplement* (код английской версии 3AXD50000019100).



5

Планирование электрического монтажа

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит сведения о планировании электрического монтажа привода, например, о проверке совместимости двигателя и привода, выборе кабелей, средств защиты и трассировки кабелей.

Ограничение ответственности

Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Изготовитель не принимает на себя никаких обязательств в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил. Кроме того, пренебрежение рекомендациями изготовителя 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 местным требованиям техники безопасности.

Проверка совместимости двигателя и привода

С приводом можно использовать асинхронный двигатель переменного тока, двигатель с постоянными магнитами или синхронный двигатель с реактивным ротором. К приводу могут быть одновременно подключены несколько асинхронных двигателей, но только один двигатель с постоянными магнитами.

Пользуясь таблицей номинальных характеристик в разделе *Номинальные характеристики* на стр. 162, убедитесь, что асинхронный двигатель и привод совместимы. В таблице приведены значения мощности типового двигателя для каждой модели привода.

Убедитесь, что двигатель выдерживает максимальное пиковое напряжение, возникающее на клеммах двигателя. См. раздел *Таблица технических требований* на стр. 70. Основные положения по защите изоляции и подшипников двигателя в приводных системах изложены ниже в разделе *Защита изоляции и подшипников двигателя*.

Примечание

- Перед использованием двигателя с номинальным напряжением, отличающимся от напряжения сети переменного тока, к которой подключен вход привода, проконсультируйтесь с изготовителем двигателя.
- Пики напряжения на клеммах двигателя обусловлены напряжением питания привода, а не его выходным напряжением.
- Если выбраны двигатель и привод разной мощности, примите во внимание следующие эксплуатационные пределы для программы управления приводом:
 - номинальное напряжение двигателя находится в пределах $1/6 \dots 2 \cdot U_N$
 - номинальный ток двигателя находится в пределах $1/6 \dots 2 \cdot I_N$ привода в режиме векторного управления и $0 \dots 2 \cdot I_N$ в режиме скалярного управления. Режим управления выбирается установкой соответствующего параметра привода.

■ Защита изоляции 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 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 регулируемой скоростью, характеризующиеся высокой частотой коммутации и наличием импульсов напряжения с крутыми фронтами, могут создавать импульсные токи в подшипниках двигателя. Эти токи способны постепенно разрушать обоймы и вращающиеся элементы подшипников.

Для защиты изоляции двигателя и снижения токов в подшипниках используются дополнительные фильтры du/dt . Дополнительная фильтрация синфазных помех в основном служит для снижения токов в подшипниках. Подшипники двигателя защищаются изолированными подшипниками на неприводном конце вала (сторона N).

■ Таблица технических требований

Приведенная ниже таблица позволяет выбрать систему изоляции двигателя, а также определить, требуется ли использовать внешнее ограничение du/dt и изолированные подшипники на стороне N (неприводная сторона) двигателя. Несоответствие двигателя приведенным ниже требованиям, а также неправильный монтаж могут стать причиной сокращения срока службы двигателя или повреждения подшипников, а также аннулирования гарантии.

Тип двигателя	Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования		
		Система изоляции двигателя	Выпускаемые корпорацией ABB фильтры du/dt и синфазных помех и изолированные подшипники двигателя на неприводном конце	
			$P_N < 100$ кВт и типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт или IEC 315 $\leq$ типоразмер < IEC 400
Двигатели ABB				
M2_ и M3_ и M4_ с всыпной обмоткой	$U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная	-	+ N
HX_ и AM_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Стандартная	Нет	+ N + CMF
Типы HX_ старого образца* с шаблонной обмоткой и модульные	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Данные следует получить у изготовителя.	+ фильтр du/dt на напряжение свыше 500 В + N + CMF	
HX_ и AM_ с всыпной обмоткой **	$0 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF	

* Изготовленные до 1.1.1998

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

Тип двигателя	Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования		
		Система изоляции двигателя	Выпускаемые корпорацией ABB фильтры du/dt и синфазных помех и изолированные подшипники двигателя на неприводном конце	
			$P_N < 100$ кВт и типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350 \text{ кВт}$ или IEC 315 $\leq$ типоразмер < IEC 400
Двигатели других изготовителей				
Свсыйной и шаблонной обмоткой	$U_N \leq 420 \text{ В}$	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	-	+ N или CMF
	$420 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ du/dt	+ du/dt + (N или CMF)
		или Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$, время нарастания 0,2 мкс	-	+ N или CMF

Ниже поясняются используемые в таблице сокращения.

Сокращ.	Определение
U_N	Номинальное напряжение сети переменного тока
$\dot{U}_{LL}$	Пиковое межфазное напряжение на клеммах двигателя, выдерживаемое изоляцией двигателя
P_N	Номинальная мощность двигателя
du/dt	Фильтр du/dt на выходе привода. Предлагается корпорацией ABB в качестве заказываемого дополнительного комплекта.
CMF	Фильтр синфазных помех. В зависимости от типа привода фильтр CMF предлагается корпорацией ABB в качестве заказываемого дополнительного комплекта.
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 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.

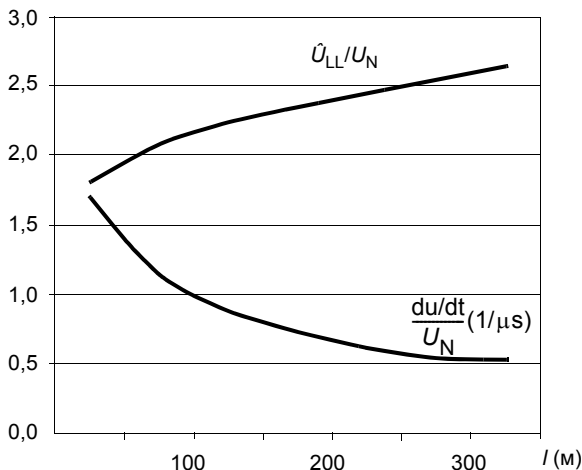
Пример: Изоляция двигателя, подключенного к приводу с напряжением питания 400 В~, должна быть выбрана из расчета напряжения питания привода 480 В.

Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового межфазного напряжения

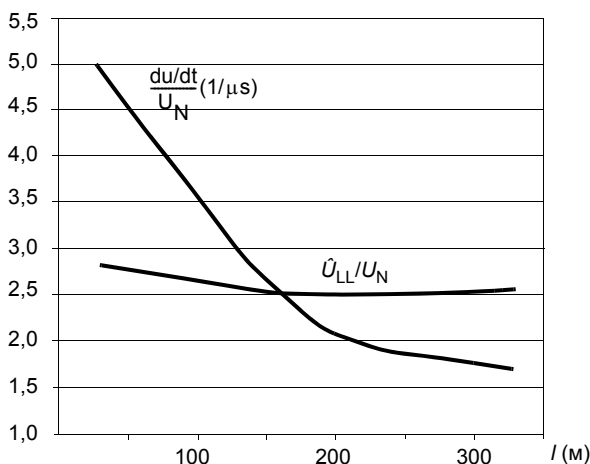
Вычисление фактического пикового напряжения и времени нарастания напряжения с учетом фактической длины кабеля производится следующим образом:

- Междупазное 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: используя приведенную ниже диаграмму, определите относительные значения $\hat{U}_{LL}/U_N$ и $(du/dt)/U_N$. Умножьте эти значения на номинальное напряжение питания (U_N) и подставьте в уравнение $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.

А



В



А	Привод с фильтром du/dt
В	Привод без фильтра du/dt
l	Длина кабеля двигателя
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Относительное значение междупазного пикового напряжения
$(du/dt)/U_N$	Относительное значение du/dt
Примечание. При наличии резистивного торможения значения $\hat{U}_{LL}$ и du/dt выше приблизительно на 20 %.	

Выбор силовых кабелей

Общие правила

Выбор кабеля питания и кабеля двигателя **должен производиться в соответствии с местными нормами и правилами.**

- Выберите кабель, способный работать при номинальном токе привода. Сведения о номинальных токах см. в разделе *Номинальные характеристики* (стр. 162).
- Проводники кабеля должны быть рассчитаны на температуру не менее 70 °C в режиме длительной работы. В случае использования в США см. раздел *Дополнительные требования для США*, стр. 77.
- Провода защитного заземления (PE) должны иметь достаточную проводимость, см. таблицу на стр. 74.
- Кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, допускается применять при напряжениях до 500 В~.

Для соблюдения требований маркировки CE используйте один из утвержденных типов кабеля, указанных в разделе *Рекомендуемые типы силовых кабелей* на стр. 76.

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

Защитный проводник всегда должен иметь достаточную проводимость.

Если в местных правилах устройства электропроводки не указано иное, сечение защитного проводника должно удовлетворять требованиям автоматического отключения питания, как описано в пункте 411.3.2. стандарта IEC 60364-4-41:2005, и обеспечивать защиту от возможного тока повреждения во время отключения защитного устройства.

Площадь сечения защитного проводника может быть выбрана из таблицы ниже или рассчитана по формуле, приведенной в разделе 543.1 стандарта IEC 60364-5-54.

В таблице ниже указано минимальное сечение защитного проводника в зависимости от размера фазных проводников в соответствии со стандартом IEC 61800-5-1, когда фазный и защитный проводники выполнены из одинакового металла. В противном случае сечение защитного проводника должно обеспечивать такую же проводимость, что и у выбранного по этой таблице.

Сечение фазных проводников $S \text{ (мм}^2\text{)}$	Минимальное сечение соответствующего защитного проводника $S_p \text{ (мм}^2\text{)}$
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Примечание. Требования к заземлению стандарта IEC/EN 61800-5-1 см. в Примечании на стр. 18.

■ Типовые сечения силовых кабелей

Приведенная ниже таблица содержит типы медных кабелей с концентрическим медным экраном для приводов при номинальном токе. Значение, отделенное знаком «плюс», означает диаметр РЕ-проводника.

Тип IEC, ACS580 -01-	Типо- размер	IEC ¹⁾		США ³⁾		Для Северной Америки ACS580 -01-
		Медный кабель	Алюминиевый кабель ²⁾	Медный кабель	Алюминиевый кабель ⁴⁾	
		мм ²	мм ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil	
3-фазный, $U_N = 400\text{ В}$ (380...480 В)						
02A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	02A1-4
03A4-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	03A0-4
04A1-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	03A5-4
05A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	04A8-4
07A3-4	R1	3×1,5 + 1,5	-	16	-	06A0-4
09A5-4	R1	3×2,5 + 2,5	-	14	-	07A6-4
12A7-4	R1	3×2,5 + 2,5	-	14	-	012A-4
018A-4	R2	3×2,5 + 2,5	-	14	-	014A-4
026A-4	R2	3×6 + 6	-	10	-	023A-4
033A-4	R3	3×10 + 10	-	8	-	027A-4
039A-4	R3	3×10 + 10	-	8	-	034A-4
046A-4	R3	3×16 + 16	-	6	-	044A-4
062A-4	R4	3×25 + 16	-	4	-	052A-4
073A-4	R4	3×35 + 16	-	2	-	065A-4
088A-4	R5	3×50 + 25	3×70	1/0	-	078A-4
106A-4	R5	3×70 + 35	3×70	2/0	-	096A-4
145A-4	R6	3×95 + 50	3×120	3/0	-	124A-4
169A-4	R7	3×120 + 70	3×150	250 MCM	-	156A-4
206A-4	R7	3×150 + 70	3×240	300 MCM	-	180A-4
246A-4	R8	2×(3×70+35)	2×(3×95)	2×2/0	-	240A-4
293A-4	R8	2×(3×95+50)	2×(3×120)	2×3/0	-	260A-4
363A-4	R9	2×(3×120+70)	2×(3×185)	2×250 MCM	-	361A-4
430A-4	R9	2×(3×150+70)	2×(3×240)	2×300 MCM	-	414A-4

3AXD00000586715.xls J

¹⁾ Сечение кабеля рассчитано исходя из следующих условий: укладка в лоток не более 6 кабелей в ряд, температура воздуха 30 °С, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °С (EN 60204-1 и IEC 60364-5-52:2001). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода. Сведения об обычных сечениях кабелей см. также на стр. 180.

²⁾ Не допускается использование алюминиевых кабелей с приводами типоразмеров R1...R4

³⁾ 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, напряжению питания и номинальному току привода. Сведения об обычных сечениях кабелей см. также на стр. 182.

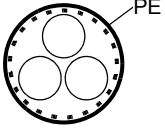
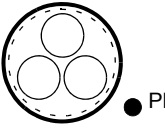
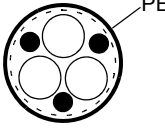
⁴⁾ В США не допускается использование алюминиевых кабелей.

См. также раздел [Данные клемм и вводов силовых кабелей](#) на стр. 180.

■ Типы силовых кабелей

Ниже представлены типы силовых кабелей, рекомендуемые для использования с приводами и запрещенные для этих целей.

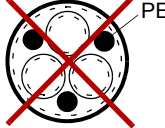
Рекомендуемые типы силовых кабелей

	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (PE) в качестве экрана. Экран должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61800-5-1 (см. стр. 74). Проверьте допустимость применения по местным/национальным электротехническим нормативам.
	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (PE) в качестве экрана. Если экран не соответствует требованиям стандарта IEC 61800-5-1 (см. стр. 74), необходим отдельный провод заземления.
	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками, симметрично расположенным проводом заземления и экраном. Проводник PE должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61800-5-1, см. стр. 74.

Типы силовых кабелей ограниченного применения

	Четырехпроводная система (три фазных проводника и защитный проводник на кабельном лотке) не допускается для подключения двигателя (допускается для подключения входа привода).
--	---

Типы силовых кабелей, запрещенные для применения

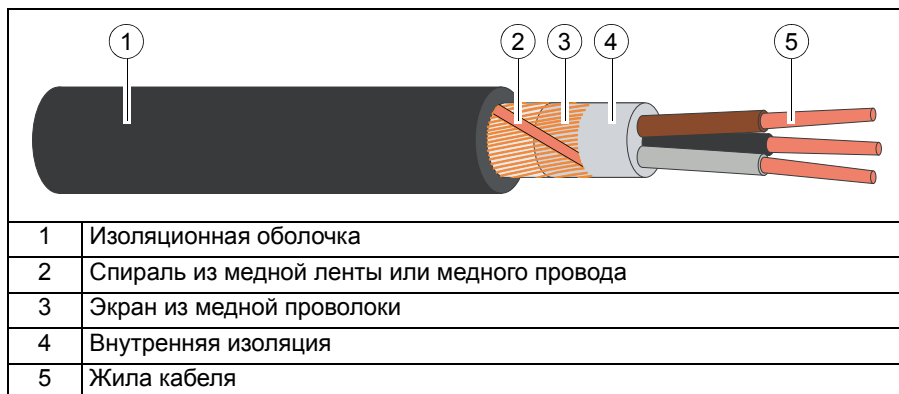
	Симметричный экранированный кабель с индивидуальным экраном для каждого фазного проводника не разрешается использовать для подключения входа привода или двигателя ни при каком размере кабеля.
--	---

■ Экран кабеля двигателя

Если экран кабеля двигателя используется в качестве единственного проводника защитного заземления двигателя, убедитесь, что проводимость экрана достаточна. См. подраздел *Общие правила* на стр. 74 или стандарт IEC 61800-5-1.

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана кабеля должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Эти требования легко выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Ниже приведены минимальные

требования к экрану кабеля двигателя для привода. Экран состоит из концентрического слоя медных проводников и навитой с зазором медной ленты или медного провода. Чем лучше и плотнее экран, тем ниже уровень излучения и меньше подшипниковые токи.



■ 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~. Если напряжение выше 500 В~ (и ниже 600 В~), требуется кабель, рассчитанный на напряжение 1000 В~. Силовые кабели должны быть рассчитаны на температуру 75 °C или выше.

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 могут быть получены у следующих поставщиков (в скобках приведены торговые наименования):

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

Экранированные силовые кабели можно получить у следующих поставщиков:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

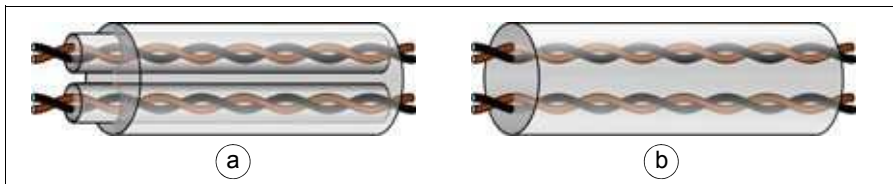
Выбор кабелей управления

■ Экранирование

Все кабели управления должны быть экранированными.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном (см. рис. «а» ниже). 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 (b).



■ 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 по одному кабелю

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 следует применять «витые пары».

■ Кабель для подключения релейных выходов

Кабели с экраном в виде металлической оплетки (например, ÖLFLEX, выпускаемый компанией LAPPKABEL, Германия) прошел испытания и рекомендован к применению производителем.

■ Кабель панели управления

Длина кабеля от привода до панели управления не должна превышать 100 м. Если подключается несколько приводов, суммарная длина шины панели не должна превышать 100 м.

В комплектах дополнительных принадлежностей для панели управления имеется кабель, испытанный и разрешенный к применению изготовителем. Допускается применение экранированных или неэкранированных кабелей «витая пара» CAT 5e.

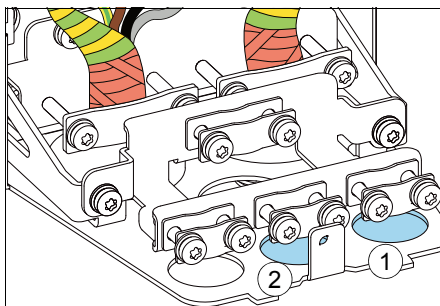
■ Кабель подключения компьютера с программой Drive composer

Подключение привода к компьютеру с программой Drive composer выполняется через USB-порт панели управления. Используйте USB-кабель тип А (ПК) - тип В (панель управления). Максимальная длина кабеля – 3 м.

■ Соединители интерфейсного модуля PROFIBUS DP FPBA-01

Типоразмеры R1...R3: Нижеперечисленные соединители были проверены на предмет помещения в тесное пространство для дополнительного гнезда 1.

- Phoenix Contact SUBCON-PLUS-PROFIB/PG/SC2, номер изделия 2708245. Введите кабель через отверстие для ввода кабелей управления в проходной пластине (1) справа.
- Siemens, номер изделия 6GK1 500 0EA02. Введите кабель через среднее отверстие для ввода кабелей управления в проходной пластине (2).



Прокладка кабелей

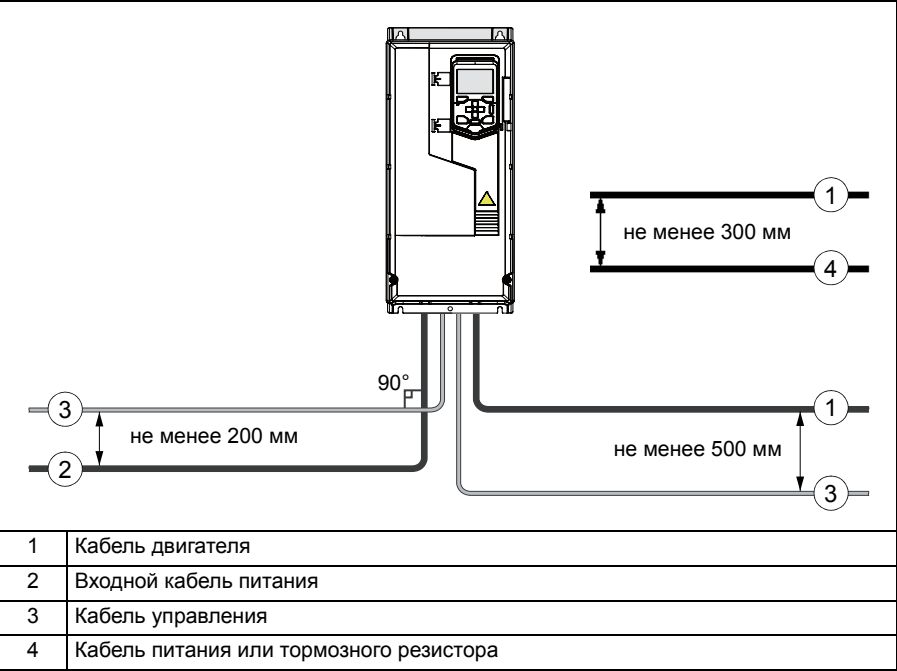
Общие правила

Кабель двигателя следует прокладывать на расстоянии от остальных кабелей. Кабели двигателей нескольких приводов можно укладывать параллельно и рядом друг с другом. Кабель двигателя, кабель питания и кабели управления рекомендуется прокладывать на 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.

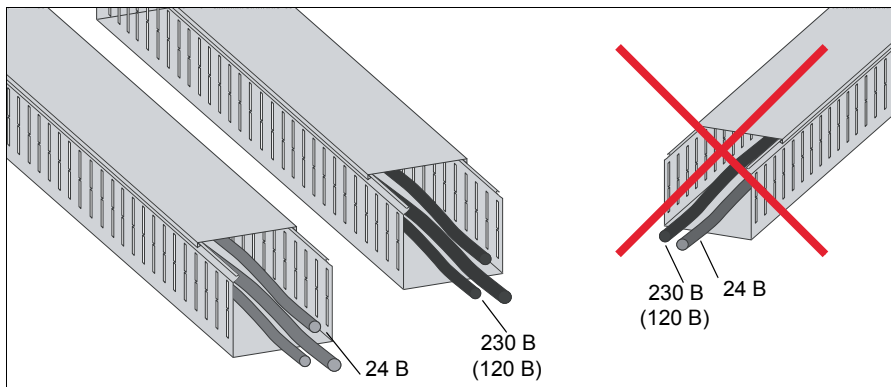
Кабельные лотки должны иметь хорошую электрическую связь друг с другом и с проводниками заземления. Для улучшения выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых кабельных лотков.

Ниже представлена схема прокладки кабелей.



■ Отдельные кабелепроводы кабелей управления

Кабели управления на 24 В и 230 В (120 В) прокладывайте в отдельных каналах, если кабели на 24 В не имеют изоляции, рассчитанной на 230 В (120 В), или не изолируются с помощью оболочки, рассчитанной на 230 В (120 В).



■ Непрерывный экран для кабеля двигателя и оборудования, подключаемого к кабелю двигателя

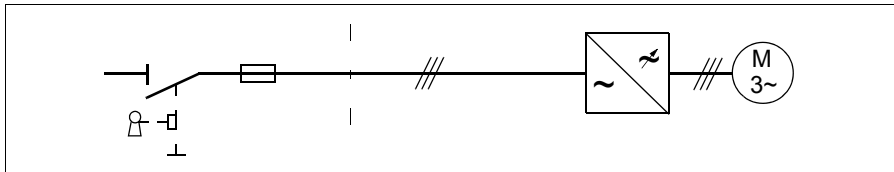
Для снижения уровня помех в том случае, когда к кабелю двигателя между приводом и двигателем подключены защитные выключатели, контакторы, распределительные коробки или другое оборудование:

- 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

Защита привода и входного кабеля с плавкими предохранителями производится следующим образом:



Подберите плавкие предохранители в соответствии с указаниями, приведенными в главе [Технические характеристики](#) на стр. 170. Предохранители обеспечат защиту входного кабеля при коротких замыканиях, ограничат повреждения привода и исключат повреждение находящегося рядом оборудования в случае короткого замыкания внутри привода.

Автоматические выключатели

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Вне зависимости от изготовителя, принцип действия и конструкция автоматических выключателей таковы, что в случае короткого замыкания горячие ионизированные газы могут выходить из корпуса выключателя. В целях обеспечения безопасности необходимо уделять особое внимание монтажу и размещению выключателей. Соблюдайте указания изготовителя.

Можно использовать автоматические выключатели, указанные в главе [Технические характеристики](#), стр. 174. С приводом можно использовать другие автоматические выключатели, если они обеспечивают такие же электрические характеристики. ABB не несет ответственности за надлежащее функционирование и защиту, если установлены другие автоматические выключатели, чем указано ниже. Кроме того, пренебрежение рекомендациями корпорации ABB может стать причиной возникновения неисправностей привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

■ 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 перегрева

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если к приводу подключено несколько двигателей, для защиты каждого двигателя и кабеля двигателя от перегрузки необходимо установить отдельный автоматический выключатель или плавкие предохранители. Защита привода от перегрузки настраивается на общую нагрузку, создаваемую двигателями. При перегрузке в цепи только одного двигателя эта защита может не сработать.

■ Защита двигателя от перегрева

В соответствии с правилами двигатель должен иметь защиту от перегрева, 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: РТС или Pt100.

Более подробная информация приведена в документе *ACS580 standard control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000016097).

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 снизить с помощью параметра 31.20 Отказ заземления.

■ Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности

Привод совместим с устройствами контроля токов нулевой последовательности 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. Средства аварийного останова должны соответствовать надлежащим стандартам.

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

См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 235.

Реализация контроля пониженного напряжения (поддержка управления при потере питания)

См. документ *ACS580 standard control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000016097).

Применение защитного выключателя между приводом и двигателем.

Между двигателем с постоянными магнитами и выходом привода рекомендуется установить защитный выключатель. Это необходимо для отключения двигателя от привода во время проведения технического обслуживания привода.

Контактор между приводом и двигателем

Реализация управления выходным контактором зависит от выбора режима работы привода. См. также раздел [Байпасное подключение](#) на стр. 85.

Если выбрано использование режима

- векторного управления и останова двигателя замедлением,

разомкните контактор следующим образом:

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

Если выбрано использование режима

- векторного управления двигателем и останов двигателя выбегом или режима скалярного управления, разомкните контактор следующим образом:
1. подайте команду остановки привода;
 2. разомкните контактор.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если используется режим векторного управления двигателем, не размыкайте выходной контактор, когда привод управляет двигателем. Векторное управление двигателем отличается очень высоким быстродействием. Оно выполняется намного быстрее, чем размыкание контактов в контакторе. Если контактор начнет размыкаться, когда привод управляет двигателем, система векторного управления, поддерживая ток нагрузки, немедленно увеличит выходное напряжение привода до максимального. Это приведет к повреждению или разрушению контактора.

Байпасное подключение

Если часто 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. На оборудование должна быть нанесена четкая маркировка согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».

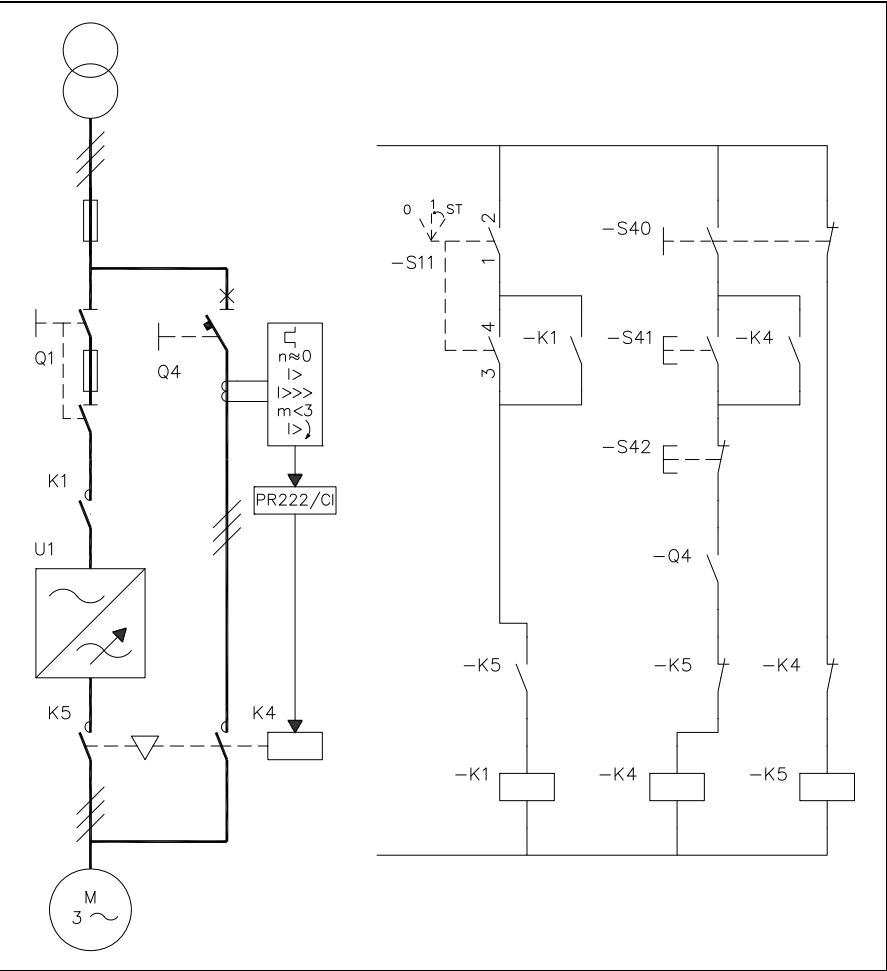
Примечание. Байпасное подключение не может использоваться в системах с двигателями с постоянными магнитами или синхронными двигателями с реактивным ротором.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается подключать выход привода к питающей сети. Такое подключение может повредить привод.

■ **Пример байпасного подключения**

Нижe показан пример байпасного подключения.



Q1	Главный выключатель привода	S11	Управление включением/выключением главного контактора привода
Q4	Байпасный автоматический выключатель	S40	Выбор источника питания двигателя (привод 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	U1	Привод

Переключение питания двигателя от привода на питание непосредственно от сети

1. Остановите привод и двигатель с панели управления привода (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

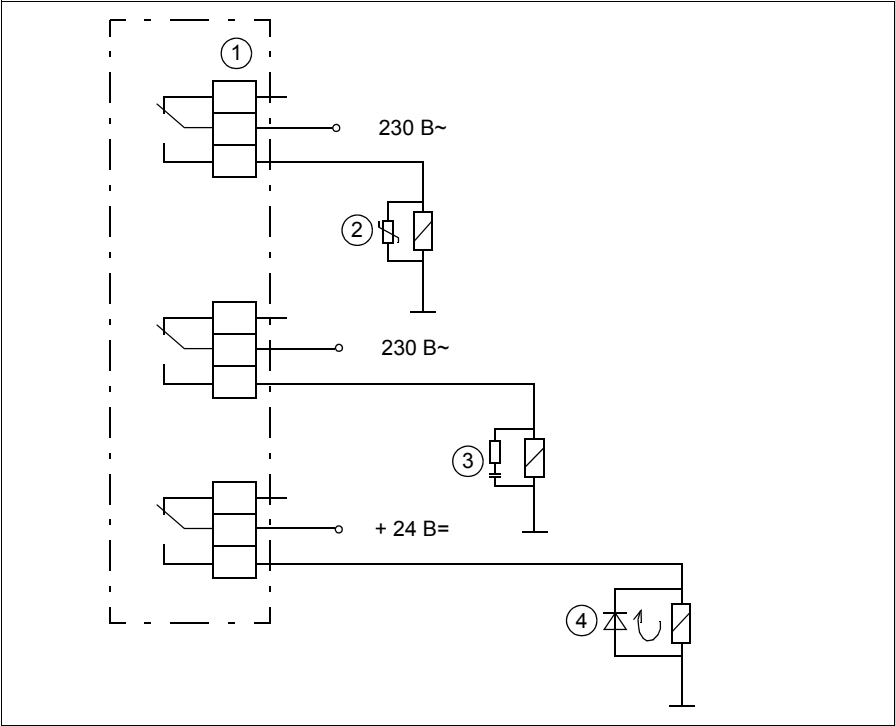
1. Остановите двигатель с помощью S42.
2. Переключите источник питания двигателя: с сети на привод с помощью S40.
3. Замкните главный контактор привода с помощью выключателя S11 (-> переведите его в положение ST на две секунды и оставьте в положении 1).
4. Запустите привод и двигатель с панели управления привода (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.

Для снижения уровня излучаемых 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 помехи 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	Релейные выходы
2	Варистор
3	RC-фильтр
4	Диод

Ограничение выходных напряжений реле при установке на больших высотах над уровнем моря

См. разделы *Изолированные области, R1...R5* на стр. 191 и *Изолированные области, R6...R9* на стр. 192.

Подключение датчика температуры двигателя



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.

Возможны четыре варианта подключения датчика температуры двигателя или других аналогичных компонентов к приводу.

1. Если между датчиком и находящимися под напряжением частями двигателя имеется двойная или усиленная изоляция, датчик можно подключать непосредственно к входам привода.
2. Когда между датчиком и находящимися под напряжением частями двигателя имеется основная изоляция, датчик можно подключать к входам привода, если все цепи, подсоединенные к цифровым и аналоговым входам привода, (обычно цепи сверхнизкого напряжения) защищены от прикосновения и изолированы от других цепей низкого напряжения с использованием основной изоляции. Изоляция должна быть рассчитана на напряжение силовой цепи привода. Следует отметить, что цепи сверхнизкого напряжения (например, 24 В=) обычно не соответствуют этим требованиям.
3. Можно подключить датчик к модулю расширения с усиленной изоляцией (например, CMOD-02) между разъемом датчика и другими разъемами модуля. Требования к изоляции датчика приведены в таблице ниже. Подключение датчика к модулю расширения описано в документации по модулю.
4. Датчик можно подключить к внешнему термисторному реле, изоляция которого рассчитана на напряжение силовой цепи привода.

См.:

- раздел *A11 и A12 в качестве входа (X1) датчиков Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 и KTY84* на стр. 126
- раздел *Многофункциональный модуль расширения CMOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс PTC)* на стр. 268
- *Руководство пользователя «CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971)»* (код английской версии 3AXD50000030058).

В этой таблице приведены типы датчиков температуры, которые можно подключать к модулям расширения входов/выходов привода, и требования к изоляции датчиков.

Модуль расширения		Тип датчика температуры		
Тип	Изоляция	PTC	KTY	Pt100, Pt1000
CMOD-02	Усиленная изоляция между разъемом термистора двигателя и другими разъемами модуля (в том числе разъемом блока управления приводом) → Особых требований к уровню изоляции термистора нет. (Плата управления приводом также соответствует требованиям защитного сверхнизкого напряжения (PELV), когда установлены модуль и цепь термисторной защиты.)	X	-	-
CPTC-02		X	-	-

6

Электрический монтаж

Содержание настоящей главы

В настоящей главе приведены указания по проверке изоляции и совместимости с системами питания с изолированной нейтралью типа IT (незаземленными) и типа TN (с заземленной вершиной треугольника). Также содержатся сведения о подключении силовых кабелей и кабелей управления, монтаже дополнительных модулей и подключении к персональному компьютеру.

Предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

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

Необходимые инструменты

Для выполнения электрического монтажа требуется следующий инструмент:

- приспособление для зачистки проводов;
 - отвертка и/или ключ с набором подходящих наконечников.
-

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 шасси уже испытана на заводе-изготовителе. Кроме того, в приводе предусмотрены цепи — ограничители напряжения, которые автоматически срезают испытательное напряжение.

■ Входной силовой кабель

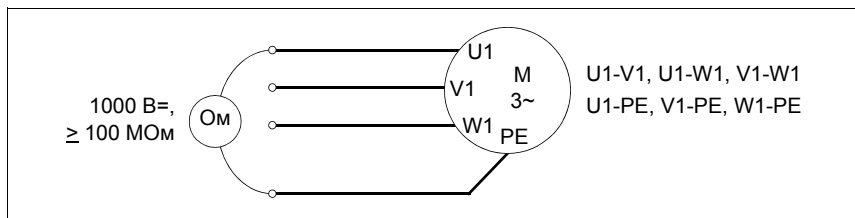
Перед подключением сетевого кабеля к приводу проверьте его изоляцию в соответствии с требованиями местных норм и правил.

■ Двигатель и кабель двигателя

Выполните проверку изоляции двигателя и кабеля двигателя следующим образом:

1. Убедитесь, что кабель двигателя отсоединен от выходных клемм привода T1/U, T2/V и T3/W.
2. Проверьте сопротивление изоляции между фазными проводниками и между каждым фазным проводником и проводником защитного заземления. Используйте измерительное напряжение 1000 В=. Сопротивление изоляции двигателя должно превышать 100 МОм (эталонное значение при 25 °С). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей.

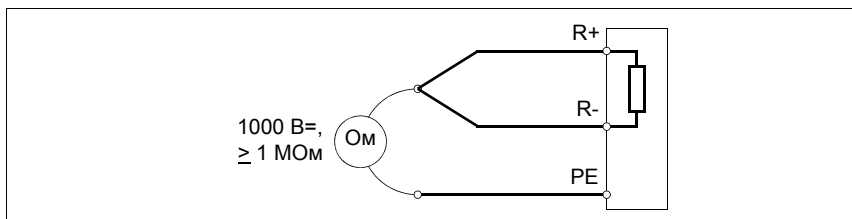
Примечание. Наличие влаги внутри корпуса двигателя приводит к снижению сопротивления изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.



■ Блок тормозных резисторов для приводов типоразмеров R1...R3

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.



Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника

■ Фильтр ЭМС

Внутренний ЭМС-фильтр не подходит для использования в системах питания ИТ (незаземленных) и TN (с заземленной вершиной треугольника). Отключите ЭМС-фильтр перед подключением привода к питающей сети. См. таблицу на стр. 94.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не допускается устанавливать привод с установленным внутренним ЭМС-фильтром, подключенным к системе электропитания типа ИТ (незаземленная система или система электроснабжения с высокоомным (более 30 Ом) заземлением). В противном случае система оказывается соединенной с потенциалом земли через конденсаторы ЭМС-фильтра привода. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Не допускается устанавливать привод с установленным внутренним ЭМС-фильтром, подключенным к системам электропитания типа TN (с заземленной вершиной треугольника). В противном случае это приведет к повреждению привода.

Примечание. Если внутренний ЭМС-фильтр отключен, электромагнитная совместимость привода снижается. См. раздел [Электромагнитная совместимость \(ЭМС\) и длина кабеля двигателя](#) на стр. 187.

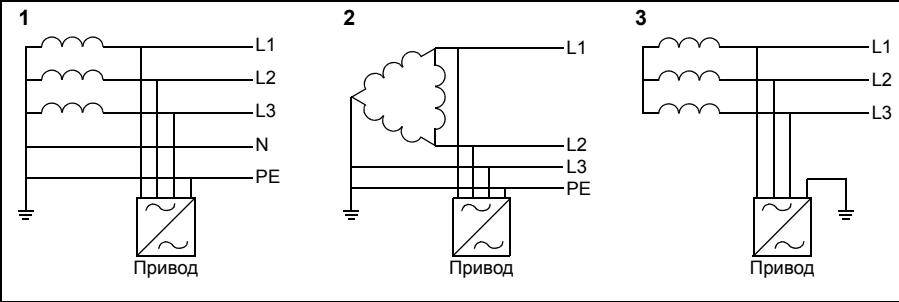
■ Варистор «земля-фаза»

В системе IT (незаземленная сеть) не допускается применение варистора «земля-фаза». Отключите варистор «земля-фаза» перед подключением привода к питающей сети. См. таблицу на стр. 94.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не подключайте привод с варистором «земля-фаза» к системе IT (незаземленной системе или системе электроснабжения с высокоомным [более 30 Ом] заземлением), в противном случае возможно повреждение цепи варистора.

Проверьте по таблице ниже, следует ли отключить ЭМС-фильтр (EMC) или варистор «земля-фаза» (VAR). Указания по проведению данной проверки см. в разделах *Типоразмеры R1...R3* на стр. 95 и *Типоразмеры R4...R9* на стр. 96.

Типоразмеры	Фильтр ЭМС (ЭМС)	Варистор «земля-фаза» (VAR)	Симметрично заземленные системы TN (системы TN-S) ¹	Системы TN с заземленной вершиной треугольника ²	Системы IT (незаземленные или с высокоомным заземлением [$>30\text{ Ом}$]) ³
R1...R3	ЭМС (1 винт)	-	Не отсоединять	Отсоединить	Отсоединить
	-	VAR (1 винт)	Не отсоединять	Отсоединить	Отсоединить
R4...R5	ЭМС (2 винта)	-	Не отсоединять	Типоразмеры R4 и R5 не могут использоваться в системах TN с заземленной вершиной треугольника.	Отсоединить
	-	VAR (1 винт)	Не отсоединять		Отсоединить
R6...R9	ЭМС (2 винта)	-	Не отсоединять	Отсоединить	Отсоединить
	-	VAR (1 винт)	Не отсоединять	Не отсоединять	Отсоединить

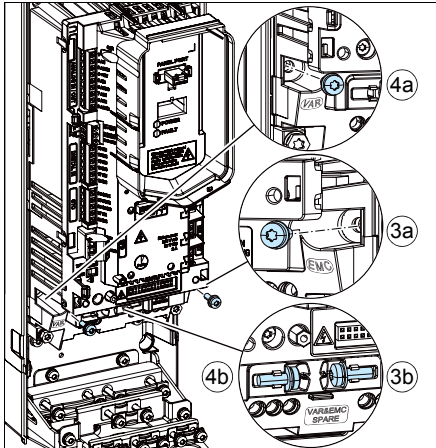


■ Типоразмеры R1...R3

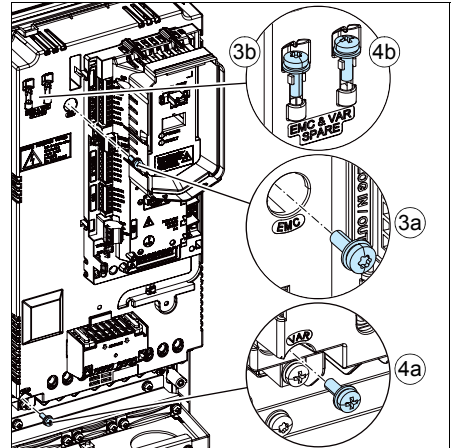
Если необходимо отключить внутренний ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза», выполните следующие действия:

1. Отключите питание привода.
2. Откройте переднюю крышку, если это еще не сделано, см. стр. 99.
3. Для отсоединения внутреннего ЭМС-фильтра удалите ЭМС-винт (3a) и поместите его в место хранения (3b).
4. Для отсоединения варистора «земля-фаза» удалите винт варистора (4a) и поместите его в место хранения (4b).

R1...R2



R3

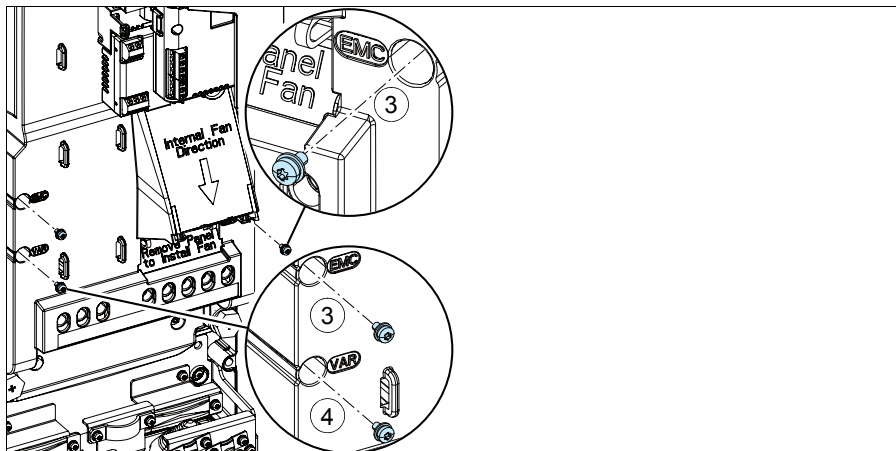


■ Типоразмеры R4...R9

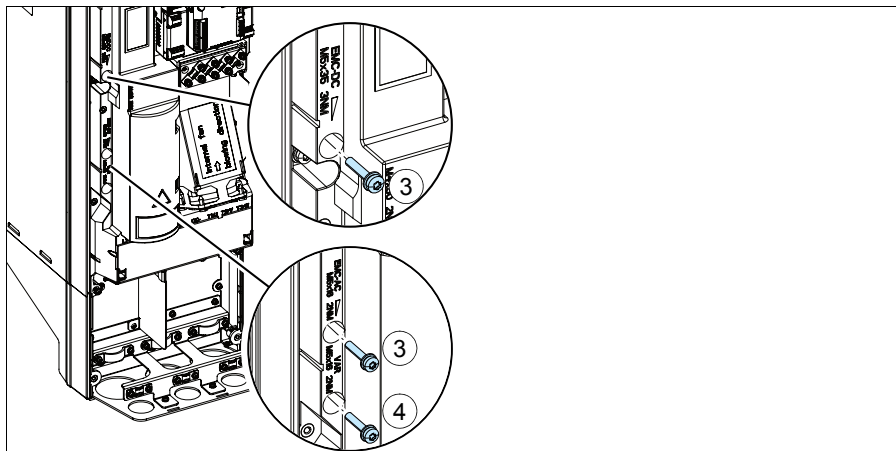
Если необходимо отключить внутренний ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза», выполните следующие действия:

1. Отключите питание привода.
2. Откройте крышку, если это еще не сделано. Типоразмер R4: см. стр. [99](#), типоразмер R5: см. стр. [107](#), типоразмеры R6...R9: см. стр. [65](#).
3. Для отсоединения внутреннего ЭМС-фильтра удалите два ЭМС-винта.
4. Для отсоединения варистора «земля-фаза» удалите винт варистора.

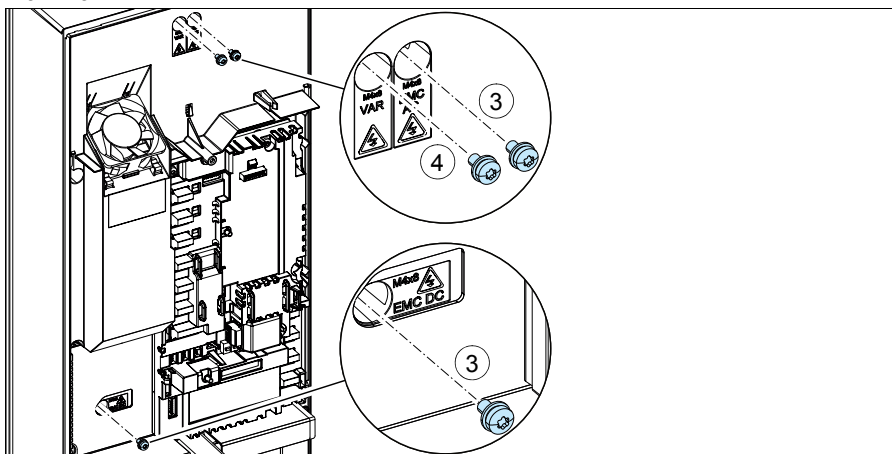
R4



R5



R6...R9



Подключение силовых кабелей

■ Схема подключения

ACS580-01

PE

2b

2a

L1

L2

L3

(PE)

PE

(PE)

L1

L2

L3

R-

UDC+

R+

3

5

1

T1/U

T2/V

T3/W

4

7

6

U1

V1

W1

3 ~ M

1	Другие варианты см. в разделе Выбор устройства отключения электропитания на стр. 67.
2	Если проводимость экрана не соответствует требованиям для РЕ-проводника (см. стр. 74), используйте отдельный заземляющий РЕ-кабель (2a) или кабель с отдельным РЕ-проводником (2b).
3	Если используется экранированный кабель, рекомендуется применять 360-градусное заземление. Заземлите другой конец экрана входного кабеля или проводника защитного заземления на распределительном щите.
4	Требуется 360-градусное заземление.
5	Внешний тормозной резистор.
6	Если экран не соответствует требованиям стандарта IEC 61439-1 (см. стр. 74) и в кабеле отсутствует симметрично расположенный проводник заземления (см. стр. 76), используйте отдельный заземляющий кабель.
7	Фильтр du/dt или фильтр синфазных помех (дополнительный) см. стр. 277.

Примечание.

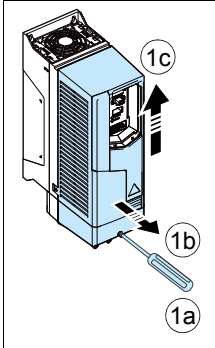
При подключении двигателя кабелем с проводящим экраном и симметричной структурой проводника заземления подсоедините концы проводника заземления к заземляющей клемме со стороны привода и двигателя.

Не применяйте кабель асимметричной конструкции для питания двигателей мощностью более 30 кВт (см. стр. 74). Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу.

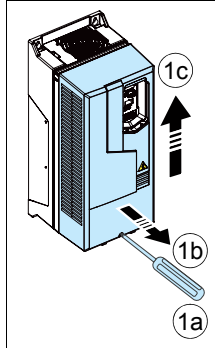
■ Процедура подсоединения, типоразмеры R1...R4

1. Снимите переднюю крышку: С помощью отвертки (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

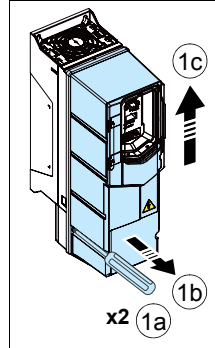
IP21 (UL тип 1),
R1...R2



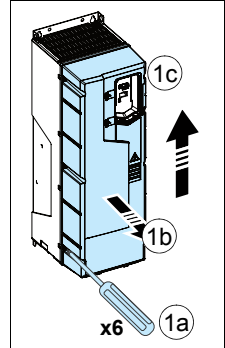
IP21 (UL тип 12),
R3...R4



IP55 (UL тип 12),
R1...R3



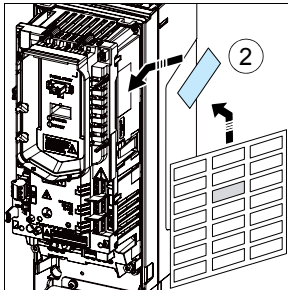
IP55 (UL тип 12), R4



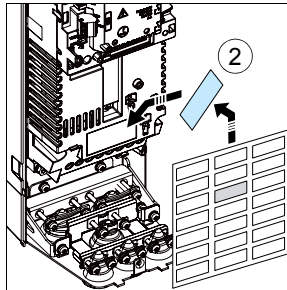
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод подключается к системе типа IT (незаземленная), убедитесь в том, что отсоединены ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза». См. стр. 93. При подключении привода к системе электропитания типа TN (с заземленной вершиной треугольника) обязательно отключите ЭМС-фильтр. См. стр. 93.

2. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке).

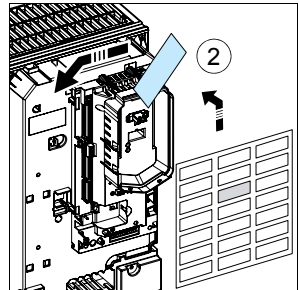
R1



R2

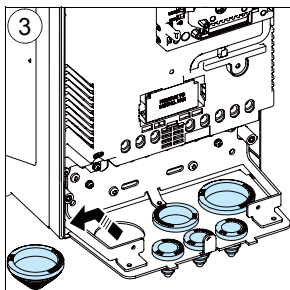


R3...R4



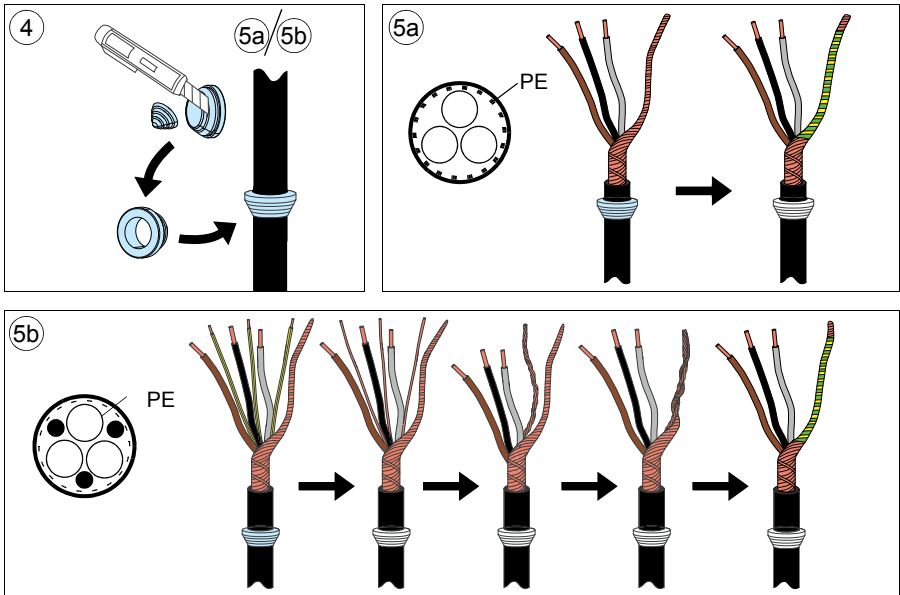
3. Выньте резиновые манжеты из кабельных вводов, если они смотрят вверх. (При открытии упаковки манжеты могут смотреть вверх или вниз в зависимости от типоразмера.)

R1...R3: Манжеты смотрят вниз, в этом случае нужно вынуть только манжеты для двигателя и входного кабеля питания, а также для кабеля тормозного резистора (если он используется). Выньте манжеты для кабелей управления при их подключении.

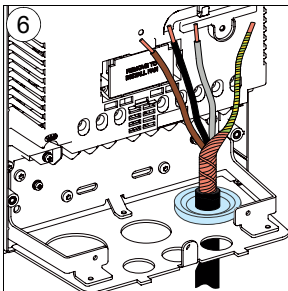


Кабель двигателя

4. Прорежьте отверстие подходящего размера в резиновой манжете. Надвиньте манжету на кабель.
5. Подготовьте концы кабеля, как показано на рисунке. В приводах типоразмеров R1 и R2 на раме привода рядом с клеммами силового кабеля имеются метки, помогающие при зачистке провода на требуемую длину в 8 мм. При использовании алюминиевого кабеля нанесите смазку на зачищенную часть алюминиевого кабеля перед подключением к приводу. На рисунках (6a, 6b) показаны два различных типа кабелей электродвигателя. **Примечание.** Обнаженный экран заземляется по окружности (360 градусов).



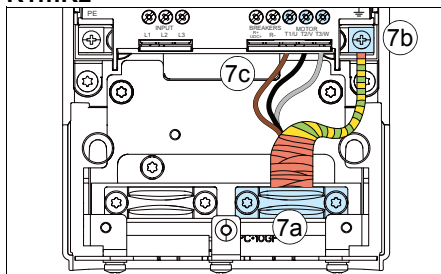
6. Пропустите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.



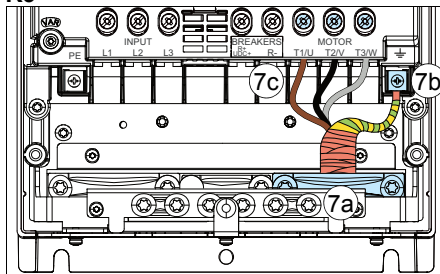
7. Подключите кабель двигателя:

- Заземлите экран по окружности (360 градусов), затянув зажим полки заземления силового кабеля вокруг зачищенной части кабеля. (7a)
- Подключите скрученный экран кабеля к клемме заземления. (7b)
- Подключите фазные проводники кабеля к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты моментом, указанным на рисунке ниже. (7c).

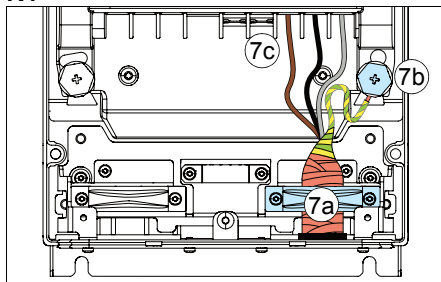
R1...R2



R3



R4



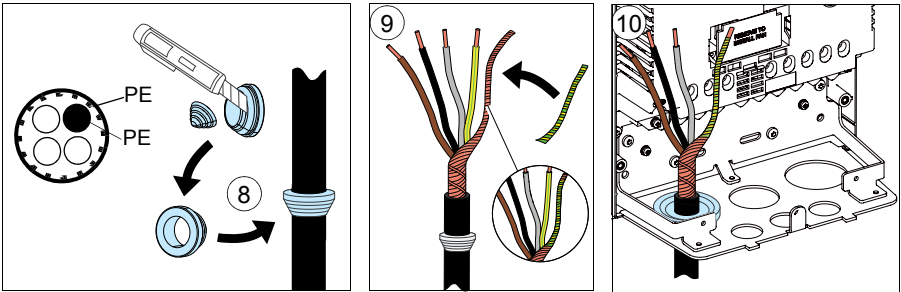
Типо- размер	R1	R2
	Н·м	Н·м
T1/U, T2/V, T3/W	0,5...0,6	1,2...1,5
PE, ⊕	1,5	1,5
	1,2	1,2

Типоразмер размер	R3	R4
	Н·м	Н·м
T1/U, T2/V, T3/W	2,5...4,5	4,0
PE, ⊕	1,5	2,9
	1,2	1,2

Входной силовой кабель

- Прорежьте отверстие подходящего размера в резиновой манжете. Надвиньте манжету на кабель.
- Подготовьте концы кабеля, как показано на рисунке. При использовании алюминиевого кабеля нанесите смазку на зачищенную часть алюминиевого кабеля перед подключением к приводу. **Примечание.** Обнаженный экран заземляется по окружности (360 градусов). Пометьте косичку из экрана как PE-проводник зеленым и желтым цветом.

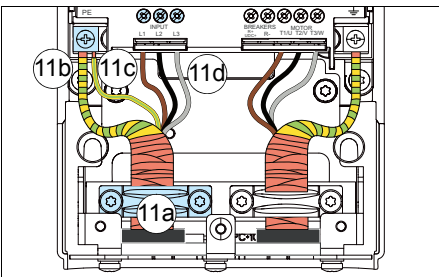
10. Пропустите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.



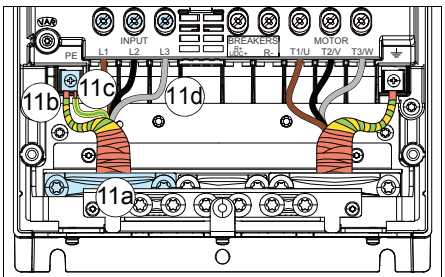
11. Подключите входной силовой кабель:

- Заземлите экран по окружности (360 градусов), затянув зажим полки заземления силового кабеля вокруг зачищенной части кабеля. (11a)
- Подключите скрученный экран кабеля к клемме заземления. (11b)
- Подключите дополнительный РЕ-проводник (см. примечание на стр. 17 в главе [Указания по технике безопасности](#)) кабеля (11c).
- Подключите фазные провода кабеля к клеммам L1, L2 и L3. Затяните винты моментом, указанным на рисунке ниже. (11d).

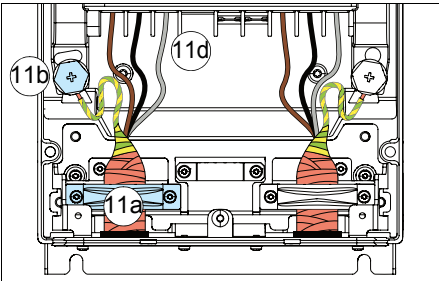
R1...R2



R3



R4



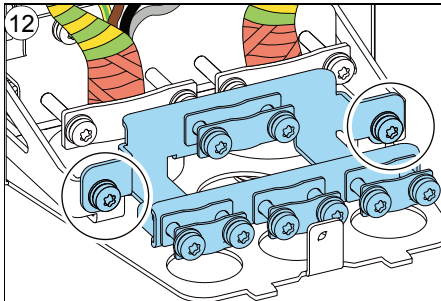
Типо-размер	R1	R2
	Н·м	Н·м
L1, L2, L3	0,5...0,6	1,2...1,5
РЕ, ⚡	1,5	1,5
⊗ ⊙	1,2	1,2

Типо-размер	R3	R4
	Н·м	Н·м
L1, L2, L3	2,5...4,5	4,0
РЕ, ⚡	1,5	2,9
⊗ ⊙	1,2	1,2

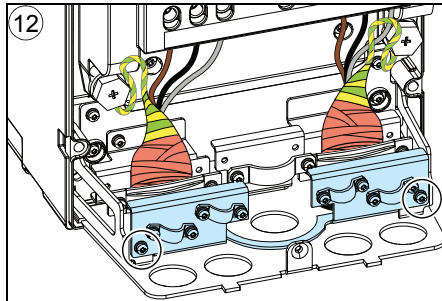
Полка заземления

12. Типоразмеры R1...R2, R4: Установите полку заземления (поставляется с крепежными винтами в пластиковом пакете).

R1...R2



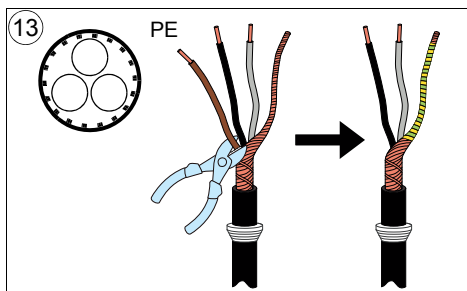
R4



Кабель тормозного резистора (если используется)

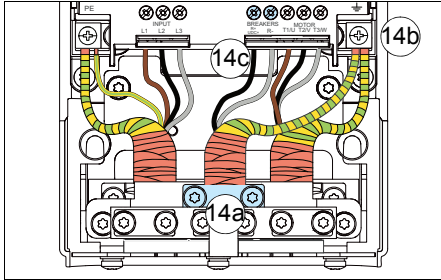
Только типоразмеры R1...R3

13. Повторите шаги 4...6 для кабеля тормозного резистора. Отрежьте фазный проводник.

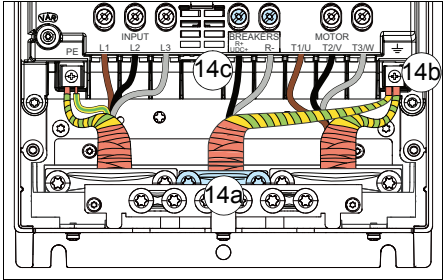


14. Подключите кабель так же, как кабель двигателя в шаге 7. Заземлите кабель по окружности (360 градусов) (14а). Подключите скрученный экран к клемме заземления (14b) и проводники к клеммам R+ и R- (14c) и затяните моментом, указанным на рисунке ниже.

R1...R2



R3



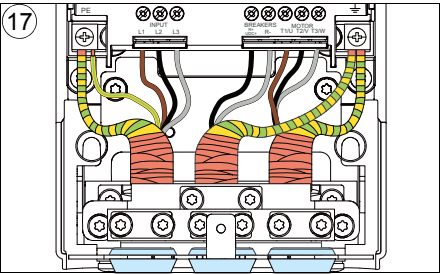
Типоразмер	R1	R2	R3
	H·M	H·M	H·M
R+, R-	0,5...0,6	1,2...1,5	2,5...4,5
PE, ⚡	1,5	1,5	1,5
	1,2	1,2	1,2

Завершение

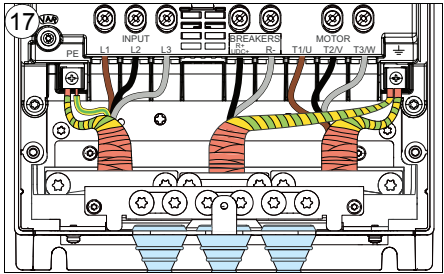
Примечание. Типоразмер R1: На данном этапе необходимо установить все дополнительные модули расширения входов/выходов, если имеются, в дополнительное гнездо 2. См. раздел [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 133.

15. Установите неиспользованные (до этого момента) резиновые манжеты в отверстия в кабельном вводе, если только не предполагается продолжить устанавливать кабели управления.

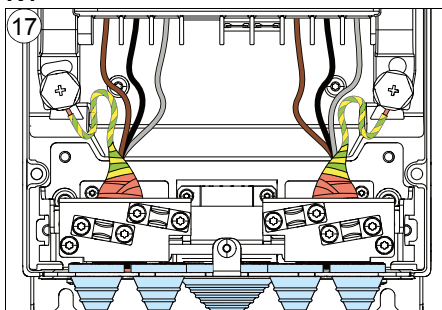
R1...R2



R3

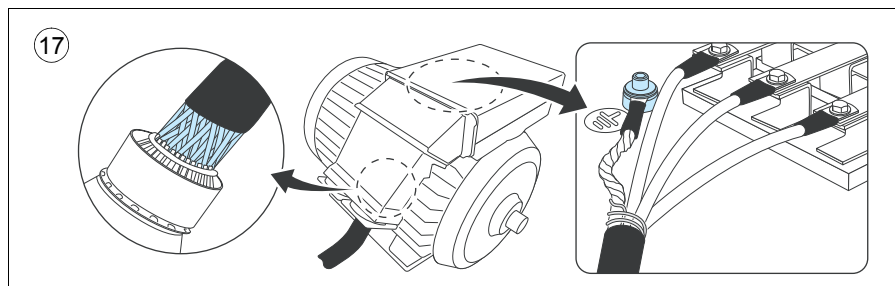


R4



16. Механически закрепите кабели за пределами блока.

17. Заземлите экран кабеля двигателя со стороны двигателя. Для сведения радиочастотных помех к минимуму обеспечьте заземление экрана кабеля двигателя по полной окружности (360 градусов) на кабельном вводе в клеммной коробке двигателя.



■ Процедура подключения, типоразмер R5

IP21 (UL тип 1)

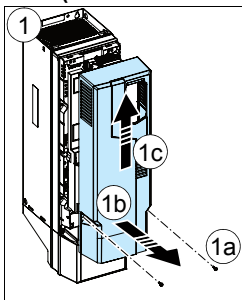
1. Снимите крышку модуля: С помощью отвертки (1a) ослабьте крепежные винты и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

Снимите крышку кабельной коробки: С помощью отвертки (1d) ослабьте крепежные винты и сдвиньте крышку вниз (1e).

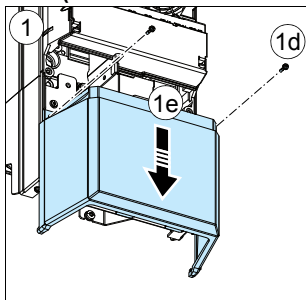
IP55 (UL тип 12)

1. Снимите переднюю крышку: С помощью отвертки (1a) ослабьте крепежные винты и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

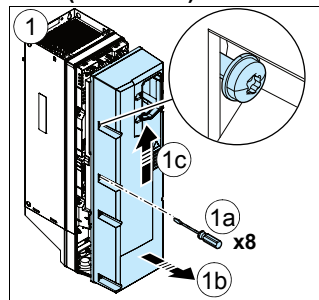
IP21 (UL тип



IP21 (UL тип

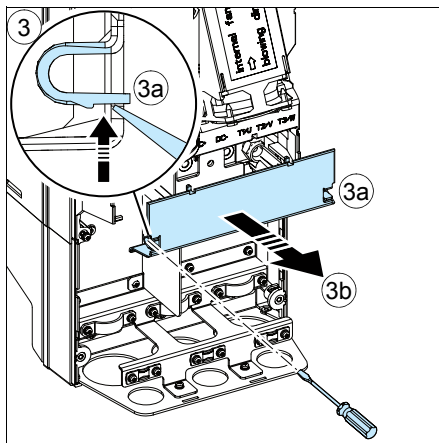
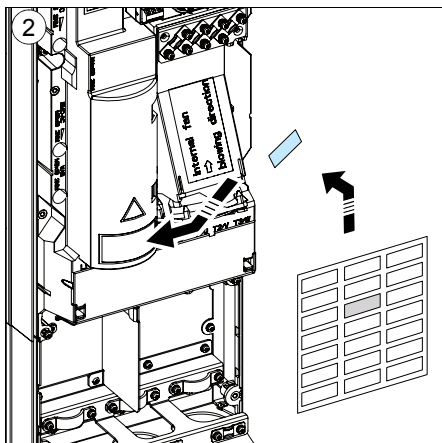


IP55 (UL тип 12)



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод подключается к системе типа IT (незаземленная), убедитесь в том, что отсоединены ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза». См. стр. 93. При подключении привода к системе электропитания типа TN (с заземленной вершиной треугольника) обязательно отключите ЭМС-фильтр. См. стр. 93.

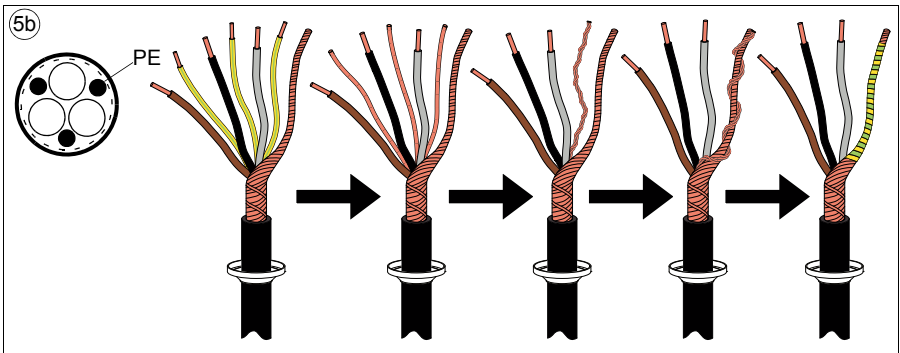
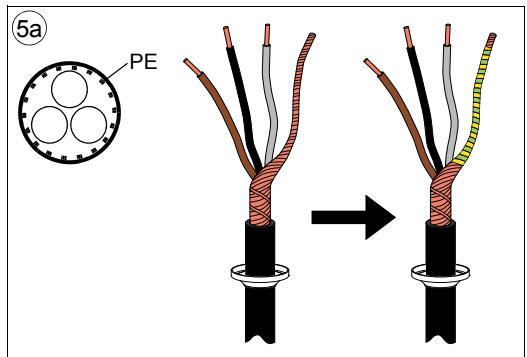
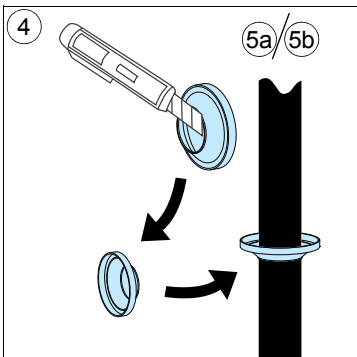
2. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) на плату управления.
3. Удалите щиток с клемм силовых кабелей, для чего освободите зажимы при помощи отвертки (3a) и вытяните щиток наружу (3b).



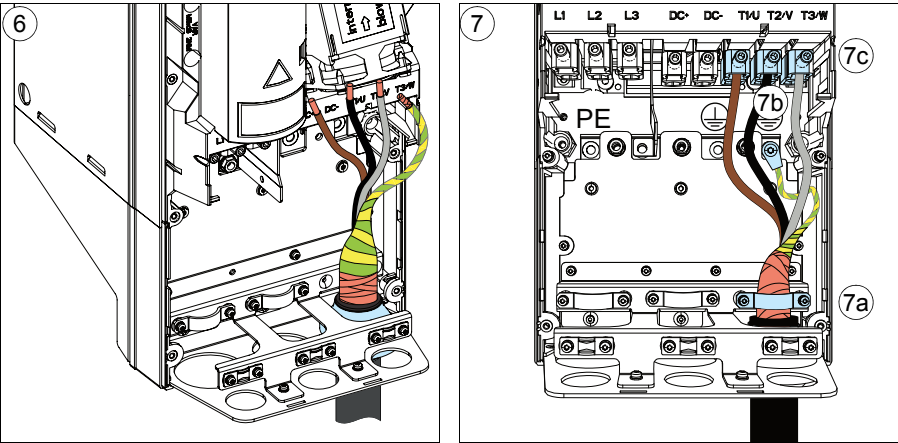
Кабель двигателя

Для подключения двигателя используйте симметричный экранированный кабель. Если экран кабеля является единственным проводником защитного заземления (PE) привода или двигателя, убедитесь, что проводимость экрана достаточна для защитного заземления.

4. Прорежьте отверстие подходящего размера в резиновой манжете. Надвиньте манжету на кабель.
5. Подготовьте концы кабеля двигателя, как показано на рисунках 5a и 5b (показаны два различных типа кабеля двигателя). При использовании алюминиевого кабеля нанесите смазку на зачищенную часть алюминиевого кабеля перед подключением к приводу. **Примечание.** Обнаженный экран заземляется по окружности (360 градусов). Пометьте косичку из экрана как PE-проводник зеленым и желтым цветом.



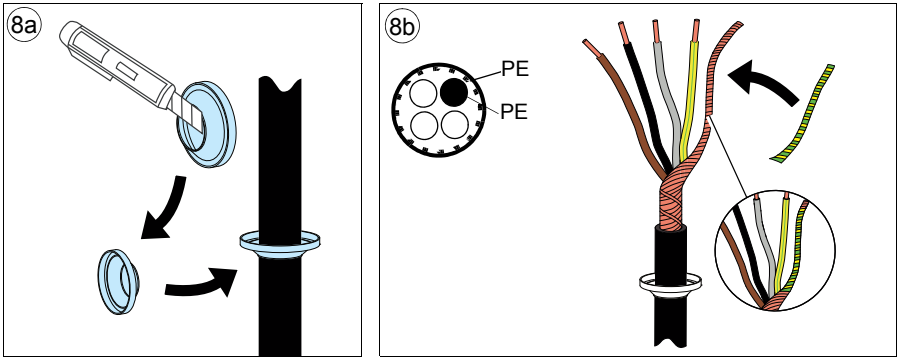
6. Пропустите кабель сквозь отверстие в нижней панели и закрепите манжету в отверстии.
7. Подключите кабель двигателя:
- Заземлите экран по окружности (360 градусов), затянув зажим полки заземления силового кабеля вокруг зачищенной части кабеля (7a).
 - Подключите скрученный экран кабеля к клемме заземления (7b).
 - Подключите фазные проводники кабеля к клеммам T1/U, T2/V и T3/W (7c). Затяните винты моментом, указанным на рисунке.



Типоразмер	T1/U, T2/V, T3/W	PE, $\perp$		
	Н·м	М	Н·м	Н·м
R5	5,6	M5	2,2	1,2

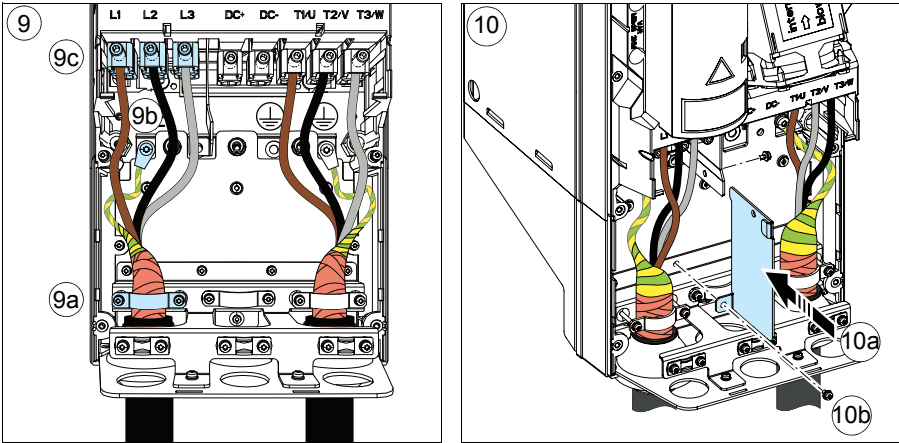
Входной силовой кабель

8. Повторите шаги 4...6 для входного силового кабеля.



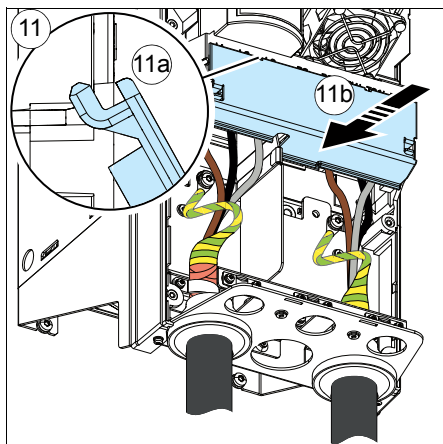
9. Подключите входной силовой кабель. Затяните винты моментом, указанным на рисунке.

10. Смонтируйте пластину коробки для ввода кабелей. Установите пластину на место и затяните винт.



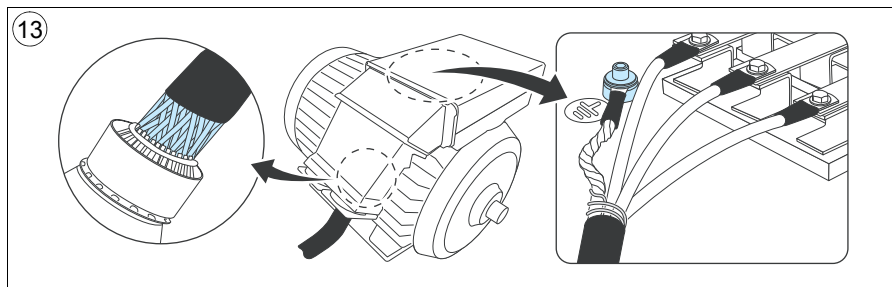
Типоразмер	L1, L2, L3	PE, $\oplus$		
	H·м	M	H·м	H·м
R5	5,6	M5	2,2	1,2

11. Установите щиток на клеммы питания: вставьте расположенные в верхней части щитка выступы в соответствующие отверстия и нажатием зафиксируйте щиток на месте.



Завершение

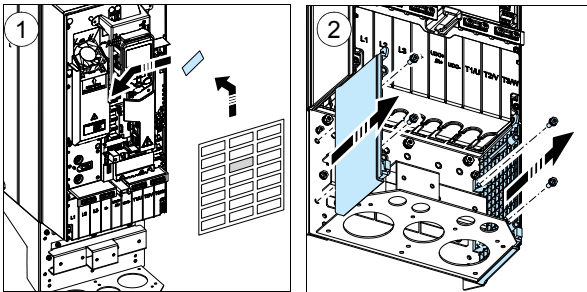
12. Механически закрепите кабели за пределами блока.
13. Заземлите экран кабеля двигателя со стороны двигателя. Для сведения радиочастотных помех к минимуму обеспечьте заземление экрана кабеля двигателя по полной окружности (360 градусов) на кабельном вводе в клеммной коробке двигателя.



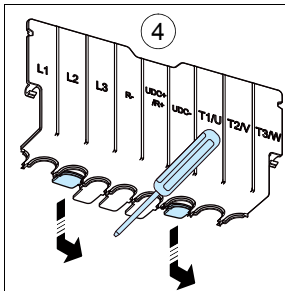
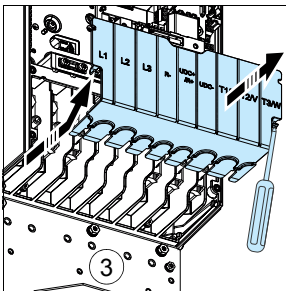
■ Процедура подключения, типоразмеры R6...R9

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод подключается к системе типа IT (незаземленная), убедитесь в том, что отсоединены ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза». См. стр. 93. При подключении привода к системе электропитания типа TN (с заземленной вершиной треугольника) обязательно отключите ЭМС-фильтр. См. стр. 93.

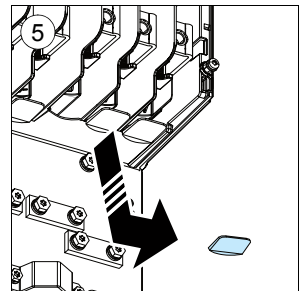
1. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) на плату управления.
2. Снимите боковые панели кабельной коробки: Извлеките удерживающие винты и боковые стенки.



3. Удалите щиток с клемм силовых кабелей, для чего освободите зажимы при помощи отвертки и вытяните щиток наружу.
4. Вырубите отверстия в щитке для устанавливаемых кабелей.
5. Типоразмеры R8...R9: При монтаже параллельных кабелей также вырубите отверстия в нижней щитке для устанавливаемых кабелей.



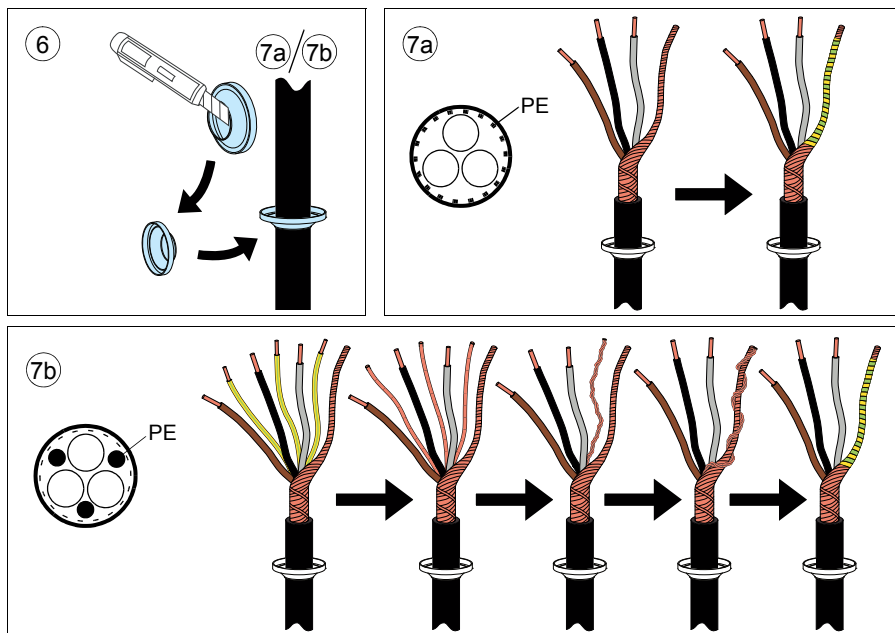
R8...R9



Кабель двигателя

6. Прорежьте отверстие подходящего размера в резиновой манжете. Надвиньте манжету на кабель.
7. Подготовьте концы входного силового кабеля и кабеля двигателя, как показано на рисунке. При использовании алюминиевого кабеля нанесите смазку на зачищенную часть алюминиевого кабеля перед подключением к приводу. На рисунках (7a, 7b) показаны два различных типа кабелей электродвигателя.

Примечание. Обнаженный экран заземляется по окружности (360 градусов). Пометьте косичку из экрана как РЕ-проводник зеленым и желтым цветом.



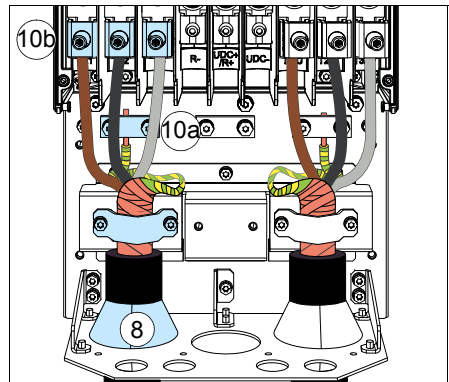
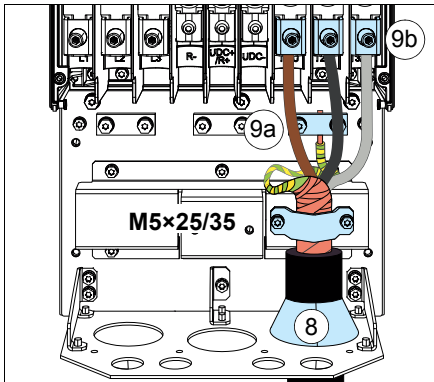
8. Пропустите кабели сквозь отверстия в кабельном вводе и закрепите манжеты в отверстиях (кабель двигателя справа и входной силовой кабель слева).
9. Подключите кабель двигателя:
 - Заземлите экран по окружности (360 градусов) под зажимами заземления.
 - Подключите скрученный экран кабеля к клемме заземления (9a).
 - Подключите фазные проводники кабеля к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты моментом, указанным на приведенном ниже рисунке (9b).

Примечание 1 для типоразмеров R8...R9: При подключении только одного проводника к соединителю рекомендуем поместить его под верхнюю прижимную пластину.

Примечание 2 для типоразмеров R8...R9: Соединители съемные, но отсоединять соединители не рекомендуется. Если это необходимо, соблюдайте следующие указания по отсоединению и повторному подключению соединителей.

Входной силовой кабель

10. Подключите входной силовой кабель так же, как в шаге 9. Используйте клеммы L1, L2 и L3.



Типоразмер	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W	PE, $\perp$	
	Н·м	Н·м	Н·м
R6	30	9,8	1,2
R7	40	9,8	1,2
R8	40	9,8	1,2
R9	70	9,8	1,2

Клеммы T1/U, T2/V и T3/W

- Снимите гайку, крепящую соединитель к шине.
- Поместите проводник под верхнюю прижимную пластину и слегка затяните соединение.
- Установите соединитель обратно на свою шину. Вставьте гайку и заверните рукой как минимум на два оборота.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем прибегнуть к использованию инструментов, убедитесь в том, что нет перехлеста резьбы между гайкой и винтом. Перехлест резьбы приведет к повреждению привода и создаст опасную ситуацию.

- Окончательно затяните гайку моментом 30 Н·м.
- Затяните проводники усилием 40 Н·м для типоразмера R8 или 70 Н·м для типоразмера R9.

Клеммы L1, L2 и L3

- Отвинтите комбинированный винт, прижимающий соединитель к клемме, и извлеките соединитель.
- Поместите проводник под верхнюю прижимную пластину и слегка затяните соединение.
- Вставьте соединитель обратно в клемму. Вставьте комбинированный винт и заверните рукой как минимум на два оборота.

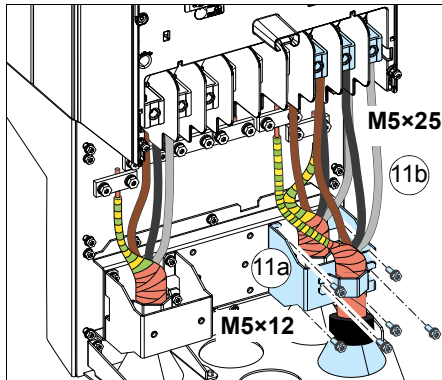


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем прибегнуть к использованию инструментов, убедитесь в том, что нет перехлеста резьбы между гайкой и винтом. Перехлест резьбы приведет к повреждению привода и создаст опасную ситуацию.

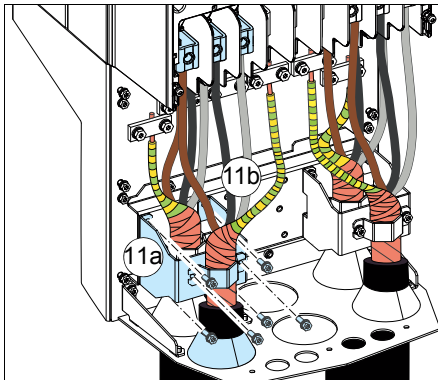
- Окончательно затяните комбинированный винт моментом 30 Н·м.
- Затяните проводники усилием 40 Н·м для типоразмера R8 или 70 Н·м для типоразмера R9.

11. Типоразмеры R8...R9: При монтаже параллельных кабелей установите вторую полку заземления для параллельных силовых кабелей (11a). Повторите шаги 6...11 (11b).

R8...R9



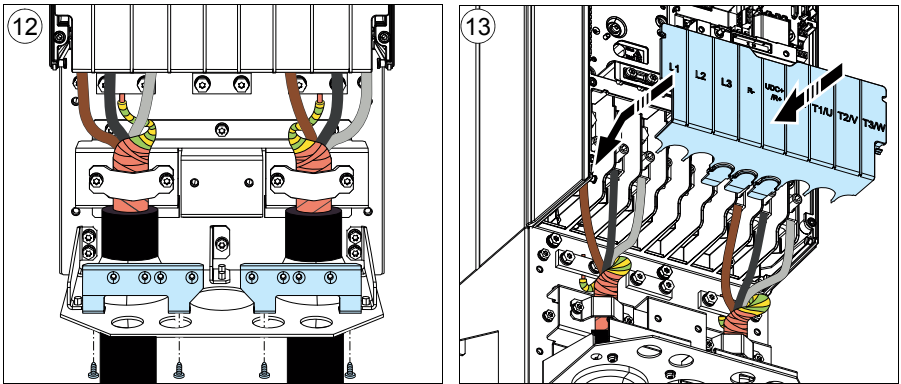
R8...R9



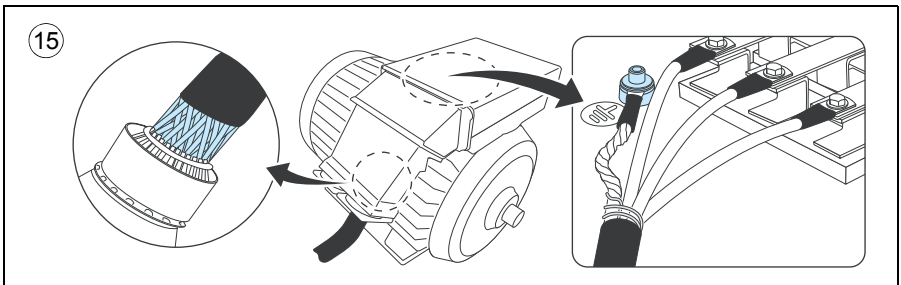
12. Установите полку заземления кабелей управления.

13. Возвратите щиток на клеммы питания.

14. Механически закрепите кабели за пределами блока.



15. Заземлите экран кабеля двигателя со стороны двигателя. Для сведения радиочастотных помех к минимуму обеспечьте заземление экрана кабеля двигателя по полной окружности (360 градусов) на кабельном вводе в клеммной коробке двигателя.



Подключение постоянного тока

Клеммы UDC+ и UDC- (в стандартной комплектации типоразмеров R4...R9) предназначены для подключения внешних тормозных прерывателей.

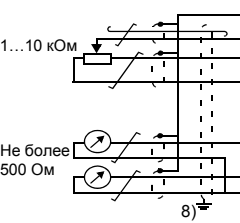
Подключение кабелей управления

В разделе [Стандартная схема подключения входов/выходов \(стандартный макрос ABB\)](#) на стр. 118 приведены стандартные подключения для стандартного макроса ABB. Сведения о других макросах приведены в документе *ACS580 firmware manual* (код английской версии 3AXD50000016097).

Подсоедините кабели, как описано в разделе [Порядок подключений кабеля управления, R1...R9](#) на стр. 127.

■ Стандартная схема подключения входов/выходов (стандартный макрос ABB)

R1...R5



1...10 кОм

Не более 500 Ом

8)

X1 Опорное напряжение и аналоговые входы и выходы			
1	SCR	Экран кабеля управления	
2	AI1	Задание выходной частоты/скорости вращения: 0...10 В ^{1,3)}	
3	AGND	Общий аналоговый вход	
4	+10V	Опорное напряжение 10 В=	
5	AI2	Не настроено ¹⁾	
6	AGND	Общий аналоговый вход	
7	AO1	Выходная частота: 0...20 мА	
8	AO2	Выходной ток: 0...20 мА	
9	AGND	Общий аналоговый выход	

X2 и X3 Выход вспомогательного напряжения и программируемые цифровые выходы			
10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА ²⁾	
11	DGND	Общий выход вспомогательного напряжения	
12	DCOM	Общий для всех цифровых вход	
13	DI1	Останов (0) / Пуск (1)	
14	DI2	Вперед (0) / Назад (1)	
15	DI3	Выбор постоянной частоты/скорости вращения ⁴⁾	
16	DI4	Выбор постоянной частоты/скорости вращения ⁴⁾	
17	DI5	Набор плавных изменений 1 (0) / Набор плавных изменений 2 (1) ⁵⁾	
18	DI6	Не настроено	

X6, X7, X8 Релейные выходы			
19	RO1C		Готов к пуску 250 В~ / 30 В=
20	RO1A		2 А
21	RO1B		
22	RO2C		Работа 250 В~ / 30 В=
23	RO2A		2 А
24	RO2B		
25	RO3C		Отказ (-1) 250 В~ / 30 В=
26	RO3A		2 А
27	RO3B		

X5 EIA-485 Modbus RTU			
29	B+		Встроенный интерфейсный модуль Modbus RTU (EIA-485)
30	A-		
31	DGND		
S4	TERM	Выключатель оконечной нагрузки последовательного канала связи	
S5	BIAS	Выключатель резистора смещения последовательного канала связи	

X4 Безопасное отключение крутящего момента			
34	OUT1		Безопасное отключение крутящего момента. Заводское подключение. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи. См. главу <i>Функция безопасного отключения крутящего момента</i> на стр. 235.
35	OUT2		
36	SGND		
37	IN1		
38	IN2		

Общая нагрузочная способность выхода вспомогательного напряжения +24 В (X2:10) составляет 6,0 Вт (250 мА / 24 В=).

Сечение проводов:

0,2...2,5 мм²: Клеммы +24 В, DGND, DCOM, В+, А-, DGND, Внеш. 24V

0,14...1,5 мм²: Клеммы DI, AI, AO, AGND, RO, STO

Моменты затяжки: 0,5...0,6 Н·м

R6...R9

1...10 кОм

Не более 500 Ом

8)

6)

7)

6)

X1 Опорное напряжение и аналоговые входы и выходы		
1	SCR	Экран кабеля управления
2	AI1	Задание выходной частоты/скорости вращения: 0...10 В ^{1,3)}
3	AGND	Общий аналоговый вход
4	+10V	Опорное напряжение 10 В=
5	AI2	Не настроено ¹⁾
6	AGND	Общий аналоговый вход
7	AO1	Выходная частота: 0...20 мА
8	AO2	Выходной ток: 0...20 мА
9	AGND	Общий аналоговый выход
X2 и X3 Выход вспомогательного напряжения и программируемые цифровые входы		
10	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 250 мА ²⁾
11	DGND	Общий выход вспомогательного напряжения
12	DCOM	Общий для всех цифровой вход
13	DI1	Останов (0) / Пуск (1)
14	DI2	Вперед (0) / Назад (1)
15	DI3	Выбор постоянной частоты/скорости вращения ⁴⁾
16	DI4	Выбор постоянной частоты/скорости вращения ⁴⁾
17	DI5	Набор плавных изменений 1 (0) / Набор плавных изменений 2 (1) ⁵⁾
18	DI6	Не настроено
X6, X7, X8 Релейные выходы		
19	RO1C	Готов к пуску 250 В~ / 30 В= 2 А
20	RO1A	
21	RO1B	Работа 250 В~ / 30 В= 2 А
22	RO2C	
23	RO2A	Отказ (-1) 250 В~ / 30 В= 2 А
24	RO2B	
25	RO3C	
26	RO3A	
27	RO3B	
X5 EIA-485 Modbus RTU		
29	B+	Встроенный Modbus RTU (EIA-485). См. документ <i>ACS580 firmware manual</i> (код английской версии 3AXD50000016097).
30	A-	
31	DGND	
S4	TERM	Выключатель оконечной нагрузки последовательного канала связи
S5	BIAS	Выключатель резистора смещения последовательного канала связи
X4 Безопасное отключение крутящего момента		
34	OUT1	Безопасное отключение крутящего момента. Заводское подключение. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи. См. главу <i>Функция безопасного отключения крутящего момента</i> на стр. 235.
35	OUT2	
36	SGND	
37	IN1	
38	IN2	
X10 24 В~/=		
40	24 В~/= + вх.	Только R6...R9: Внешний вход 24 В~/= для включения питания платы управления, когда отсоединено основное питание.
41	24 В~/= - вх.	

См. примечания на стр. 120.

Сечение проводов: 0,14...2,5 мм²: все клеммы
Моменты затяжки: 0,5...0,6 Н·м

Примечания

- 1) Ток (0(4)...20 мА, $R_{in} = 100 \text{ Ом}$) или напряжение (0(2)...10 В, $R_{in} > 200 \text{ кОм}$).
При изменении настроек требуется изменение соответствующего параметра.
- 2) Общая нагрузочная способность Вспомогательного выхода напряжения +24 В (Х2:10) составляет 6,0 Вт (250 мА / 24 В) минус мощность, потребляемая дополнительными модулями, установленными на плате.
- 3) Аналоговый вход AI1 используется в качестве задания скорости, если выбрано векторное управление.
- 4) При скалярном управлении (по умолчанию): См. **Меню - Основные настройки - Пуск, останов, задание - Постоянные частоты** или группу параметров 28 Выбор заданий частоты.
В режиме векторного управления: См. **Меню - Основные настройки - Пуск, останов, задание - Постоянные скорости** или группу параметров 22 Выбор задания скорости.

DI3	DI4	Функция/Параметр	
		Скалярное управление (по умолчанию)	Векторное управление
0	0	Задание частоты с аналогового входа AI1	Задание скорости с аналогового входа AI1
1	0	28.26 Постоянная частота 1	22.26 Постоянная скорость 1
0	1	28.27 Постоянная частота 2	22.27 Постоянная скорость 2
1	1	28.28 Постоянная частота 3	22.28 Постоянная скорость 3

- 5) При скалярном управлении (по умолчанию): См. **Меню - Основные настройки - Плавные изменения** или группу параметров 28 Выбор заданий частоты.
В режиме векторного управления: См. **Меню - Основные настройки - Плавные изменения** или группу параметров 23 Плавное измен. задания скор..

DI5	Время изменения	Параметры	
		Скалярное управление (по умолчанию)	Векторное управление
0	1	28.72 Врем.ускорения частоты 1 28.73 Врем.замедл. частоты 1	23.12 Врем.ускорения 1 23.13 Врем.замедления 1
1	2	28.74 Врем.ускорения частоты 2 28.75 Врем.замедл. частоты 2	23.14 Врем.ускорения 2 23.15 Врем.замедления 2

- 6) Соединено перемычками на заводе-изготовителе.
- 7) Для цифровых сигналов должен использоваться экранированный кабель типа «витая пара».
- 8) Заземлите внешний экран кабель по окружности (360 градусов) под зажимами заземления на полке заземления кабелей управления.

Дополнительные сведения об использовании разъемов и переключателей приведены в последующих разделах. См. также раздел [Параметры подключения схемы управления](#) на стр. 188.

Переключатели

Переключатель	Описание	Положение	
S4 (TERM)	Оконечная нагрузка линии связи Modbus. Если привод является первым или последним устройством на линии связи, переключатель должен быть установлен в положение ON (замкнуто на оконечную нагрузку).		Шина не замкнута на оконечную нагрузку (по умолчанию)
			Шина замкнута на оконечную нагрузку
S5 (BIAS)	Переключатели напряжения смещения на шине. Одно (и только одно) устройство, предпочтительно на конце шины, должно иметь включенное смещение.		Смещение выключено (по умолчанию)
			Смещение включено

Конфигурация PNP для цифровых входов

Подключение внутреннего и внешнего источника питания +24 В для конфигурации PNP показано на рисунке ниже.

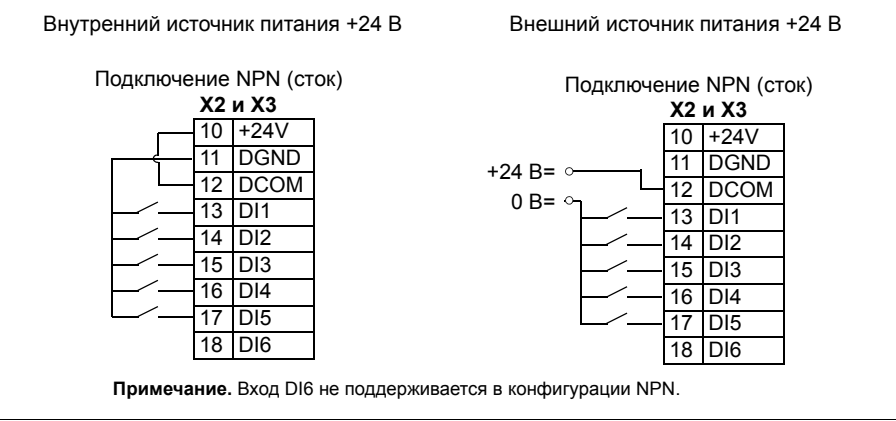




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

Конфигурация NPN для цифровых входов

Подключение внутреннего и внешнего источника питания +24 В для конфигурации NPN показано на рисунке ниже.



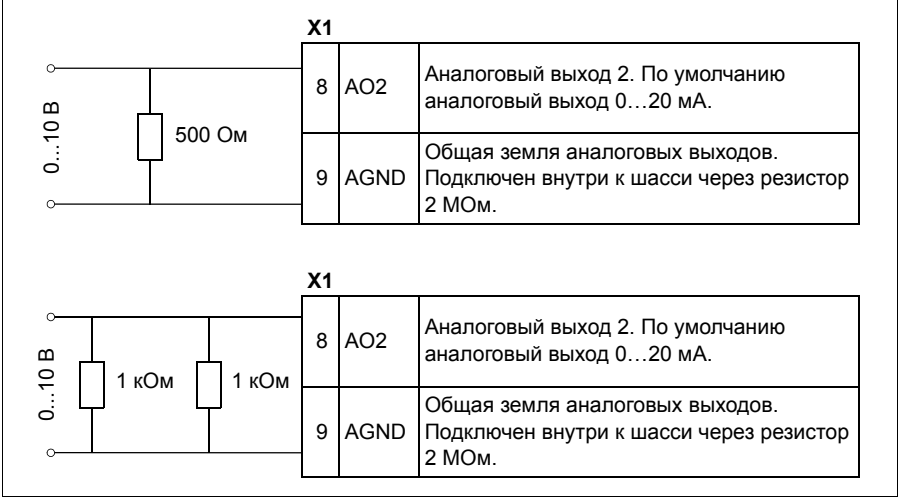


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

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

Чтобы получить сигнал 0...10 В с аналогового выхода 2 (AO2), подключите резистор 500 Ом (или два резистора 1 кОм, соединенных параллельно) между аналоговым выходом 2 (AO2) и общей землей аналоговых выходов (AGND).

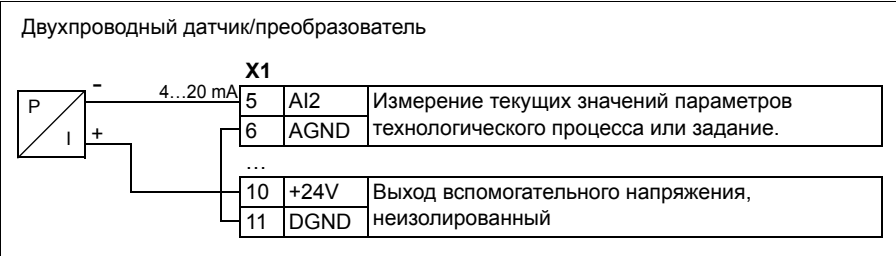
Примеры показаны на рисунке ниже.



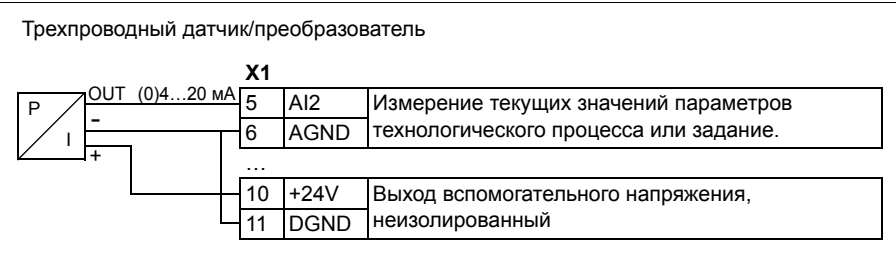
Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков

Макросы Ручной/Авто, Ручной/ПИД и ПИД (см. документ *AC580 firmware manual* (код английской версии 3AXD50000016097)) используют аналоговый вход 2 (AI2). В схемах подключения на этих страницах используется датчик, запитываемый от внешнего источника (соединения не показаны). На приведенных ниже рисунках иллюстрируются примеры соединений с использованием двух- и трехпроводного датчика/преобразователя, питаемого выходным вспомогательным напряжением привода.

Примечание. Превышение максимальной нагрузочной способности вспомогательного источника питания 24 В= (250 мА) не допускается.



Примечание. Датчик питается через свой токовый выход, а привод подает напряжение питания (+24 В=). Таким образом, выходной сигнал должен быть 4...20 мА, а не 0...20 мА.



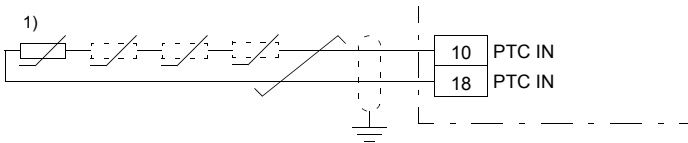
DI5 в качестве частотного входа

Настройка параметров для цифрового частотного входа описана в документе *ACH580 HVAC control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000016097).

DI6 в качестве входа PTC

Если DI6 используется в качестве входа PTC, соответствующая настройка параметров выполняется согласно документу *ACS580 standard control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000016097).

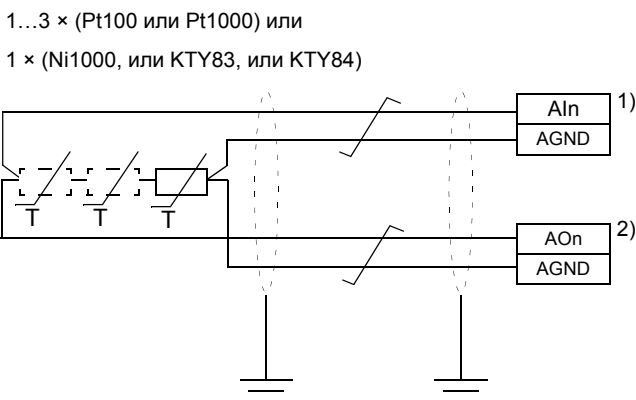
Примечание. Если DI6 используется в качестве входа PTC, следует применять электропроводку и датчик PTC с двойной изоляцией. В противном случае должен использоваться модуль расширения входов/выходов CMOD-02.



1) Последовательно подключаются от одного до шести термисторов PTC.

AI1 и AI2 в качестве входа (X1) датчиков Pt100, Pt1000, Ni1000, КТУ83 и КТУ84

Для измерения температуры двигателя между аналоговым входом и выходом могут быть подключены один, два или три датчика Pt100, один, два или три датчика Pt1000, либо один датчик Ni1000, КТУ83 или КТУ84, как показано ниже. Не подключайте оба конца экрана кабеля напрямую к земле. В случае невозможности подключения одного конца экрана через конденсатор оставьте этот конец неподключенным.



1) С помощью параметров в качестве типа входного сигнала задайте напряжение для аналогового входа AI1 или AI2. Установите для соответствующего входа единицу измерения – В (вольт) в группе параметров 12 Стандартные AI.

2) Выберите режим возбуждения в группе параметров 13 Стандартные АО.



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 это требование не выполнено, клеммы платы ввода/вывода должны быть защищены от контакта и не должны подключаться к другому оборудованию, либо датчик температуры должен быть изолирован от клемм платы ввода/вывода.

Безопасное отключение крутящего момента (X4)

Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи (+24 В= к IN1 и +24 В= к IN2). По умолчанию эта клеммная колодка имеет перемычки, замыкающие цепь. Удалите эти перемычки перед подключением к приводу внешней схемы безопасного отключения крутящего момента. См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 235.

Примечание. Для функции безопасного отключения крутящего момента может использоваться только питание 24 В=. Допускается использование только конфигурации входа PNP.

■ Порядок подключений кабеля управления, R1...R9



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните операции, приведенные в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на странице 16.
2. Снимите передние крышки, если они еще не сняты. См. стр. 99 (R1...R4), стр. 107 (R5) или стр. 65 (R6...R9).

Аналоговые сигналы

На рисунках показаны примеры подключения кабеля для типоразмеров R1...R2 и R3 (стр. 129), R4 (стр. 130), R5 (стр. 131) и R6...R9 (стр. 132) Выполните соединения в соответствии с используемым макросом.

3. Прорежьте отверстие требуемого размера в резиновой манжете и наденьте манжету на кабель. Пропустите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.
4. Заземлите внешний экран кабеля по окружности (360 градусов) зажимом заземления. Незащищенная часть кабеля должна как можно ближе подходить к клеммам платы управления.
Типоразмеры R5...R9: Закрепите кабели зажимами под платой управления. Заземлите также экраны парных кабелей и провода заземления на клемме SCR.
5. Положите кабель, как показано на рисунках на страницах 129 (R1...R2 и R3), 130 (R4), 131 (R5) или 132 (R6...R9).
6. Подключите проводники к соответствующим клеммам платы управления и затяните моментом 0,5...0,6 Н·м.

Цифровые сигналы

На рисунках показаны примеры подключения кабеля для типоразмеров R1...R2 и R3 (стр. 129), R4 (стр. 130), R5 (стр. 131) и R6...R9 (стр. 132). Выполните соединения в соответствии с используемым макросом.

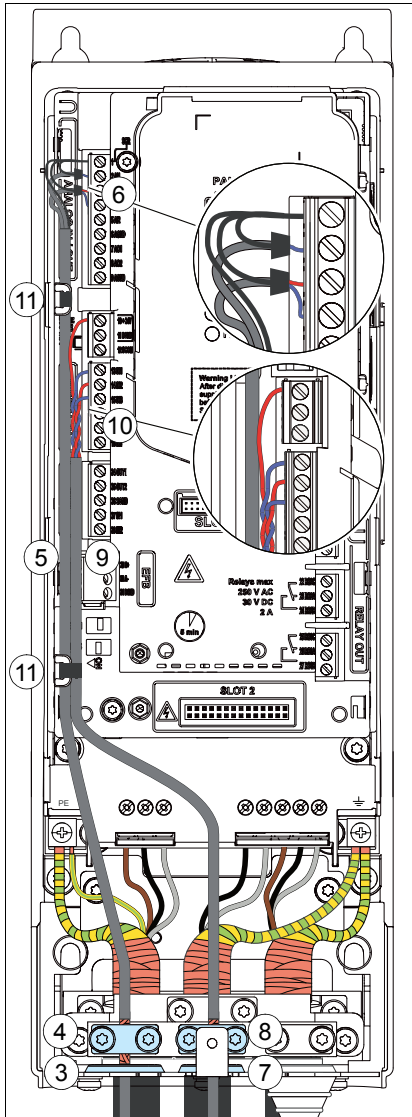
7. Прорежьте отверстие требуемого размера в резиновой манжете и наденьте манжету на кабель. Пропустите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.
8. Заземлите внешний экран кабеля по окружности (360 градусов) зажимом заземления. Незащищенная часть кабеля должна как можно ближе подходить к клеммам платы управления.
Типоразмеры R5...R9: Закрепите кабели зажимами под платой управления. Если используются кабели с двойным экраном, заземлите также экраны парных кабелей и провода заземления на клемме SCR.

9. Проложите кабель, как показано на рисунках на страницах 129 (R1...R2 и R3), 130 (R4), 131 (R5) или 132 (R6...R9).
10. Подключите проводники к соответствующим клеммам платы управления и затяните моментом 0,5...0,6 Н·м.
11. Привяжите все кабели управления к поставляемым креплениям для стяжек кабелей.

Примечание

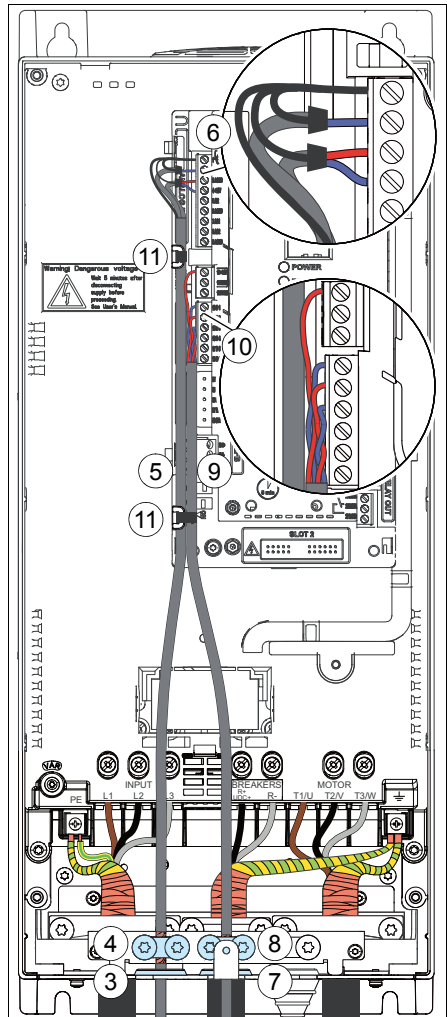
- Оставьте другие концы экранов кабелей управления неподключенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофард (например, 3,3 нФ/630 В). Экран также можно заземлить непосредственно на обоих концах, если они находятся *на одной линии заземления* без значительного перепада напряжения между конечными точками.
 - Сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам. Скручивание прямого провода с обратным уменьшает помехи, обусловленные индуктивной связью.
-

R1...R2



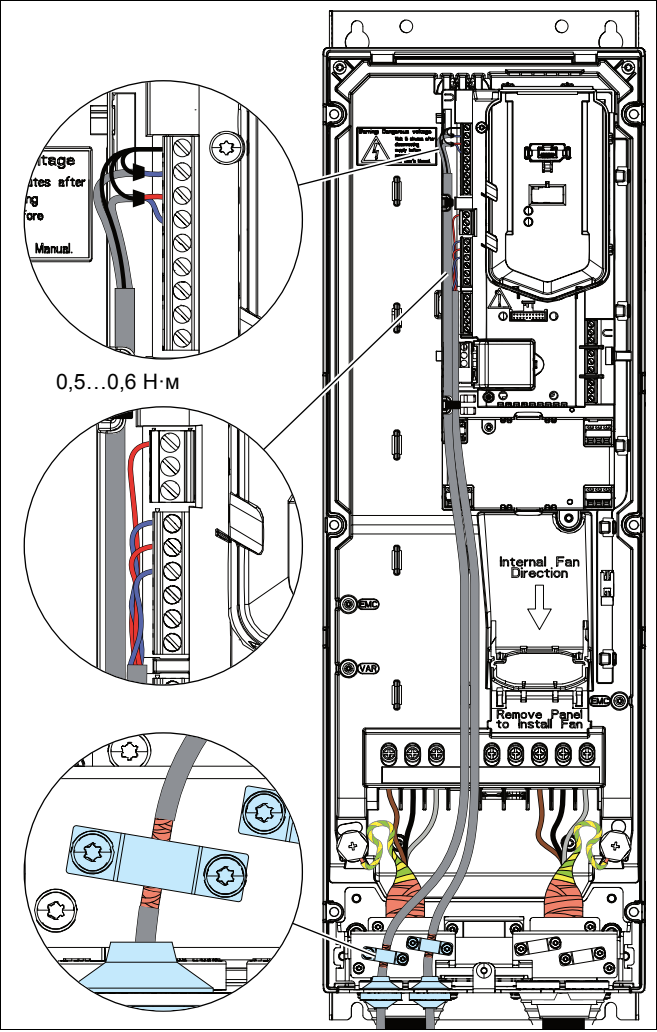
R1...R2: 0,5...0,6 H·m

R3

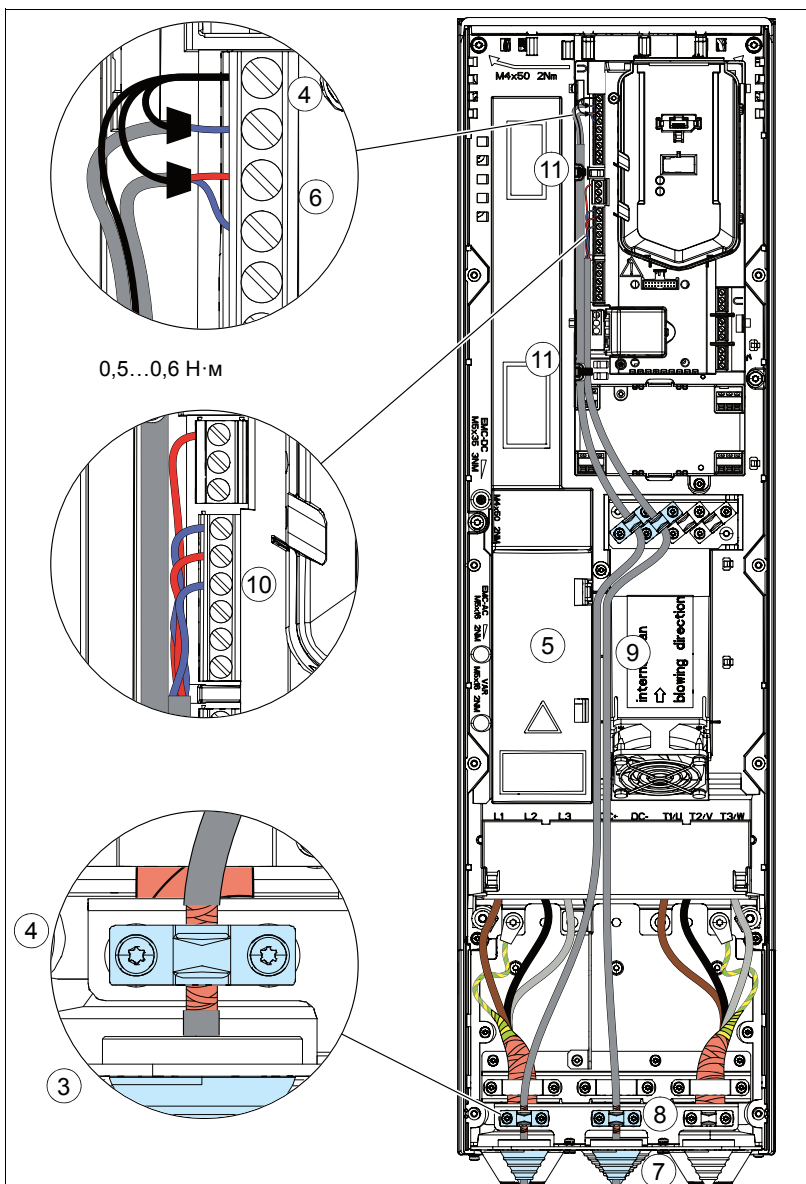


R3: 0,5...0,6 H·m

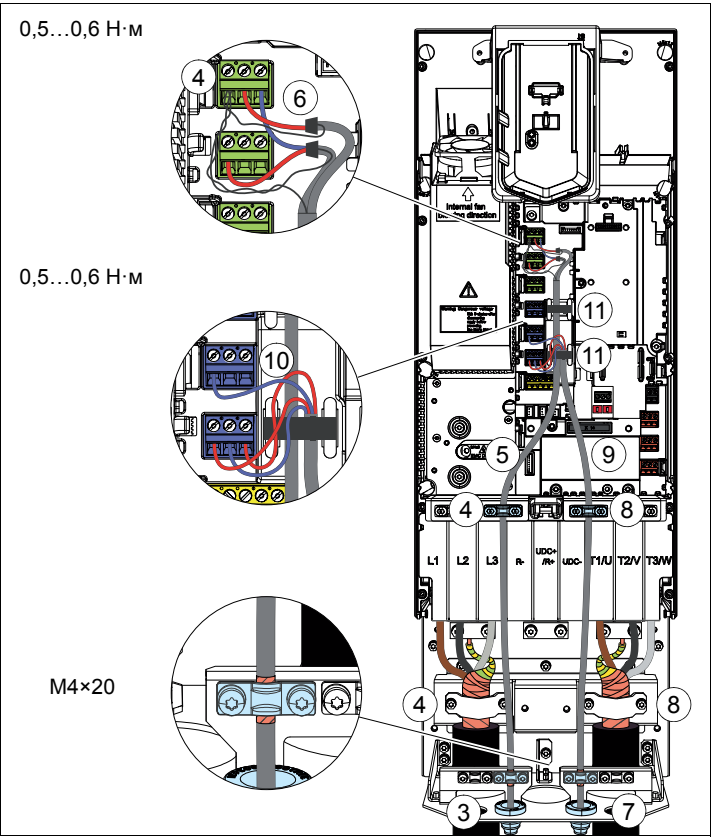
R4



R5



R6...R9



Установка дополнительных модулей

Примечание. В изделиях, поставляемых в США, установка дополнительных компонентов уже выполнена на заводе-изготовителе.

Примечание. Если предполагается установка модуля FPBA-01, сведения об определении подходящих типов соединителей см. в разделе [Соединители интерфейсного модуля PROFIBUS DP FPBA-01](#) на стр. 79.

■ Механический монтаж дополнительных модулей

Предусмотренные гнезда для каждого модуля указаны в разделе [Обзор разъемов питания и управления](#) на стр. 36. Установите дополнительные модули следующим образом:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

Примечание. Гнездо 2 приводов типоразмеров R1...R5 находится под напряжением U_{DC} . Перед установкой или снятием модулей расширения ввода/вывода необходимо отсоединить источники питания.

Перед началом работы остановите привод и выполните операции, приведенные в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на странице 16.

1. Снимите передние крышки, если они еще не сняты. См. стр. 99 (R1...R4), стр. 107 (R5) или стр. 65 (R6...R9).

На рисунках показаны примеры установки дополнительных модулей для типоразмеров R1...R5 (стр. 134) и R6...R9 (стр. 135).

Дополнительное гнездо 2 (для модулей расширения входов/выходов)

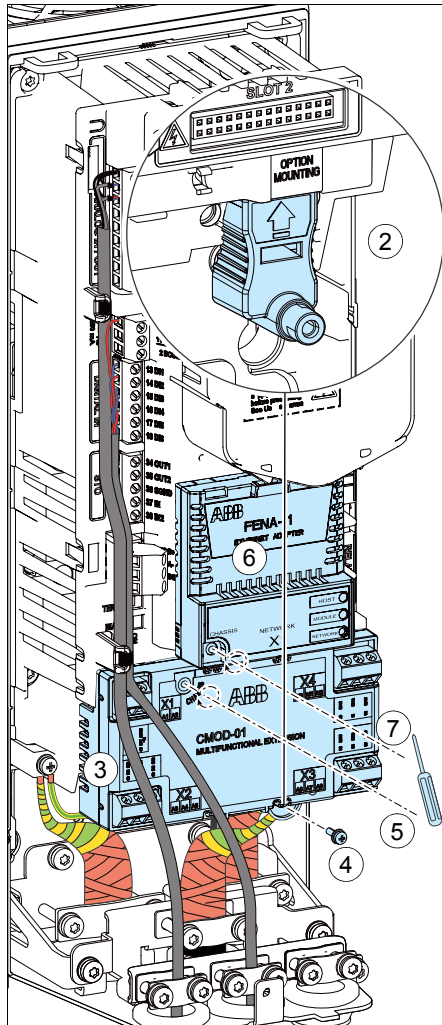
2. Только для типоразмера R1: Установка дополнительного модуля.
3. Осторожно вставьте модуль на его место на плате управления.
4. Затяните крепежный винт.
5. Затяните винт заземления (CHASSIS). **Примечание.** Данный винт обеспечивает заземление модуля. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС, а также с целью обеспечения надлежащей работы модуля.

Примечание. Типоразмер R1: Модуль в дополнительном гнезде 2 закрывает клеммы питания. Не устанавливайте модуль в дополнительное гнездо 2 до подключения силовых кабелей.

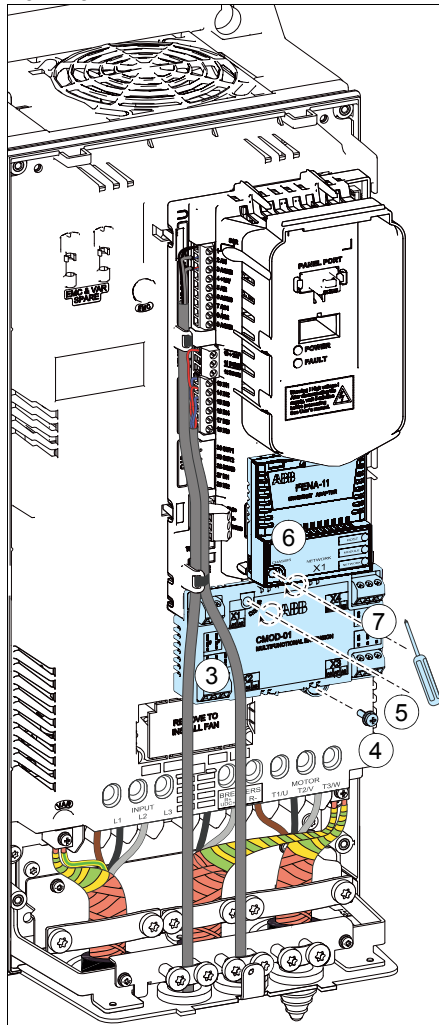
Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)

6. Осторожно вставьте модуль на его место на плате управления.
 7. Затяните крепежный винт (CHASSIS). **Примечание.** Винт затягивает соединения и заземляет модуль. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС, а также с целью обеспечения надлежащей работы модуля.
-

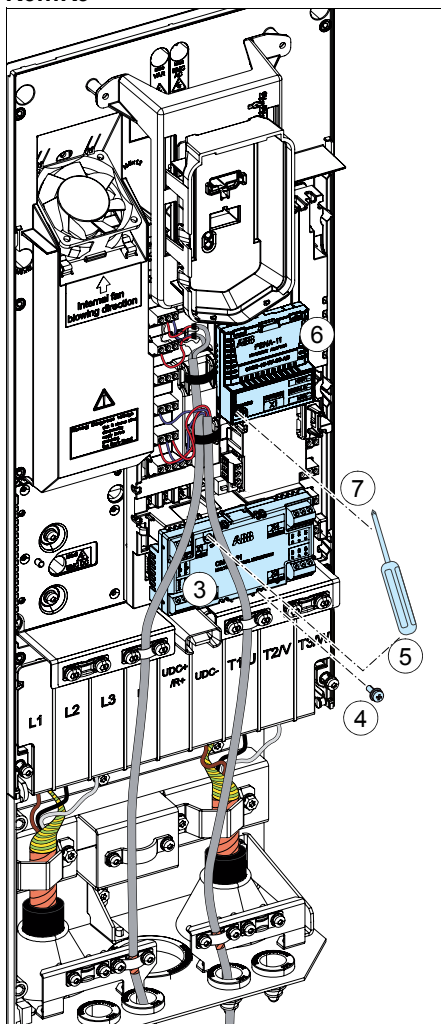
R1...R2



R3...R5



R6...R9



■ Подключение модулей

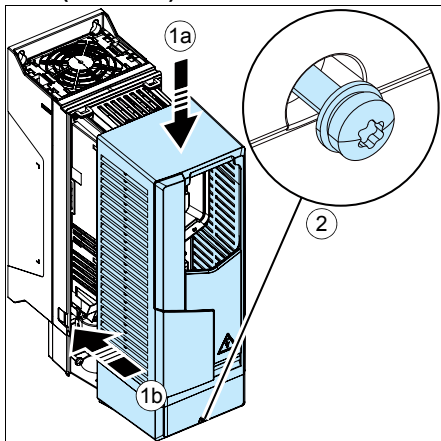
Конкретные указания по монтажу и подключению можно найти в руководстве по эксплуатации соответствующего дополнительного модуля.

Установка ранее снятых крышек

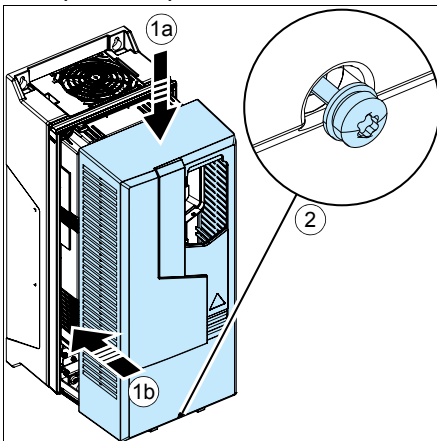
■ Установка ранее снятой крышки, типоразмеры R1...R4

1. Установите на место крышку: Вставьте фиксаторы в верхней крышке в соответствующие ответные части в корпусе (1a) и прижмите крышку (1b).
2. Затяните удерживающий винт внизу при помощи отвертки.

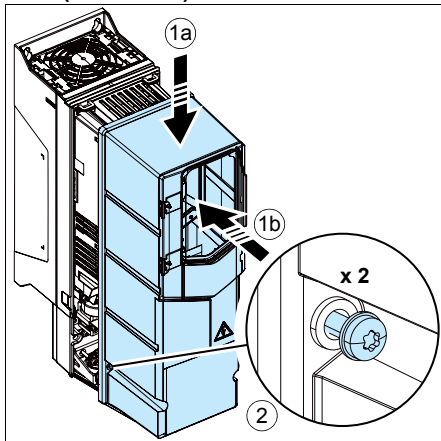
IP21 (UL тип 1) R1...R2



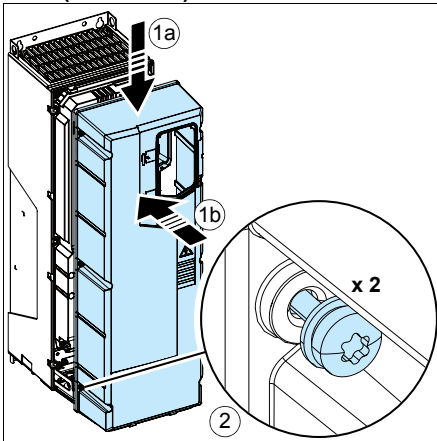
IP21 (UL тип 1) R3...R4



IP55 (UL тип 12) R1...R3



IP55 (UL тип 12) R4



■ Установка ранее снятых крышек, типоразмер R5

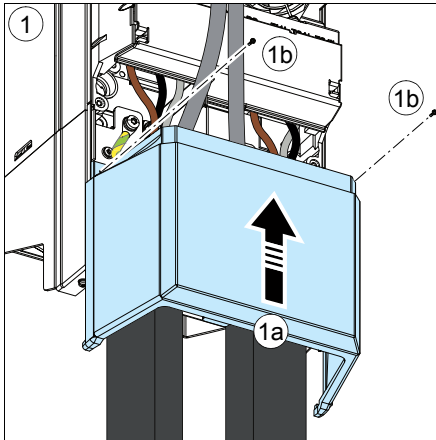
IP21 (UL тип 1)

1. Установите на место крышку кабельной коробки: Сдвиньте крышку вверх (1a) и затяните крепежные винты (1b).
2. Установите на место крышку модуля: Нажмите на крышку снизу (2a) и затяните крепежные винты (2b).

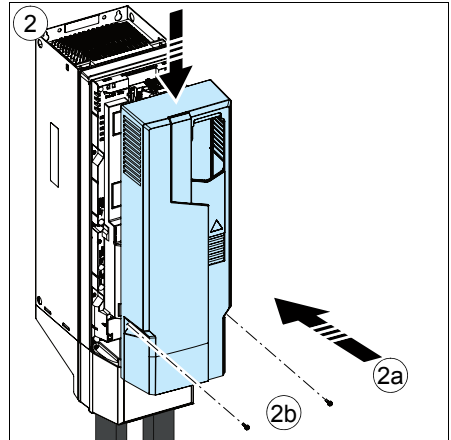
IP55 (UL тип 12)

1. Установите на место переднюю крышку: Нажмите на крышку снизу (1a) и затяните крепежные винты (1b).

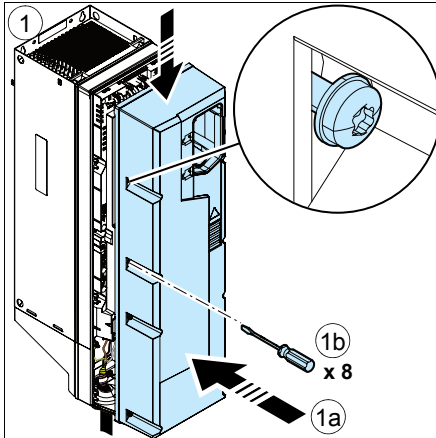
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)



IP55 (UL тип 12)



■ Установка ранее снятых боковых пластин и крышек, типоразмеры R6...R9

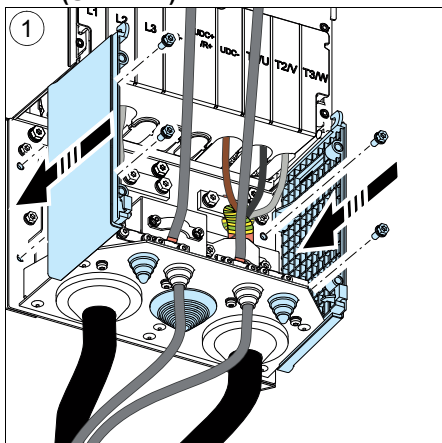
IP21 (UL тип 1)

1. Установите на место боковые пластины кабельной коробки. Затяните удерживающие винты при помощи отвертки.
2. Вставьте крышку кабельной коробки в модуль снизу вверх до щелчка.
3. Установите на место крышку модуля. Затяните два удерживающих винта при помощи отвертки.

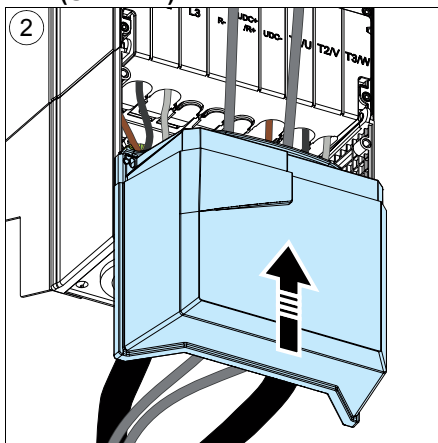
IP55 (UL тип 12)

1. Установите на место боковые пластины кабельной коробки. Затяните удерживающие винты при помощи отвертки.

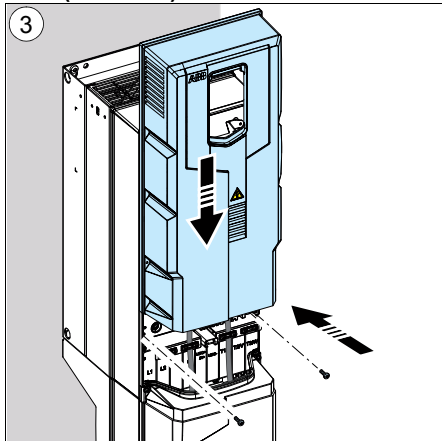
IP21 (UL тип 1)



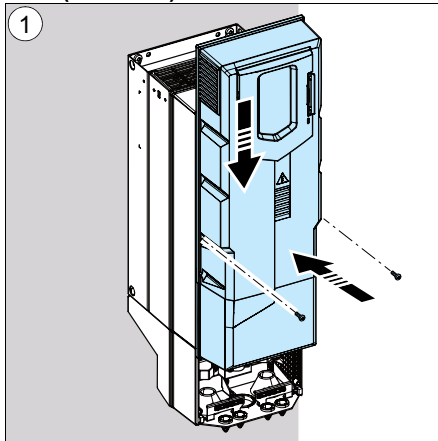
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)



IP55 (UL тип 1)



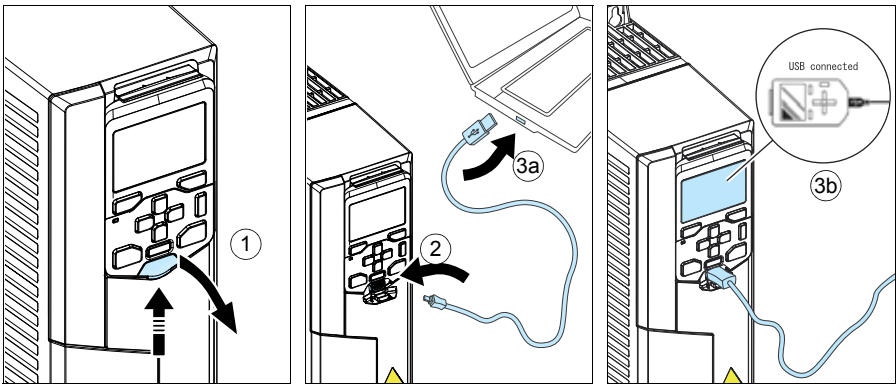
Подключение ПК

Для подключения персонального компьютера к приводу необходима интеллектуальная панель управления (ACS-AP-I, ACS-AP-S or ACS-AP-W). Также можно использовать интерфейсный модуль конфигурирования CCA-01.

Подключите ПК к приводу с помощью USB-кабеля для передачи данных (USB тип A <-> USB тип Mini-B) следующим образом:

1. Поднимите крышку разъема USB снизу вверх.
2. Вставьте вилку Mini-B кабеля USB в разъем USB панели управления.
3. Вставьте вилку A кабеля USB в разъем USB компьютера (3a). На панели появится надпись USB connected (USB подключен) (3b).

Примечание. Кнопки панели не работают, пока к панели подключен USB-кабель.



Сведения об использовании программного обеспечения Drive composer см. в *Drive composer PC tool user's manual* (код английской версии 3AUA0000094606).

Можно подключить панель дистанционного управления ACS-AP-I, ACS-AP-S или ACS-AP-W к приводу или последовательно подключить панель управления либо компьютер к нескольким приводам на шине панели с помощью интерфейсного модуля системы связи CDPI-01. См. руководство пользователя *CDPI-01 communication adapter module* (код английской версии 3AXD50000009929).



Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы

В этой главе приведена карта проверок монтажа, которой необходимо следовать перед вводом привода в эксплуатацию.

Предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

Карта проверок

Перед началом работы выполните действия, описанные в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16. Все проверки по карте следует выполнять вдвоем с помощником.

☒	Подлежит проверке следующее:
☐	Условия эксплуатации соответствуют техническим характеристикам, приведенным в разделе Условия окружающей среды на стр. 195.
☐	<u>Если привод подключается к системе TN с заземленной вершиной треугольника:</u> Внутренний фильтр ЭМС привода отключен. См. раздел Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника на стр. 93.

☒	Подлежит проверке следующее:
☐	<u>Если привод подключается к системе ИТ (незаземленной):</u> Внутренний фильтр ЭМС и варистор «земля-фаза» отсоединены. См. раздел <i>Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника</i> на стр. 93.
☐	<u>Если на привод не подавалось питание (он находился на хранении или не использовался) дольше одного года:</u> Электролитические конденсаторы постоянного тока в звене постоянного тока привода подвергнуты формовке. См. раздел <i>Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1...R2</i> на стр. 152.
☐	Проводник защитного заземления между приводом и распределительным щитом имеет достаточное сечение.
☐	Проводник защитного заземления между двигателем и приводом имеет достаточное сечение.
☐	Все проводники защитного заземления подключены к надлежащим клеммам, которые затянуты (для проверки потяните за провода).
☐	Питающее напряжение соответствует номинальному входному напряжению привода. Проверьте соответствующую табличку с указанием типа.
☐	Входной кабель питания подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянуты должным образом. (Для проверки потяните за проводники.)
☐	Установлены надлежащие плавкие предохранители и разъединитель.
☐	Кабель электродвигателя подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы плотно затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)
☐	Кабель тормозного резистора (если имеется) подключен к соответствующим клеммам, и клеммы плотно затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)
☐	Кабель двигателя (и кабель тормозного резистора, если имеется) проложен на удалении от прочих кабелей.
☐	Кабели управления (если имеются) подключены к плате управления.
☐	<u>Если используется байпасное подключение привода:</u> Контактёр подключения двигателя непосредственно к сети и выходной контактор привода имеют механическую или электрическую взаимную блокировку и не могут быть замкнуты одновременно.
☐	Внутри корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы и стружка от сверления отверстий.
☐	Крышки соединительных коробок привода и двигателя установлены на свои места.
☐	Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.

8

Техническое обслуживание и диагностика оборудования

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены указания по профилактическому техническому обслуживанию и описана работа светодиодных индикаторов.

Периодичность технического обслуживания

В представленной ниже таблице приведены работы по техническому обслуживанию, которые могут выполняться конечным пользователем. Полный график технического обслуживания можно найти в сети Интернет (<http://www.abb.com/driveservices>). По поводу более подробной информации обращайтесь в местное представительство корпорации ABB (www.abb.com/searchchannels).

Интервалы технического обслуживания и замены компонентов даны с учетом того, что оборудование эксплуатируется при указанных номинальных параметрах и условиях окружающей среды. Корпорация ABB рекомендует ежегодно проводить осмотры привода, чтобы гарантировать его максимальную надежность и оптимальные эксплуатационные характеристики.

Примечание. При длительной работе вблизи указанных максимальных номинальных параметров или граничных условий окружающей среды может потребоваться сокращение интервалов технического обслуживания для некоторых компонентов. Дополнительные рекомендации по техническому обслуживанию можно получить в местном представительстве корпорации ABB.

■ Описание обозначений

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

■ Рекомендуемые работы в объеме ежегодного технического обслуживания, выполняемые пользователем

Вид работ	Описание
P	Характеристики питающего напряжения
I	Запасные части
P	Формование конденсаторов для запасных приводов и запасных конденсаторов (стр. 156)
I	Затяжка клемм
I	Запыленность, коррозия и температура
P	Очистка радиатора (стр. 145)

■ Рекомендуемые работы по техническому обслуживанию, выполняемые пользователем

Компонент	Лет с момента запуска						
	3	6	9	12	15	18	21
Охлаждение							
Вентиляторы, IP21 (UL тип 1), типоразмеры R1...R9							
Главный вентилятор охлаждения R1...R4: стр. 147, R5: стр. 149		R		R		R	
Главный вентилятор охлаждения LONGLIFE R6...R8: стр. 149, R9: стр. 150			R			R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения (LONGLIFE) печатных плат, R5...R9: стр. 151			R			R	
Вентиляторы, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1...R9							
Главный вентилятор охлаждения R1...R4: стр. 147, R5: стр. 149		R		R		R	
Главный вентилятор охлаждения LONGLIFE R6...R8: стр. 149, R9: стр. 150			R			R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат R1...R2 ¹⁾ : стр. 152		R		R		R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения (LONGLIFE) печатных плат R3: стр. 153, R4: стр. 154, R5...R9: стр. 151			R			R	
Второй вспомогательный вентилятор охлаждения (LONGLIFE), R8 и R9: стр. 155			R			R	
Старение							
Аккумуляторная батарея панели управления: стр. 157			R			R	

1) Для кодов типов ACS580-01, перечисленных в этом руководстве. По поводу других кодов типов см. документ ACS580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual (код английской версии 3AXD50000018826).

Радиатор

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора привода. Если радиатор загрязнен, привод может выдавать предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом. При необходимости очистите радиатор следующим образом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе [Указания по технике безопасности](#) на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.



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

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16.
2. Снимите вентилятор (вентиляторы) охлаждения. См. раздел [Вентиляторы](#) на стр. 146.
3. Продуйте радиатор снизу вверх чистым сухим сжатым воздухом без примеси масла, одновременно используя на выходе пылесос для сбора вылетающей пыли.

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

4. Установите на место вентилятор (вентиляторы) охлаждения.
-

Вентиляторы

В разделе [Периодичность технического обслуживания](#) на стр. 143 указана периодичность замены вентиляторов в усредненных условиях эксплуатации.

В вентиляторах с регулируемой скоростью вращения скорость соответствует потребностям охлаждения. Такая настройка увеличивает срок службы вентилятора.

Скорость вращения главных вентиляторов можно регулировать. Даже при остановленном приводе главный вентилятор продолжает вращаться, чтобы охлаждать плату управления. Приводы типоразмеров R5...R9 с классом защиты IP21 (UL тип 1) и все приводы с классом защиты IP55 (UL тип 12) снабжены вспомогательными вентиляторами, скорость вращения которых не регулируется. Эти вентиляторы постоянно вращаются, когда на плату управления подано питание.

За сменными вентиляторами обращайтесь к изготовителю. Не используйте запасные части, отличающиеся от рекомендованных.

■ Замена главного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R1...R4



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе [Указания по технике безопасности](#) на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16.

R1...R3

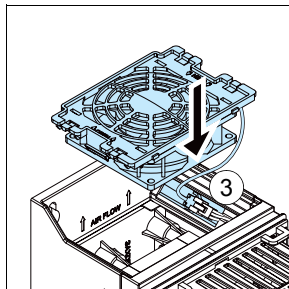
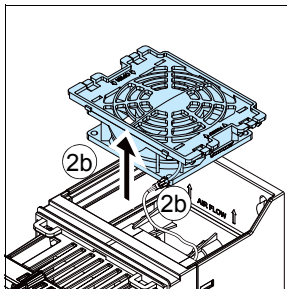
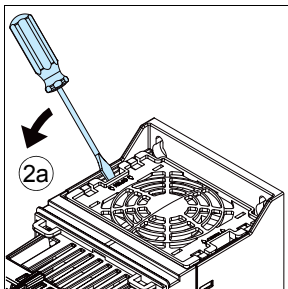
2. Отделите вентиляторный узел от рамы привода с помощью, например, отвертки (2a) и извлеките узел (2b), чтобы можно было отсоединить провода питания вентилятора от вентиляторного узла (2c).

3. Установите вентиляторный узел в обратном порядке.

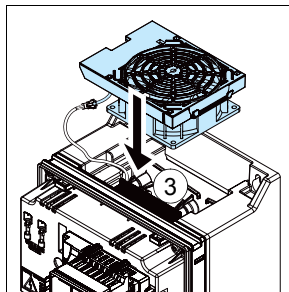
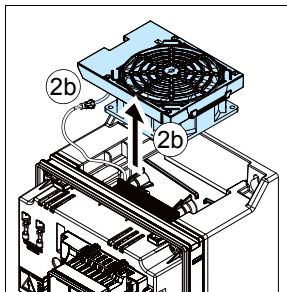
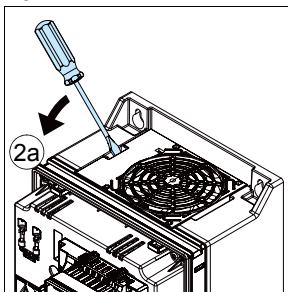
R1...R2: Поместите разъем и провода достаточной длины в выемку, чтобы они не попадали под лопасти вентилятора.

R3: Проложите провода достаточной длины под вентиляторным узлом, чтобы они не попадали под лопасти вентилятора.

R1...R2



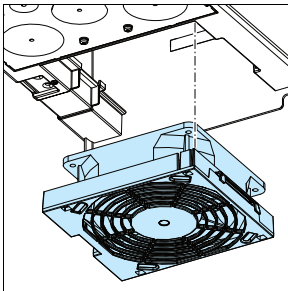
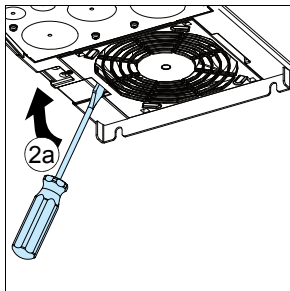
R3



R4

2. Отделите вентиляторный узел от рамы привода с помощью, например, отвертки (2a) и извлеките узел (2b).
3. Установите вентиляторный узел в обратном порядке.

R4

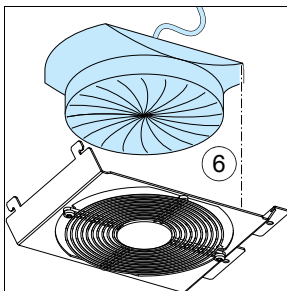
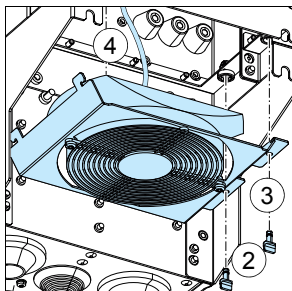


■ Замена главного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5...R8



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе [Указания по технике безопасности](#) на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16.
2. Извлеките два крепежных винта монтажной панели вентилятора снизу привода.
3. Приподнимите держатель вентилятора за край.
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Снимите монтажную пластину вентилятора, подняв ее.
6. Снимите вентилятор с держателя.
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

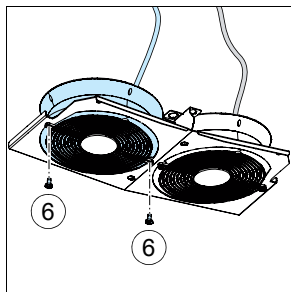
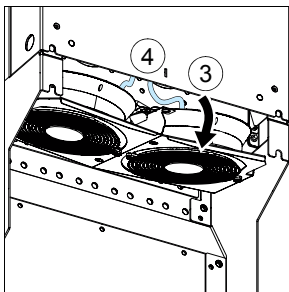
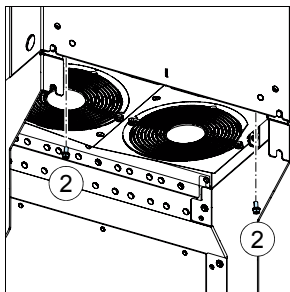


■ Замена главных вентиляторов охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмер R9



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе [Указания по технике безопасности](#) на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16.
2. Извлеките два крепежных винта монтажной пластины вентилятора.
3. Поверните монтажную пластину вниз.
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Снимите монтажную пластину вентилятора.
6. Снимите вентиляторы, отвернув два крепежных винта.
7. Установите новые вентиляторы в обратном порядке.



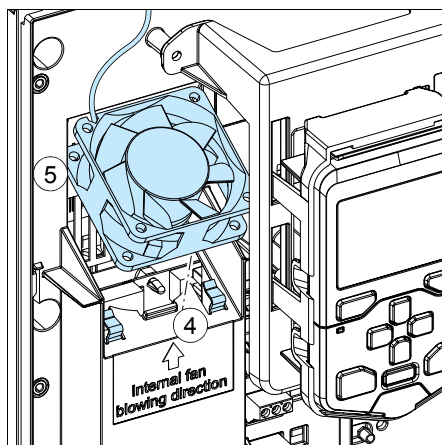
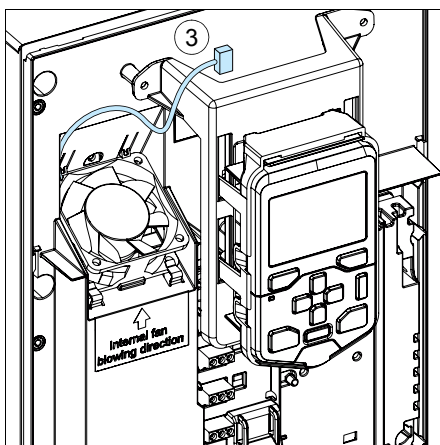
■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5...R9



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе [Указания по технике безопасности](#) на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16.
2. Снимите переднюю крышку (см. стр. 65).
3. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
4. Освободите фиксаторы.
5. Выньте вентилятор, поднимая вверх.
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

Примечание. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вверх.

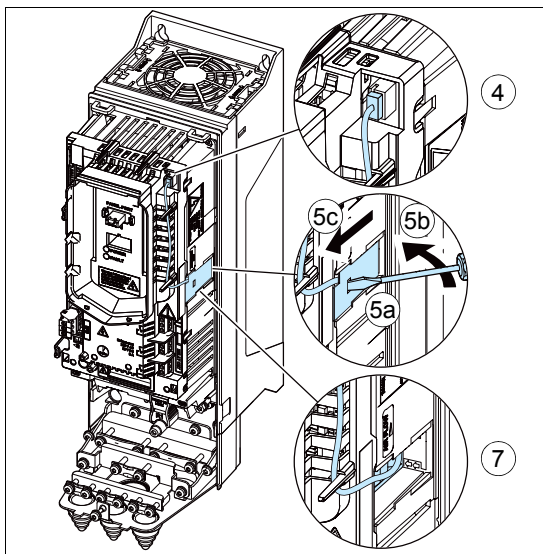
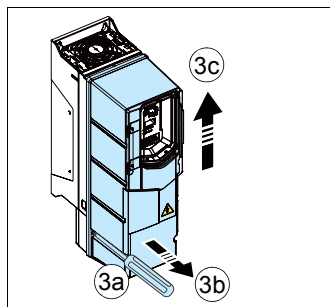
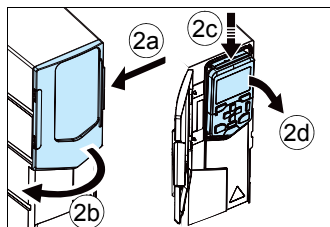


■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1...R2



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе [Указания по технике безопасности](#) на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16.
2. Снимите панель управления: Нажмите на фиксатор панели управления IP55 (2a) и откройте крышку (2b). Нажмите на фиксатор панели управления наверху (2c) и потяните панель вперед за верхнюю часть (2d).
3. Снимите переднюю крышку: С помощью отвертки (3a) ослабьте крепежные винты и поднимите крышку снизу наружу (3b), а затем вверх (3c).
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Снимите защиту для пальцев: Вставьте отвертку в отверстие защиты для пальцев (5a), немного отогните передний край защиты для пальцев от рамы привода отверткой (5b) и извлеките защиту для пальцев из выемки (5c).
6. Извлеките вентилятор.
7. Установите новый вентиляторный узел в обратном порядке. Проложите провода вокруг шпилек. **Примечание.** Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает в направлении стрелки на раме привода.



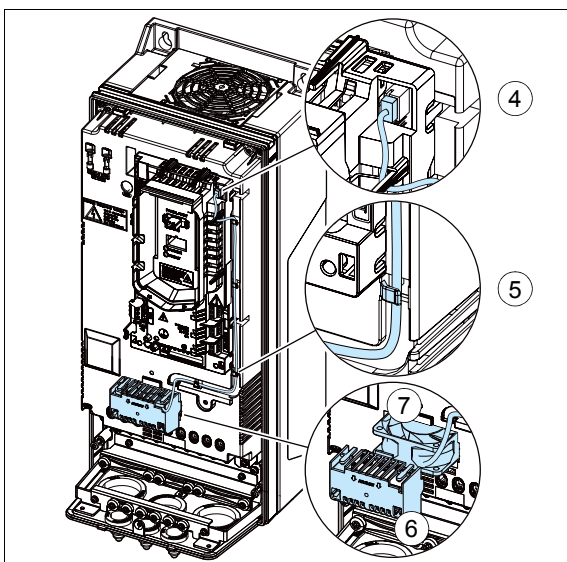
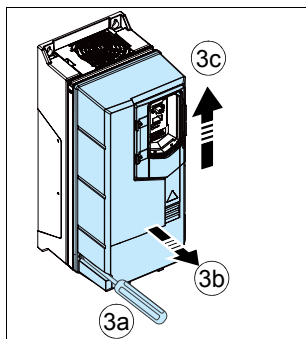
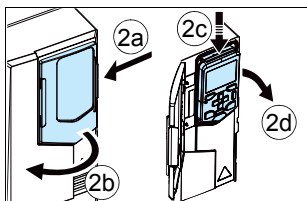
■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмер R3



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе [Указания по технике безопасности](#) на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16.
2. Снимите панель управления: Нажмите на фиксатор панели управления IP55 (2a) и откройте крышку (2b). Нажмите на фиксатор панели управления наверху (2c) и потяните панель вперед за верхнюю часть (2d).
3. Снимите переднюю крышку: С помощью отвертки (3a) ослабьте крепежные винты и поднимите крышку снизу наружу (3b), а затем вверх (3c).
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Освободите кабель вентилятора из держателей.
6. Извлеките пластмассовый корпус.
7. Извлеките вентилятор.
8. Установите новый вентилятор и корпус в обратном порядке.

Примечание. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает в направлении стрелки на пластмассовом корпусе (вниз).

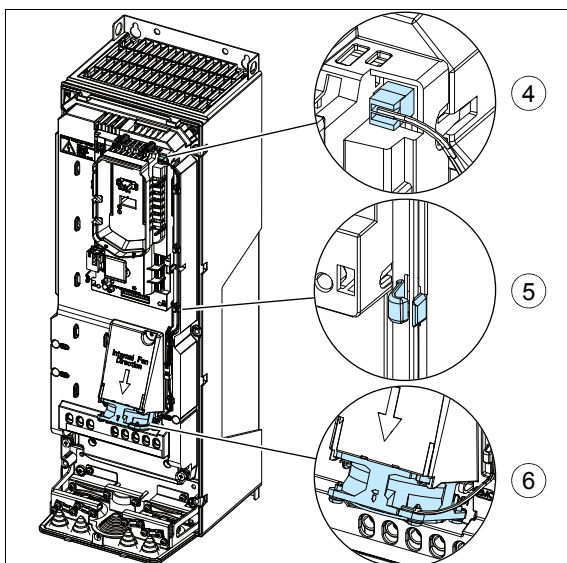
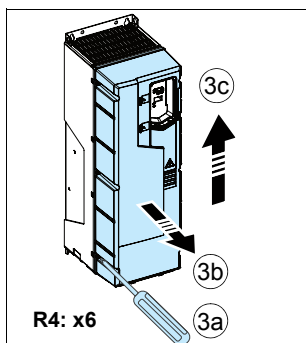
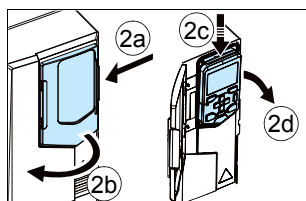


■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмер R4

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе [Указания по технике безопасности](#) на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16.
2. Снимите панель управления: Нажмите на фиксатор панели управления IP55 (2a) и откройте крышку (2b). Нажмите на фиксатор панели управления наверху (2c) и потяните панель вперед за верхнюю часть (2d).
3. Снимите переднюю крышку: С помощью отвертки (3a) отвинтите крепежные винты (6 шт.) и поднимите нижний край крышки (3b), а затем сдвиньте ее вверх (3c).
4. Отсоедините провода питания вентилятора от привода.
5. Освободите кабель вентилятора из зажимов.
6. Извлеките вентилятор.
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

Примечание. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вниз.



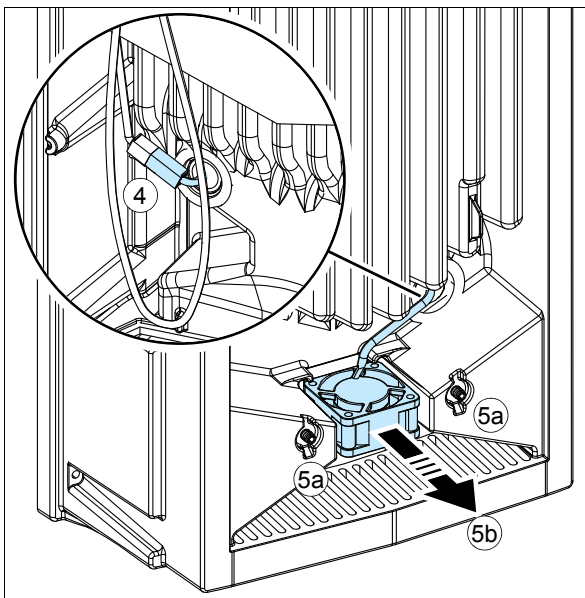
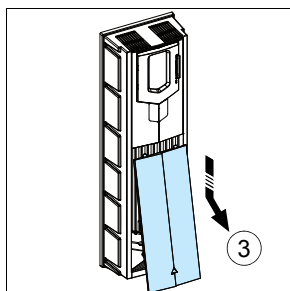
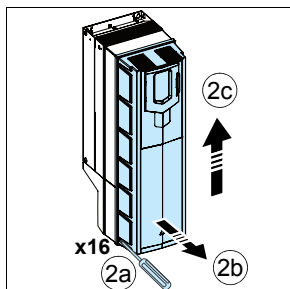
■ Замена второго вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R8...R9



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следуйте указаниям, содержащимся в главе [Указания по технике безопасности](#) на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. Перед началом работ ознакомьтесь с разделом [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 16.
2. Снимите переднюю крышку: С помощью отвертки (2a) отвинтите крепежные винты (14 шт.) и поднимите нижний край крышки (2b), а затем сдвиньте ее вверх (2c).
3. Снимите нижнюю панель с крышки.
4. Отсоедините провода питания вентилятора от разъема на другой стороне передней крышки с классом защиты IP55 (UL тип 12).
5. Удалите крепежные винты (5a) и извлеките вентилятор (5b).
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

Примечание. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вверх.



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.

Отказ конденсаторов обычно приводит к выходу привода из строя и сопровождается перегоранием сетевого предохранителя или срабатыванием системы защиты. В случае подозрения на отказ конденсаторов обратитесь к изготовителю. За сменными конденсаторами обращайтесь к изготовителю. Не используйте запасные части, отличающиеся от рекомендованных.

■ Формовка конденсаторов

Если на привод не подавалось питание (он находился на хранении или не использовался) в течение одного года или дольше, выполните формовку конденсаторов. Способ определения даты изготовления по серийному номеру описан в разделе [Табличка с обозначением типа](#) на стр. 40.

Информация о формовке конденсаторов приведена в документе *Converter module capacitor reforming instructions* (код английской версии 3BFE64059629), размещенном в сети Интернет (перейдите по ссылке <http://www.abb.com> и введите код документа в поле поиска).

Панель управления

■ Чистка панели управления

Для чистки панели управления используйте мягкую влажную ткань. Не применяйте абразивные чистящие средства, которые могут поцарапать дисплей.

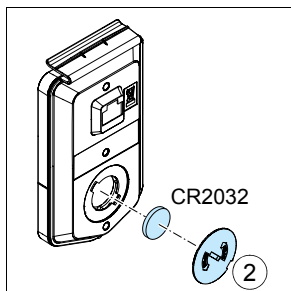
■ Замена аккумулятора в панели управления

Аккумуляторная батарея используется во всех панелях управления (за исключением базовой панели управления, которая не поддерживает функцию часов), чтобы обеспечить работу часов в запоминающем устройстве при отключенном питании.

Расчетный срок службы аккумулятора превышает десять лет.

Примечание. Аккумулятор НЕ требуется для выполнения каких-либо функций панели управления или привода помимо часов.

1. Удалите панель управления из привода. См. раздел [Панель управления](#) на стр. 39.
2. Для извлечения аккумулятора поверните с помощью монеты крышку аккумулятора на задней стороне панели управления.
3. Для замены используйте аккумулятор типа CR2032. Утилизация старой батареи производится в соответствии с действующими нормами или местными правилами.



Светодиоды

■ Светодиоды привода

На передней панели привода расположены один зеленый светодиод POWER и один красный светодиод FAULT. Они видны сквозь крышку панели, но не видны, если панель управления закреплена на приводе. Индикация, осуществляемая светодиодами привода, описана в приведенной ниже таблице.

Светодиоды привода POWER и FAULT, на передней панели привода, под панелью управления / крышкой панели				
Если панель управления закреплена на приводе, переключитесь в режим дистанционного управления (иначе будет формироваться сигнал отказа) и после этого снимите панель, чтобы можно было видеть светодиоды				
Светодиоды не горят	Светодиод горит непрерывно		Светодиод мигает	
Нет питания	Зеленый (POWER)	Источник питания на плате в норме	Зеленый (POWER)	<u>Мигает:</u> Привод выдает предупреждение <u>Мигает в течение 1 секунды:</u> На панели управления выбирается привод в случае, когда к одной шине панели подключено несколько приводов.
	Красный (FAULT)	Действующий отказ привода. Чтобы сбросить сигнал отказа, нажмите кнопку RESET на панели управления или выключите питание привода.	Красный (FAULT)	Действующий отказ привода. Чтобы сбросить сигнал отказа, выключите питание привода.

■ Светодиоды панели управления

На интеллектуальной панели управления имеется один светодиод. Индикация, осуществляемая светодиодами панели управления, описана в приведенной ниже таблице. Более подробную информацию см. в документе *CS-AP-x assistant control panels user's manual* (код английской версии 3AUA0000085685).

Светодиод слева на панели управления				
Светодиод не горит	Светодиод горит непрерывно		Светодиод мигает/часто мерцает	
На панели отсутствует питание	Зеленый	Привод функционирует нормально. Связь между приводом и панелью управления может быть неисправна или отсутствовать, либо панель и привод могут быть несовместимы. Проверьте дисплей панели управления.	Зеленый	<u>Мигает:</u> Активное предупреждение в приводе. <u>Часто мерцает:</u> Между компьютерной программой и приводом передаются данные через USB-соединение панели управления
	Красный	Проверьте дисплей, чтобы определить место отказа. - Действующий отказ привода. Сбросьте отказ. - Действующий отказ в другом приводе на шине панели. Перейдите к соответствующему приводу, проверьте его и сбросьте отказ.	Красный	Действующий отказ привода. Чтобы сбросить сигнал отказа, выключите и снова включите питание привода.
			Синий	Только для панелей с интерфейсом Bluetooth. <u>Мигает:</u> Интерфейс Bluetooth включен. Он находится в режиме обнаружения и готов к сопряжению. <u>Часто мерцает:</u> Выполняется передача данных по интерфейсу Bluetooth панели управления.

Технические характеристики

Содержание настоящей главы

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

Номинальные характеристики

Паспортные характеристики по IEC;

Тип ACS580 -01-	Входные характерис- тики	Макс. ток	Выходные характеристики						Макс. потери	Типо- размер
			Номинальный режим		Небольшая перегрузка		Работа в тяжелом режиме			
			I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}		
	I_1	I_{max}	A	кВт	A	кВт	A	кВт	Вт	
3-фазный, $U_N = 400\text{ В}$ (380...415 В)										
02A7-4	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	45	R1
03A4-4	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	55	R1
04A1-4	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	66	R1
05A7-4	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	84	R1
07A3-4	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	106	R1
09A5-4	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	133	R1
12A7-4	12,6	14,1	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	174	R1
018A-4	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	228	R2
026A-4	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	322	R2
033A-4	32,0	44,3	32,0	15,0	30,4	15,0	24,6	11,0	430	R3
039A-4	38,0	56,9	38,0	18,5	36,1	18,5	31,6	15,0	525	R3
046A-4	45,0	67,9	45,0	22,0	42,8	22,0	37,7	18,5	619	R3
062A-4	62	76	62	30	58	30	45	22	835	R4
073A-4	73	104	73	37	68	37	61	30	1024	R4
088A-4	88	122	88	45	83	45	72	37	1240	R5
106A-4	106	148	106	55	100	55	87	45	1510	R5
145A-4	145	178	145	75	138	75	105	55	1476	R6
169A-4	169	247	169	90	161	90	145	75	1976	R7
206A-4	206	287	206	110	196	110	169	90	2346	R7
246A-4	246	350	246	132	234	132	206	110	3336	R8
293A-4	293	418	293	160	278	160	246 ¹⁾	132	3936	R8
363A-4	363	498	363	200	345	200	293	160	4836	R9
430A-4	430	545	430	250	400	200	363 ²⁾	200	6036	R9

3AXD00000586715.xls J

См. определения и примечания на стр. 163.

Паспортные характеристики по NEMA

Тип ACS580 -01-	Вход- ные харак- тери- стики	Макс. ток	Выходные характеристики				Макс. потери	Расход воз- духа	Типо- размер	Для Северной Америки
			Номинальный режим		Работа в тяжелом режиме					
			I_{LD}	P_{LD}	I_{Hd}	P_{Hd}				
	I_1 А	I_{max} А	А	л. с.	А	л. с.	Вт	фут ³ /м ин		ACS580 -01-
3-фазный, $U_N = 480$ В (440...480 В)										
02A7-4	2,1	2,9	2,1	1,0	1,6	0,75	45	20	R1	02A1-4
03A4-4	3,0	3,8	3,0	1,5	2,1	1,0	55	20	R1	03A0-4
04A1-4	3,4	5,4	3,4	2,0	3,0	1,5	66	20	R1	03A5-4
05A7-4	4,8	6,1	4,8	3,0	3,4	2,0	84	20	R1	04A8-4
07A3-4	6,0	7,2	6,0	3,0	4,0	3,0	106	29	R1	06A0-4
09A5-4	7,6	8,6	7,6	5,0	4,8	3,0	133	29	R1	07A6-4
12A7-4	11,0	11,4	11,0	7,5	7,5	5,0	174	29	R1	012A-4
018A-4	14,0	19,8	14,0	10,0	11,0	7,5	228	75	R2	014A-4
026A-4	21,0	25,2	21,0	14,0	15,0	10,0	322	75	R2	023A-4
033A-4	27,0	37,8	27,0	20,0	21,0	15,0	430	105	R3	027A-4
039A-4	34,0	48,6	34,0	25,0	27,0	20,0	525	105	R3	034A-4
046A-4	40,0	61,2	44,0	30,0	34,0	25,0	619	105	R3	044A-4
062A-4	52	76	52	40	40	30	835	79	R4	052A-4
073A-4	65	104	65	50	52	40	1024	79	R4	065A-4
088A-4	77	122	77	60	65	50	1240	82	R5	078A-4
106A-4	96	148	96	75	77	60	1510	82	R5	096A-4
145A-4	124	178	124	100	96	75	1476	256	R6	124A-4
169A-4	156	247	156	125	124	100	1976	265	R7	156A-4
206A-4	180	287	180	150	156	125	2346	265	R7	180A-4
246A-4	240	350	240	200	180	150	3336	324	R8	240A-4
293A-4	260	418	260	200	240 ¹⁾	150	3936	324	R8	260A-4
363A-4	361	542	361	300	302	250	4836	677	R9	361A-4
430A-4	414	542	414	350	361 ²⁾	300	6036	677	R9	414A-4

3AXD00000586715.xls J

Определения

- U_N Номинальное напряжение привода. Диапазон входного напряжения указан в разделе *Технические характеристики силовой электросети* на стр. 185.
- I_1 Номинальный входной ток (эфф.) при температуре 40 °С
- I_{max} Максимальный выходной ток. Возникает в течение двух секунд при пуске.
- I_N Номинальный выходной ток. Максимальный длительный выходной ток (без перегрузки). Указывается на табличке с обозначением типа как выходной ток I2.
- P_N Номинальная мощность привода. Типовая мощность двигателя (без перегрузки). Значения в киловаттах относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта IEC. Значения в л. с. относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA.

I_{Ld}	Максимальное значение тока при перегрузке 110 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут
P_{Ld}	Типовая мощность двигателя при работе в легком режиме (перегрузка 110 %)
I_{Nd}	Максимальное значение тока при перегрузке 150 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут 1) Максимальное значение тока при перегрузке 130 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут 2) Максимальное значение тока при перегрузке 125 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут
P_{Nd}	Типовая мощность двигателя при работе в тяжелом режиме (перегрузка 150 %)

■ Выбор типоразмера

Типоразмер привода выбирается исходя из номинальных значений тока и мощности двигателя. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть больше или равен номинальному току двигателя. Номинальная мощность привода также не должна быть меньше соответствующей номинальной мощности двигателя. В пределах одного диапазона напряжения указанные значения мощности остаются неизменными независимо от напряжения питания.

Примечание. Значения указаны при температуре окружающей среды 40 °C для I_N . При превышении данных значений температуры требуется снижение номинальных характеристик.

Примечание. Для выбора комбинации привода, двигателя и редуктора рекомендуется пользоваться компьютерной программой выбора оборудования DriveSize, предлагаемой корпорацией ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>).

Снижение номинальных характеристик

Нагрузочная способность (I_N , I_{Ld} , I_{Hd} ; обратите внимание, что I_{max} не уменьшается) в определенных ситуациях снижается. В таких ситуациях, если требуется полная мощность двигателя, выбирайте типоразмер привода с повышенными номинальными характеристиками, чтобы сниженные характеристики обеспечили необходимую производительность.

Примечание. Программа выбора оборудования DriveSize, предлагаемая корпорацией ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>), также подходит для оценки снижения номинальных характеристик.

Примечание. Если имеет место воздействие нескольких ситуаций, снижение номинальных характеристик для каждой ситуации учитывается в совокупности.

Пример 1. Расчет уменьшенного тока

Привод ACS580-01-062A-4 имеет степень защиты IP21 и работает при токе двигателя 62 А. Рассчитайте уменьшенный ток двигателя (I_N) при частоте коммутации 4 кГц на высоте над уровнем моря 1500 м и при температуре окружающей среды 50 °C следующим образом:

Раздел *Снижение характеристик для различных частот коммутации* (стр. 169):
Для работы при частоте 4 кГц снижение номинальных характеристик не требуется.

Раздел *Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря* (стр. 168):
Коэффициент снижения для высоты 1500 м = $1 - 1/10000 \text{ м} (1500 - 1000) \text{ м} = 0,95$.
Соответственно, ток двигателя будет равен $I_N = 0,95 \cdot 62 \text{ А} = 58,9 \text{ А}$.

Раздел *Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP21 (UL тип 1)* (стр. 166):

Коэффициент снижения для температуры окружающей среды 50 °C = 0,90.
Уменьшенный ток двигателя будет равен $I_N = 0,90 \cdot 58,9 \text{ А} = 53,01 \text{ А}$.

Пример 2. Расчет требуемых параметров привода

Если в системе требуется длительный ток двигателя 12,0 А (I_N) при частоте коммутации 8 кГц, напряжение питания 400 В и привод находится на высоте 1500 м при температуре окружающей среды 35 °C, рассчитайте требуемый типоразмер привода IP21 следующим образом:

Снижение характеристик для различных частот коммутации (стр. 169):

Минимальный требуемый типоразмер привода соответствует $I_N = 12,0 \text{ А} / 0,65 = 18,46 \text{ А}$, где 0,65 — это коэффициент снижения номинальных характеристик при частоте коммутации 8 кГц (типоразмеры R2...R3).

Раздел *Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря* (стр. 168):

Коэффициент снижения для высоты 1500 м = $1 - 1/10000 \text{ м} (1500 - 1000) \text{ м} = 0,95$.
Минимальный требуемый типоразмер становится $I_N = 18,46 \text{ А} / 0,95 = 19,43 \text{ А}$.

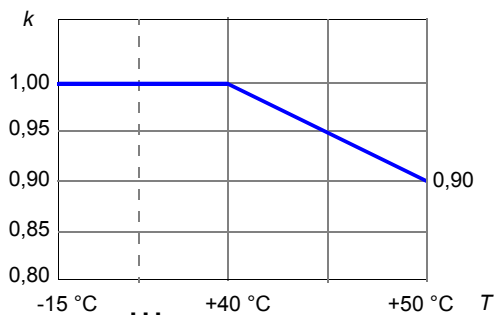
Раздел *Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP21 (UL тип 1)* (стр. 166):

Для работы при температуре воздуха 35 °C снижение номинальных характеристик не требуется.

Исходя из значения I_N в таблицах характеристик (начиная со стр. 162), привод ACS580-01-026A-4 превосходит требование к $I_N = 19,43 \text{ А}$.

■ Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP21 (UL тип 1)

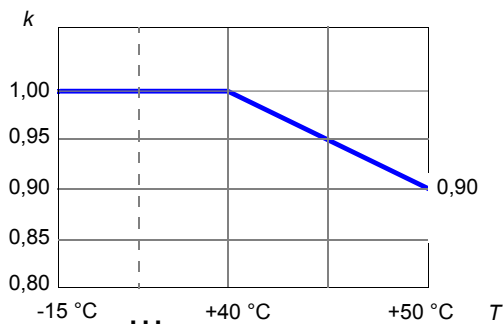
В температурном диапазоне +40...50 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения тока, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k на графике ниже).



■ Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP55 (UL тип 12)

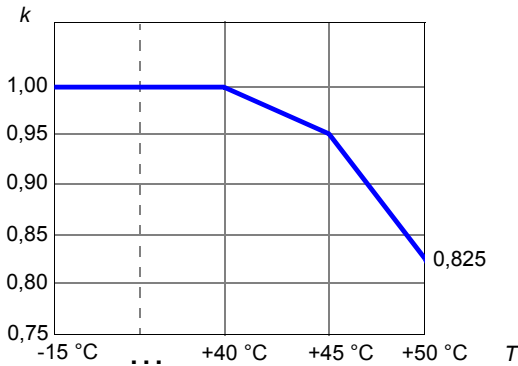
Приводы с классом защиты IP55 (UL тип 12) за исключением приведенных ниже

В температурном диапазоне +40...50 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



Приводы с классом защиты IP55 (UL тип 12) типа -293A-4 и -260A-4

В температурном диапазоне +40...45 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °C повышения температуры. В температурном диапазоне +45...50 °C номинальный выходной ток снижается на 2,5 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



■ Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря

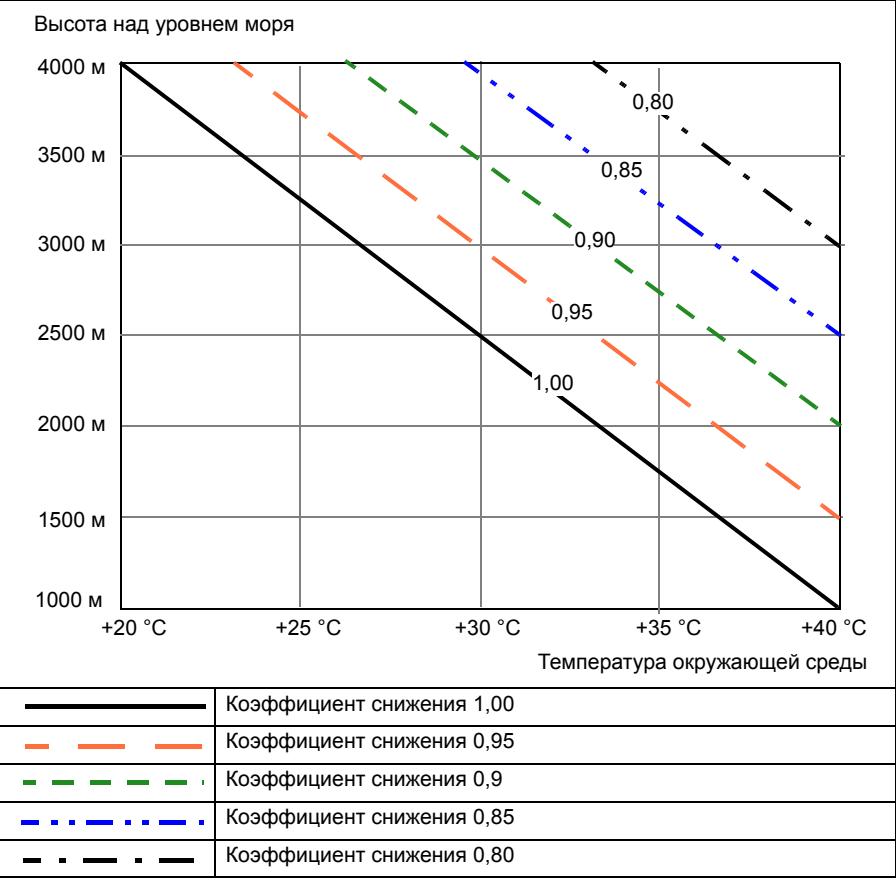
При работе привода на высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты.

Выходной ток рассчитывается путем умножения значения тока, указанного в таблице характеристик, на коэффициент снижения номинальных характеристик k , который для x метров ($1000 \text{ м} \leq x \leq 4000 \text{ м}$) составляет:

$$k = 1 - \frac{1}{10000 \text{ м}} \cdot (x - 1000) \text{ м}$$

Высота над уровнем моря и температура окружающей среды

Если температура окружающей среды ниже 40°C , снижение может быть уменьшено на 1,5 % на каждый 1°C понижения температуры. Ниже приведено несколько кривых зависимости снижения номинальных характеристик от высоты над уровнем моря. Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.



Снижение номинальных характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря можно уменьшить если температура ниже +40 °С. Например, если температура равна 30 °С, то коэффициент снижения равен $1 - 1,5 \% \cdot 10 = 0,85$. При работе на высоте 4000 м над уровнем моря выходной ток можно уменьшить на 35 %, а не на 40 %.

Примечание. Проверьте ограничения совместимости сети при высоте более 2000 м, см. раздел *Высота над уровнем моря* на стр. 195. Проверьте также ограничения защитного сверхнизкого напряжения (PELV) на клеммах релейных выходов при высоте более 2000 м, см. разделы *Изолированные области, R1...R5* на стр. 191 и *Изолированные области, R6...R9* на стр. 192.

■ Снижение характеристик для различных частот коммутации

Выходной ток рассчитывается путем умножения значения тока, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения, указанный в таблице ниже.

Примечание. Если изменение минимальной частоты коммутации выполняется при помощи параметра 97.02 Миним. частота коммутации, рассчитайте снижение номинальных характеристик в соответствии с таблицей ниже. Изменение параметра 97.01 Задание частоты коммутации не требует снижения номинальных характеристик.

Типо-размер	Тип ACS580 -01-	Коэффициент снижения номинальных характеристик (k) для минимальных частот коммутации				
		1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц	12 кГц
R1	02A1-4...12A7-4	1	1	1	0.67	0.5
R2	014A-4...026A-4	1	1	1	0.65	0.48
R3	027A-4...046A-4	1	1	1	0.65	0.48
R4	052A-4...062A-4	1	1	1	0.82	0.64
R4	065A-4...073A-4	1	1	1	0.73	0.55
R5	078A-4...106A-4	1	1	1	0,71	0,57
R6	124A-4...145A-4	1	0.97	0,84	0.66	0,52
R7	156A-4...206A-4	1	0.98	0,89	0,71	0,53
R8	240A-4...293A-4	1	0.96	0,82	0,61	0,45
R9	361A-4...430A-4	1	0.95	0,79	0,58	0,43

3AXD00000586715.xls J

Предохранители (IEC)

Ниже приведены плавкие предохранители gG, а также uR или aR, для защиты от короткого замыкания во входном силовом кабеле или в приводе. Для типов R1...R9 допускается использовать предохранители любого типа, если они срабатывают достаточно быстро. Время срабатывания зависит от импеданса сети питания, а также от сечения и длины кабеля питания.

Примечание 1. См. также раздел [Защита от перегрева и короткого замыкания](#) на стр. 82.

Примечание 2. Не допускается использовать предохранители на ток больший, чем рекомендуемый.

Примечание 3. Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие характеристики и если кривая плавления используемого предохранителя не хуже кривой плавления предохранителя, указанного в таблице.

Предохранители gG

Проверьте по графику время-ток, что время срабатывания предохранителя меньше 0,5 секунды. Соблюдайте местные нормы и правила.

Тип ACS580 -01-	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	gG (IEC 60269)					Для Северной Америки ACS580 -01-
			Номи- нальный ток	I_t^2	Номи- нальное напря- жение	Тип ABB	IEC 60269 типо- размер	
A	A	A	A ² _c	B				
3-фазный, U_N = 400 или 480 В (380...415 В, 440...480 В)								
02A7-4	32	2,6	4	55	500	OFAF000H4	000	02A1-4
03A4-4	48	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000	03A0-4
04A1-4	48	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000	03A5-4
05A7-4	80	5,6	10	360	500	OFAF000H10	000	04A8-4
07A3-4	80	7,2	10	360	500	OFAF000H10	000	06A0-4
09A5-4	128	9,4	16	740	500	OFAF000H16	000	07A6-4
12A7-4	128	12,6	16	740	500	OFAF000H16	000	012A-4
018A-4	200	17,0	25	2500	500	OFAF000H25	000	014A-4
026A-4	256	25,0	32	4000	500	OFAF000H32	000	023A-4
033A-4	320	32,0	40	7700	500	OFAF000H40	000	027A-4
039A-4	400	38,0	50	16000	500	OFAF000H50	000	034A-4
046A-4	500	45,0	63	20100	500	OFAF000H63	000	044A-4
062A-4	800	62	80	37500	500	OFAF000H80	000	052A-4
073A-4	1000	73	100	65000	500	OFAF000H100	000	065A-4
088A-4	1000	88	100	65000	500	OFAF000H100	000	078A-4
106A-4	1300	106	125	103000	500	OFAF000H125	00	096A-4
145A-4	1700	145	160	185000	500	OFAF000H160	00	124A-4
169A-4	3300	169	250	600000	500	OFAF0H250	0	156A-4
206A-4	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1	180A-4
246A-4	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1	240A-4
293A-4	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2	260A-4
363A-4	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2	361A-4
430A-4	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3	414A-4

3AXD00000586715.xls J

¹⁾ Минимальный ток короткого замыкания данной установки

Предохранители uR и aR

Тип ACS580 -01-	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Вход- ной ток	uR или aR				Типораз- мер IEC 60269
			Номи- нальный ток	I_t^2	Номи- нальное напряже- ние	Тип Bussmann	
	A	A	A	A ² c	B		
3-фазный, $U_N = 400$ или 480 В (380...415 В, 440...480 В)							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1561	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1561	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1561	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1561	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1563	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1563	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1565	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1565	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	480	88	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	700	106	200	15000	690	170M3815	1
145A-4	700	145	250	28500	690	170M3816	1
169A-4	1280	169	315	46500	690	170M3817	1
206A-4	1520	206	350	68500	690	170M3818	1
246A-4	2050	246	450	105000	690	170M5809	2
293A-4	2200	293	500	145000	690	170M5810	2
363A-4	3100	363	630	275000	690	170M5812	2
430A-4	3600	430	700	405000	690	170M5813	2

3AXD00000586715.xls J

¹⁾ Минимальный ток короткого замыкания данной установки

Предохранители (UL)

Ниже приведены разрешенные предохранители UL класса Т, предназначенные для защиты ветвей по стандарту NEC. Для применения в США рекомендуются быстродействующие предохранители класса Т или предохранители с еще большим быстродействием. **Проверьте по графику время-ток, что время срабатывания предохранителя меньше 0,5 секунды. Соблюдайте местные нормы и правила.**

Примечание 1. См. также раздел [Защита от перегрева и короткого замыкания](#) на стр. 82.

Примечание 2. Не допускается использовать предохранители на ток больший, чем рекомендуемый.

Примечание 3. Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие характеристики и если кривая плавления используемого предохранителя не превышает кривую плавления предохранителя, указанного в таблице.

Тип ACS580 -01-	Входной ток	UL				Для Северной Америки ACS580 -01-
		Номиналь- ный ток	Номиналь- ное напряжение	Тип Bussmann	Класс UL	
	A	A	B			
3-фазный, $U_N = 480 \text{ В (440...480 В)}$						
02A7-4	2,6	15	600	JJS-15	T	02A1-4
03A4-4	3,3	15	600	JJS-15	T	03A0-4
04A1-4	4,0	15	600	JJS-15	T	03A5-4
05A7-4	5,6	15	600	JJS-15	T	04A8-4
07A3-4	7,2	15	600	JJS-15	T	06A0-4
09A5-4	9,4	15	600	JJS-15	T	07A6-4
12A7-4	12,6	15	600	JJS-15	T	012A-4
018A-4	17,0	30	600	JJS-30	T	014A-4
026A-4	25,0	30	600	JJS-30	T	023A-4
033A-4	32,0	40	600	JJS-40	T	027A-4
039A-4	38,0	60	600	JJS-60	T	034A-4
046A-4	45,0	60	600	JJS-60	T	044A-4
062A-4	62	80	600	JJS-80	T	052A-4
073A-4	73	90	600	JJS-90	T	065A-4
088A-4	88	110	600	JJS-110	T	078A-4
106A-4	106	150	600	JJS-150	T	096A-4
145A-4	145	200	600	JJS-200	T	124A-4
169A-4	169	225	600	JJS-225	T	156A-4
206A-4	206	300	600	JJS-300	T	180A-4
246A-4	246	350	600	JJS-350	T	240A-4
293A-4	293	400	600	JJS-400	T	260A-4
363A-4	363	500	600	JJS-500	T	361A-4
430A-4	430	600	600	JJS-600	T	414A-4

Автоматические выключатели

В следующей таблице указаны автоматические выключатели MCB и MCCB, которые можно использовать с приводом. Не допускаются для установок в США.

Тип ACS580 -01-	MCB и MCCB					
	Тип АBB	Макс. ток корот- кого замыка- ния	Класс Тmax типораз- мер ХТ / Т	Номи- нал Тmax	Электрон- ный расцепи- тель	Код SACE для заказа автоматического выключателя и расцепителя
		I_{sc}				
		кА				
3-фазный, $U_N = 400$ или 480 В (380...415 В, 440...480 В)						
02A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	—	—	—	—
03A4-4	S 203P-B/C/Z 10	20	—	—	—	—
04A1-4	S 203P-B/C/Z 10	20	—	—	—	—
05A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	—	—	—	—
07A3-4	S 203P-B/C/Z 10	20	—	—	—	—
09A5-4	S 203P-B/C/Z 10	20	—	—	—	—
12A7-4	S 203P-B/C/Z 16	20	—	—	—	—
018A-4	S 203P-B/C/Z 20	20	—	—	—	—
026A-4	S 203P-B/C/Z 25	20	—	—	—	—
033A-4	S 203P-B/C/Z 32	12	—	—	—	—
039A-4	S 203P-B/C/Z 40	12	—	—	—	—
046A-4	S 203P-B/C/Z 50	12	—	—	—	—
062A-4	S 803S-B/C 80	50	—	—	—	—
073A-4	S 803S-B/C 80	50	—	—	—	—
088A-4	S 803S-B/C 100	50	—	—	—	—
106A-4	S 803S-B/C 125	50	—	—	—	—
145A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
169A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
206A-4	T4 L 320 PR221DS- LS/I In=320 3p F F	65	T4	320	320	1SDA054141R1
246A-4	T5 L 400 PR221DS- LS/I In=400 3p F F	65	T5	400	400	1SDA054365R1
293A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
363A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
430A-4	T5 L 630 PR221DS- LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1

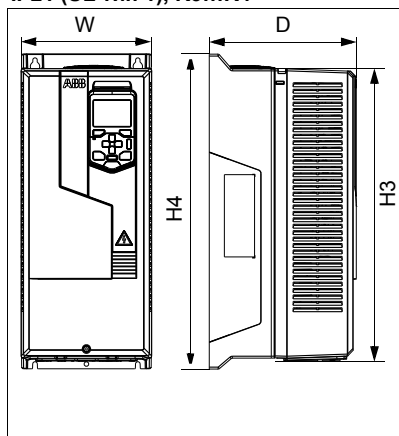
Основные размеры, масса и требуемое свободное пространство

Типо- размер	Размеры и вес							Размеры и вес						
	IP21							UL тип 1						
	H1	H2	H3	H4	W	D	Вес	H1	H2	H3	H4	W	D	Вес
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	фунты
R1	332	301	355	332	125	223	4,8	13,08	11,85	13,96	13,08	4,92	8,78	10,59
R2	432	395	449	432	125	229	6,5	17,02	15,55	17,67	17,02	4,92	9,00	14,33
R3	—*)	—*)	454	490	203	229	11,8	—*)	—*)	17,87	19,29	7,99	9,02	26,02
R4	—*)	—*)	600	636	203	257	19,0	—*)	—*)	23,62	25,04	7,99	10,12	41,90
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,40
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,49
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,07
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	23,67	37,99	28,39	11,81	15,47	152,15
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,89

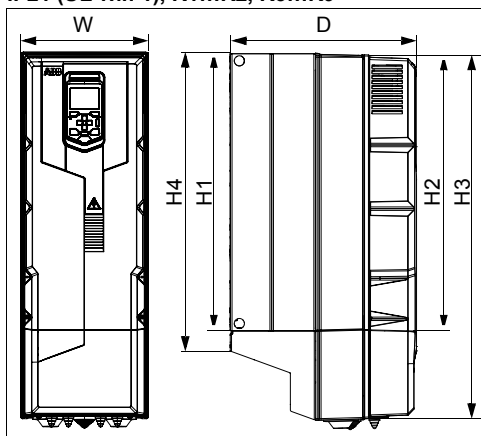
3AXD00000586715.xls J

*) Типоразмеры со встроенной коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

IP21 (UL тип 1), R3...R4



IP21 (UL тип 1), R1...R2, R5...R9



Обозначения

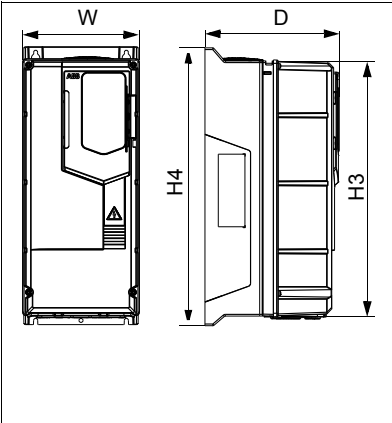
IP21 / UL тип 1

- H1** R1...R2, R5...R9: высота сзади без коробки для ввода кабелей/кабелепроводов
H2 R1...R2, R5...R9: высота спереди без коробки для ввода кабелей/кабелепроводов
H3 R3...R4: высота спереди, R1...R2, R5...R9: высота спереди с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов
H4 R3...R4: высота сзади, R1...R2, R5...R9: высота сзади с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов
W Ширина
D Глубина

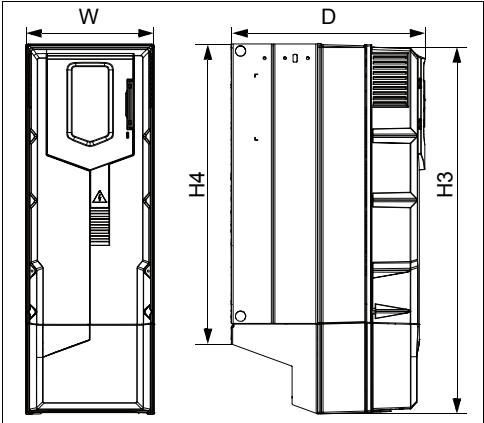
Типо-размер	Размеры и вес											
	IP55					UL тип 12						
	H3	H4	W	D	Вес	H3	H4	W	D	Вес	HH	HW
	мм	мм	мм	мм	кг	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	фунты	дюймы	дюймы
R1	387	332	125	233	5,1	15,23	13,08	4,92	9,17	11,25	2,56	5,09
R2	481	432	125	239	6,7	18,93	17,02	4,92	9,41	14,80	2,56	5,10
R3	456	490	203	237	13,0	17,94	19,29	7,99	9,33	28,67	2,52	8,16
R4	600	636	203	265	20	23,62	25,04	7,99	10,43	44,10	2,83	8,59
R5	732	633	203	320	29	28,62	24,90	7,99	12,60	63,95	3,15	8,58
R6	726	589	252	380	43	28,58	23,20	9,92	14,96	94,82	6,10	11,46
R7	880	641	284	381	56	34,65	25,25	11,18	15,00	123,48	6,10	13,00
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	11,81	17,80	169,79	6,10	13,80
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	14,96	18,78	227,12	9,06	16,95

3AXD00000586715.xls J

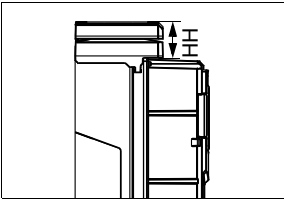
IP55 (UL тип 12), R3...R4



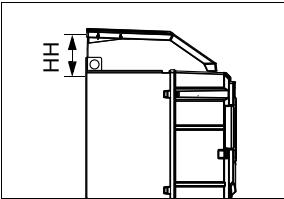
IP55 (UL тип 12), R1...R2, R5...R9



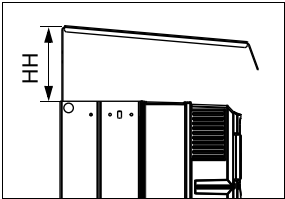
UL тип 12, R1...R3



UL тип 12, R4...R5



UL тип 12, R6...R9



Обозначения

IP55 / UL тип 12

H3 R3...R4: высота спереди, R1...R2 и R5...R9: высота спереди с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

H4 R3...R4: высота сзади, R1...R2 и R5...R9: высота сзади с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

W Ширина

D Глубина

HH Высота кожуха

HW Ширина кожуха

Типо- размер	Свободное пространство, IP21 (UL тип 1) и IP55 (UL тип 12)					
	Вертикальный монтаж отдельно			Вертикальный монтаж рядом		
	Сверху	Снизу	Сбоку	Сверху	Снизу	Между
	мм	мм	мм	мм	мм	мм
R1	200	30	150	200	300	0
R2	200	30	150	200	300	0
R3	200	200	200	200	200	0
R4	53	200	150	200	200	0
R5	100	200	150	200	200	0
R6	155	300	150	200	300	0
R7	155	300	150	200	300	0
R8	155	300	150	200	300	0
R9	200	300	150	200	300	0

3AXD00000586715.xls J

Типо- размер	Свободное пространство, IP21 (UL тип 1) и IP55 (UL тип 12)		
	Горизонтальный монтаж		
	Сверху ¹⁾	Снизу ¹⁾	Между ¹⁾
	мм	мм	мм
R1	200	30	30/200
R2	200	30	30/200
R3	200	30	30/200

3AXD00000586715.xls J

¹⁾ Определение см. на рис. на стр. 47.

См. рисунки в разделе *Проверка монтажной площади* на стр. 46.

Потери, данные контура охлаждения, шум

Направление потока воздуха снизу вверх.

■ Поток охлаждающего воздуха, рассеиваемая тепловая энергия и шум в случае автономных приводов

В приведенной ниже таблице указаны мощность, рассеиваемая в главной (силовой) схеме при номинальной нагрузке и в схеме управления – при минимальной нагрузке (цифровые входы/выходы, дополнительные компоненты и панель управления не используются) и при максимальной нагрузке (все цифровые входы и реле находятся в состоянии «включено», используются панель управления, шина Fieldbus и вентилятор). Общая рассеиваемая мощность равна сумме мощностей, рассеиваемых в главной (силовой) схеме и в цепях управления. При расчете потребностей в охлаждении шкафа или электроаппаратной следует учитывать максимальное тепловыделение.

Тип ACS580 -01-	Тепловыделение				Расход воздуха	Шум	Типо- раз- мер
	Основная схема при номинальном I_{IN} при I_N	Схема управле- ния минимум	Схема управле- ния максимум	Главная плата и плата управления максимум			
	Вт	Вт	Вт	Вт	м³/ч	дБ(А)	
3-фазный, $U_N = 400$ или 480 В (380...415 В, 440...480 В)							
02A7-4	20	3,5	25	45	34	55	R1
03A4-4	30	3,5	25	55	34	55	R1
04A1-4	41	3,5	25	66	34	55	R1
05A7-4	59	3,5	25	84	34	55	R1
07A3-4	81	3,5	25	106	50	55	R1
09A5-4	108	3,5	25	133	50	55	R1
12A7-4	149	3,5	25	174	50	55	R1
018A-4	203	3,5	25	228	128	66	R2
026A-4	297	3,5	25	322	128	66	R2
033A-4	405	3,5	25	430	116	70	R3
039A-4	500	3,5	25	525	116	70	R3
046A-4	594	3,5	25	619	116	70	R3
062A-4	810	3,5	25	835	134	69	R4
073A-4	999	3,5	25	1024	134	69	R4
088A-4	1215	3,5	25	1240	139	63	R5
106A-4	1485	3,5	25	1510	139	63	R5
145A-4	1440	4,1	36	1476	435	67	R6
169A-4	1940	4,1	36	1976	450	67	R7
206A-4	2310	4,1	36	2346	450	67	R7
246A-4	3300	4,1	36	3336	550	65	R8
293A-4	3900	4,1	36	3936	550	65	R8
363A-4	4800	4,1	36	4836	1150	68	R9
430A-4	6000	4,1	36	6036	1150	68	R9

■ **Расход охлаждающего воздуха и рассеиваемая мощность в случае фланцевого монтажа (дополнительный компонент +C135)**

Тип ACS580 -01-	Тепловыделение (дополнительный компонент +135)		Расход воздуха (дополнительный компонент +135)		Типораз- мер
	Радиатор	Спереди	Радиатор	Спереди	
	Вт	Вт	м³/ч	м³/ч	
3-фазный, $U_N = 400$ или 480 В (380...415 В, 440...480 В)					
145A-4	1251	189	435	52	R6
169A-4	1701	239	450	75	R7
206A-4	2034	276	450	75	R7
246A-4	2925	375	550	120	R8
293A-4	3465	435	550	120	R8
363A-4	4275	525	1150	170	R9
430A-4	5355	645	1150	170	R9

3AXD00000586715.xls J

Данные клемм и вводов силовых кабелей

IEC

Ниже приведены размеры кабельных вводов входных кабелей питания, электродвигателей, резисторов и кабелей постоянного тока, максимальные сечения проводов (на фазу), размеры клеммных винтов и моменты затяжки (Т).

Типо-размер	Вводы кабелей		Клеммы L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеммы заземления	
	На каждый тип кабеля	Ø ¹⁾	Мин. сечение проводов (одножильных/многожильных) ³⁾	Макс. сечение проводов (одножильных/многожильных)	Т	Макс. сечение провода	Т
	шт.	мм	мм ²	мм ²	Н·м	мм ²	Н·м
R1	1	30	0,20/0,25	6/4	1,2...1,5	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,2...1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	2,5...4,5	35/35	1,5
R4	1	45	0,5/0,5	50	4,0	35/35	1,5
R5	1	45	6	70	5,6	- ²⁾	1,5
R6	1	45	25	150	30	- ²⁾	1,5
R7	1	54	95	240	40	- ²⁾	1,5
R8	2	45	2×50	2×150	40	- ²⁾	1,5
R9	2	54	2×95	2×240	70	- ²⁾	1,5

3AXD00000586715.xls J

¹⁾ Максимально допустимый диаметр кабеля. Сведения о диаметре отверстий проходной пластины см. в главе *Габаритные чертежи* на стр. 207.

²⁾ Для заземления используется либо кабельный наконечник (R5, см. стр. 111), либо зажим (R6...R9, см. стр. 115).

³⁾ **Примечание.** Минимальное сечение провода не обязательно соответствует допустимому току для полной нагрузки. Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

Примечание. Величины крутящего момента затяжки клемм заземления приведены в разделах *Процедура подсоединения, типоразмеры R1...R4* на стр. 99, *Процедура подключения, типоразмер R5* на стр. 107 и *Процедура подключения, типоразмеры R6...R9* на стр. 113.

Типо- размер	Вводы кабелей		Клеммы R+, R-, UDC+ и UDC-			
	На каждый тип кабеля	Ø ¹⁾	Мин. сечение проводов (одножильных/ многожильных) ³⁾	Макс. сечение проводов (одножильных/ многожильных)	T (Винт для провода)	
	шт.	мм	мм ²	мм ²	М...	Н-м
R1	1	23	0,20/0,25	6/4	²⁾	1,2...1,5
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	²⁾	1,2...1,5
R3	1	23	0,5/0,5	35/25	²⁾	2,5...4,5
R4	1	39	0,5/0,5	50	²⁾	4,0
R5	1	39	6	70	M5	5,6
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
R9	2	54	2×95	2×240	M12	70

3AXD00000586715.xls J

¹⁾ Максимально допустимый диаметр кабеля. Сведения о диаметре отверстий проходной пластины см. в главе *Габаритные чертежи* на стр. 207.

²⁾ См. таблицу ниже.

³⁾ **Примечание.** Минимальное сечение провода не обязательно соответствует допустимому току для полной нагрузки. Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

Типо- размер	Отвертки для клемм основной схемы
R1	Комбинированная: Шлицевая 4 мм и крестовая1
R2	Комбинированная: Шлицевая 4,5 мм и крестовая2
R3, R4	Крестовая2

3AXD00000586715.xls J

■ США

Ниже приведены размеры кабельных вводов входных кабелей питания, электродвигателей, резисторов и кабелей постоянного тока, максимальные сечения проводов (на фазу), размеры клеммных винтов и моменты затяжки (Т).

Типоразмер	Вводы кабелей		Клеммы L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеммы заземления	
	На каждый тип кабеля	Ø ¹⁾	Мин. сечение проводов (одножильных/многожильных) ³⁾	Макс. сечение проводов (одножильных/многожильных)	Т	Макс. сечение провода	Т
	шт.	дюймы	AWG	AWG	фунт-футы	AWG	фунт-футы
R1	1	1,18	24	10	0,4	6/6	1,1
R2	1	1,18	20	6	1,1	6/6	1,1
R3	1	1,18	20	2	3,3	2/2	1,1
R4	1	1,77	20	1	3,0	2/2	1,1
R5	1	1,77	10	2/10	4,1	- ²⁾	1,1
R6	1	1,77	4	300 MCM	22,1	- ²⁾	1,1
R7	1	2,13	3/0	500 MCM	29,5	- ²⁾	1,1
R8	2	1,77	2×1/0	2×300 MCM	29,6	- ²⁾	1,1
R9	2	2,13	2×3/0	2×500 MCM	51,6	- ²⁾	1,1

3AXD00000586715.xls J

1) Максимально допустимый диаметр кабеля. Сведения о диаметре отверстий проходной пластины см. в главе [Габаритные чертежи](#) на стр. 207.

2) Для заземления используется либо кабельный наконечник (R5, см. стр. 111), либо кабельный зажим (R6...R9, см. стр. 115).

3) **Примечание.** Минимальное сечение провода не обязательно соответствует допустимому току для полной нагрузки.
Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

Примечание. Величины крутящего момента затяжки клемм заземления приведены в разделах [Процедура подсоединения, типоразмеры R1...R4](#) на стр. 99, [Процедура подключения, типоразмер R5](#) на стр. 107 и [Процедура подключения, типоразмеры R6...R9](#) на стр. 113.

Типо- размер	Вводы кабелей		Клеммы R+, R-, UDC+ и UDC-			
	На каждый тип кабеля	Ø ¹⁾	Мин. сечение проводов (однопровольных/ многопровольных) ³⁾	Макс. сечение проводов (однопровольных/ многопровольных)	T (Винт для провода)	
	шт.	дюймы	AWG	AWG	М...	фунт-футы
R1	1	0,906	24	10	²⁾	0,4
R2	1	0,906	20	6	²⁾	1,1
R3	1	0,906	20	2	²⁾	3,3
R4	1	1,54	50	1	²⁾	3,0
R5	1	1,54	10	2/10	M5	4,1
R6	1	1,77	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,13	3/10	500 MCM	M10	29,5
R8	2	1,77	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,13	2×3/0	2×500 MCM	M12	51,6

3AXD00000586715.xls J

¹⁾ Максимально допустимый диаметр кабеля. Сведения о диаметре отверстий проходной пластины см. в главе [Габаритные чертежи](#) на стр. 207.

²⁾ См. таблицу ниже.

³⁾ **Примечание.** Минимальное сечение провода не обязательно соответствует допустимому току для полной нагрузки.

Монтаж должен соответствовать местным законам и нормам.

Типо- размер	Отвертки для клемм основной схемы
R1	Комбинированная: Шлицевая 4 мм и крестовая1
R2	Комбинированная: Шлицевая 4,5 мм и крестовая2
R3, R4	Крестовая2

3AXD00000586715.xls J

Данные клемм и вводов кабелей управления

IEC

Ниже указаны вводы кабелей управления, сечения проводов и крутящие моменты затяжки (T).

Типо-размер	Вводы кабелей		Размеры вводов кабелей управления и клемм			
	Отвер-стия	Макс. кабель размер	+24V, DCOM, DGND, EXT. 24V		Клеммы DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Сечение провода	T	Сечение провода	T
	шт.	мм	мм ²	Н·м	мм ²	Н·м
R1	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R2	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R3	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R4	4	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R5	3	17	0,2...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R6	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R7	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R8	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6
R9	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...2,5	0,5...0,6

3AXD00000586715.xls J

США

Ниже указаны вводы кабелей управления, сечения проводов и крутящие моменты затяжки (T).

Типо-размер	Вводы кабелей		Размеры вводов кабелей управления и клемм			
	Отвер-стия	Макс. кабель размер	+24V, DCOM, DGND, EXT. 24V		Клеммы DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Сечение провода	T	Сечение провода	T
	шт.	дюймы	AWG	фунт-футы	AWG	фунт-футы
R1	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R4	4	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...14	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4
R9	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4

3AXD00000586715.xls J

Технические характеристики силовой электросети

Напряжение (U_1)	Диапазон входного напряжения 3~: 380...480 В~. Указывается на табличке с обозначением типа как типовые уровни входного напряжения 3~ 400/480 V AC.
Тип сети питания	Коммунальные сети низкого напряжения. Системы TN (заземленная), IT (незаземленная) и TN (с заземленной вершиной треугольника). См. раздел Проверка совместимости с системами IT (незаземленные схемы) и системами TN с заземленной вершиной треугольника на стр. 93. Примечание. Типоразмеры R4 и R5 не могут использоваться в системах TN с заземленной вершиной треугольника.
Стойкость по току короткого замыкания (IEC 61800-5-1)	65 кА при защите с помощью предохранителей, указанных в таблицах предохранителей
Защита от тока короткого замыкания (UL 508C)	Для США и Канады: привод пригоден для использования в сетях, способных отдавать симметричный ток не более 100 кА (эфф. значение) при максимальном напряжении привода 480 В и защищенных с помощью предохранителей, указанных в таблице предохранителей.
Частота (f_1)	От 47 до 63 Гц. Указывается на табличке с обозначением типа как типовой уровень входной частоты f1 (50/60 Hz).
Асимметрия	Не более ± 3 % от номинального межфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники ($\cos \phi_{11}$)	0,98 (при номинальной нагрузке)

Параметры подключения двигателя

Типы двигателей	Асинхронные двигатели переменного тока, двигатели с постоянными магнитами и синхронные двигатели с реактивным ротором
Частота (f_2)	0....500 Гц Указывается на табличке с обозначением типа как уровень выходной частоты f1 (0....500 Гц).
Дискретность регулирования частоты	0,01 Гц
Ток	См. раздел Номинальные характеристики на стр. 162.
Частота коммутации	2 кГц, 4 кГц, 8 кГц, 12 кГц (зависит от типоразмера и заданных параметров)

Рекомендуемая максимальная
длина кабеля двигателя

Эксплуатационные возможности и длина кабеля двигателя

Привод рассчитан на работу с оптимальными характеристиками при указанной ниже максимальной длине кабеля.

Примечание. Кондуктивные и излучаемые помехи для данных длин кабелей не соответствуют требованиям ЭМС.

Типо-размер	Максимальная длина кабеля двигателя, 4 кГц	
	Скалярное управление	Векторное управление
	М	М
Стандартный привод без внешних дополнительных устройств		
R1	100	100
R2	200	200
R3	300	300
R4	300	300
R5	300	300
R6	300	300
R7	300	300
R8	300	300
R9	300	300

3AXD00000586715.xls J

Примечание. В системах с несколькими двигателями расчетная сумма длин всех кабелей двигателей не должна превышать максимальной длины кабеля двигателя, указанной в таблице.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя

Чтобы соответствовать требованиям европейской директивы по ЭМС (стандарт EN 61800-3), длина кабеля двигателя при частоте коммутации 4 кГц не должна превышать следующих значений. См. таблицу, приведенную ниже.

Типо-размер	Максимальная длина кабеля двигателя, 4 кГц
	м
Пределы ЭМС для категории С2 ¹⁾ Стандартный привод с внутренним ЭМС-фильтром. См. примечания 1 и 2.	
R1	100
R2	100
R3	100
R4	100
R5	100
R6	150
R7	150
R8	150
R9	150
Пределы ЭМС для категории С3 ¹⁾ Стандартный привод с внутренним ЭМС-фильтром. См. примечание 3.	
R1	100
R2	100
R3	100
R4	100
R5	100
R6	150
R7	150
R8	150
R9	150

3AXD00000586715.xls J

¹⁾ См. термины в разделе [Определения](#) на стр. 200.

Примечание 1. Излучаемые и кондуктивные помехи соответствуют категории С2 с внутренним ЭМС-фильтром. Внутренний ЭМС-фильтр должен быть подключен.

Примечание 2. Категории С1 и С2 соответствуют требованиям для подключения оборудования к коммунальным сетям низкого напряжения.

Примечание 3. Излучаемые и кондуктивные помехи соответствуют категории С3 с внутренним ЭМС-фильтром. Внутренний ЭМС-фильтр должен быть подключен.

Подключение тормозного резистора для типоразмеров R1...R3

Защита от короткого замыкания (IEC/EN 61800-5-1, IEC 61439-1, UL 508C)

Выход для тормозного резистора защищен от короткого замыкания в соответствии с IEC/EN 61800-5-1 и UL 508C. Стойкость по току короткого замыкания в соответствии с IEC 61439-1.

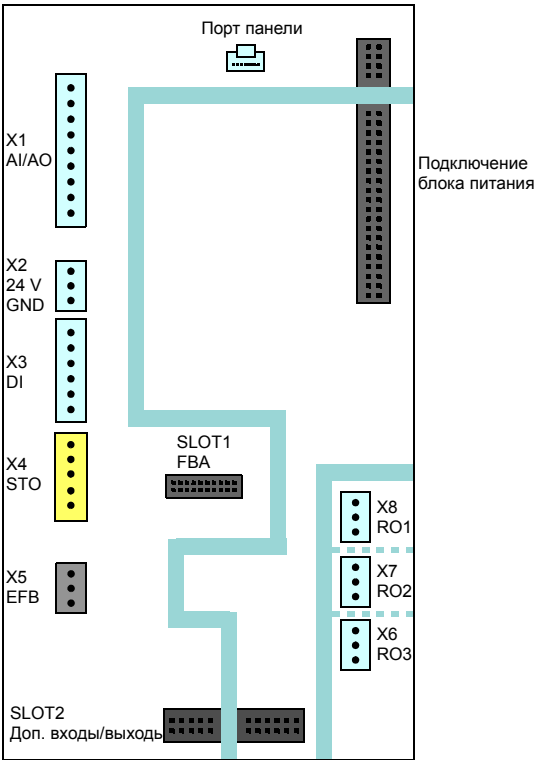
Параметры подключения схемы управления

Внешний источник питания	Максимальная мощность: Типоразмеры R1...R5: 25 Вт, 1,04 А при 24 В$\sim$ ± 10 % с дополнительным модулем Типоразмеры R6...R9: 36 Вт, 1,50 А при 24 В$\sim$ ± 10 % в стандартной комплектации Питание от внешнего источника через дополнительный модуль CMOD-01 или CMOD-02 для типоразмеров R1...R5. Для типоразмеров R6...R9 дополнительные модули не требуются. Размер клеммы: Типоразмеры R1...R5: 0,2...2,5 мм² Типоразмеры R6...R9: 0,14...2,5 мм²
Выход +24 В= (Клем. 10)	Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 6,0 Вт (250 мА / 24 В) минус мощность, потребляемая дополнительными модулями, установленными на плате. Размер клеммы: Типоразмеры R1...R5: 0,2...2,5 мм² Типоразмеры R6...R9: 0,14...2,5 мм²
Цифровые входы DI1...DI6 (Клем. 13...18)	Тип входа: NPN/PNP Размер клеммы: Типоразмеры R1...R5: 0,14...1,5 мм² Типоразмеры R6...R9: 0,14...2,5 мм² <u>DI1...DI5 (Клем.13...17)</u> Уровни логических сигналов при напряжении 12/24 В=: «0» < 4 В, «1» > 8 В R_{in}: 3 кОм Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация: 2 мс период дискретизации <u>DI5 (Клем.17)</u> Может использоваться как цифровой или частотный вход. Уровни логических сигналов при напряжении 12/24 В=: «0» < 3 В, «1» > 8 В R_{in}: 3 кОм Макс. частота 16 кГц Симметричный сигнал (рабочий цикл D = 0,50)

	DI6 (Клем. 18) Может использоваться как вход РТС. Режим цифрового входа Уровни логических сигналов при напряжении 12/24 В=: «0» < 4 В, «1» > 8 В R_{in}: 3 кОм Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация: 2 мс период дискретизации Примечание. Вход DI6 не поддерживается в конфигурации NPN. Режим РТС — термистор РТС можно подключать между DI6 и +24VDC: < 1,5 кОм = «1» (низкая температура), > 4 кОм = «0» (высокая температура), разомкнутая цепь = «0» (высокая температура). Для входа DI6 не предусмотрена усиленная/двойная изоляция. К этому входу следует подключать расположенный в двигателе датчик РТС с усиленной/двойной изоляцией.
Релейные выходы RO1...RO3 (Клем. 19...27)	250 В~ / 30 В=, 2 А Размер клеммы: Типоразмеры R1...R5: 0,14...1,5 мм² Типоразмеры R6...R9: 0,14...2,5 мм² См. разделы <i>Изолированные области, R1...R5</i> на стр. 191 и <i>Изолированные области, R6...R9</i> на стр. 192.
Аналоговые входы AI1 и AI2 (Клем. 2 и 5)	Режим входа (ток/напряжение) выбирается с помощью параметра. Токовый вход: 0(4)...20 мА, R_{in}: 100 Ом Вход напряжения: 0(2)...10 В, R_{in}: > 200 кОм Размер клеммы: Типоразмеры R1...R5: 0,14...1,5 мм² Типоразмеры R6...R9: 0,14...2,5 мм² Погрешность: типичная ± 1 %, макс. $\pm 1,5$ % полной шкалы
Аналоговые выходы AO1 и AO2 (Клем. 7 и 8)	Режим входа (ток/напряжение) выбирается с помощью параметра. Токовый выход: 0...20 мА, R_{load}: < 500 Ом Выход напряжения: 0...10 В, R_{load}: > 100 кОм (только AO1) Размер клеммы: Типоразмеры R1...R5: 0,14...1,5 мм² Типоразмеры R6...R9: 0,14...2,5 мм² Погрешность: ± 1 % полной шкалы (в режимах «напряжение» и «ток»)
Выход опорного напряжения для аналоговых входов +10 В= (Клем. 4)	Макс. выход 20 мА) Погрешность: ± 1 %

Безопасное отключение крутящего момента (STO) входы IN1 и IN2 (Клем. 37 и 38)	Уровни логических сигналов при напряжении 24 В=: «0» < 5 В, «1» > 13 В R_{in} : 2,47 кОм Размер клеммы: Типоразмеры R1...R5: 0,14...1,5 мм ² Типоразмеры R6...R9: 0,14...2,5 мм ²
Кабель STO	Максимальная длина кабеля между активизирующим выключателем (К) и платой управления привода составляет 300 м, см. разделы Примеры схем соединений на стр. 239 и Характеристики безопасности на стр. 248.
Соединение «Панель управления – привод»	EIA-485, джек RJ-45, макс. длина кабеля 100 м
Соединение «Панель управления – ПК»	USB тип Mini-B, макс. длина кабеля 2 м

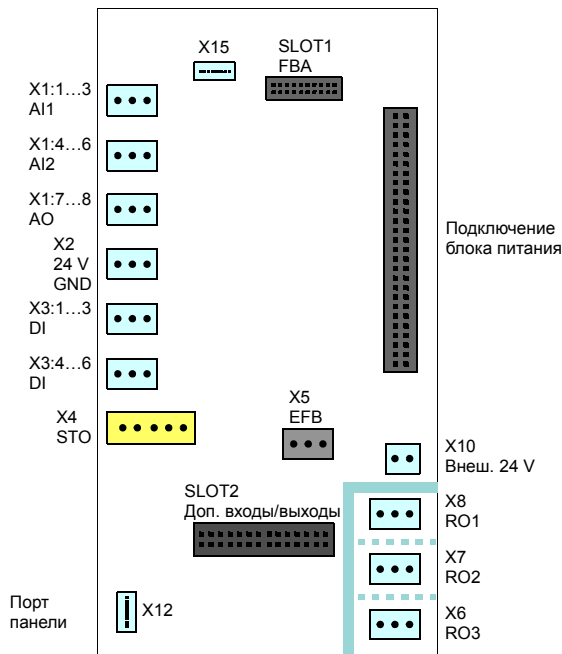
Изолированные области, R1...R5



Обозначение	Описание
	Усиленная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007)
	Функциональная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007)

Ниже высоты над уровнем моря 4000 м: Клеммы платы управления удовлетворяют требованиям (EN 50178) по защитному сверхнизкому напряжению (PELV): Надлежащая изоляция обеспечена между пользовательскими клеммами, которые принимают только сверхнизкое напряжение (ELV), и клеммами, которые принимают высокое напряжение (выходы реле).

Изолированные области, R6...R9



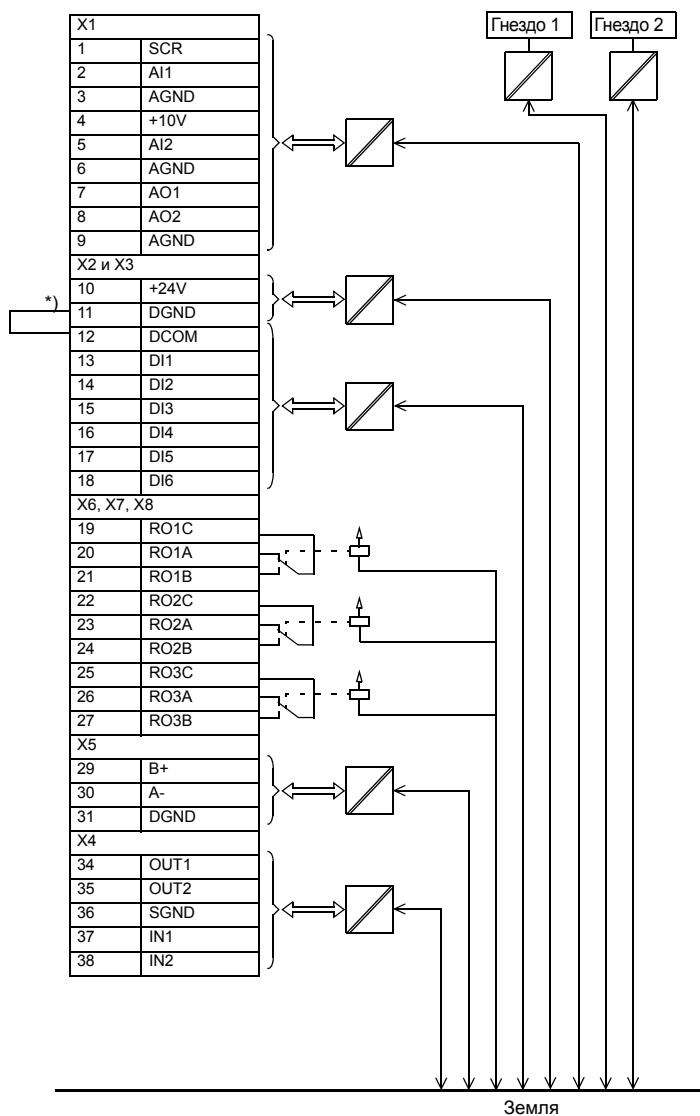
Обозначение	Описание
	Усиленная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007)
	Функциональная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007)

Клеммы платы управления удовлетворяют требованиям (EN 50178) по защитному сверхнизкому напряжению (PELV): Усиленная изоляция обеспечена между пользовательскими клеммами, которые принимают только сверхнизкое напряжение (ELV), и клеммами, которые принимают высокое напряжение (выходы реле).

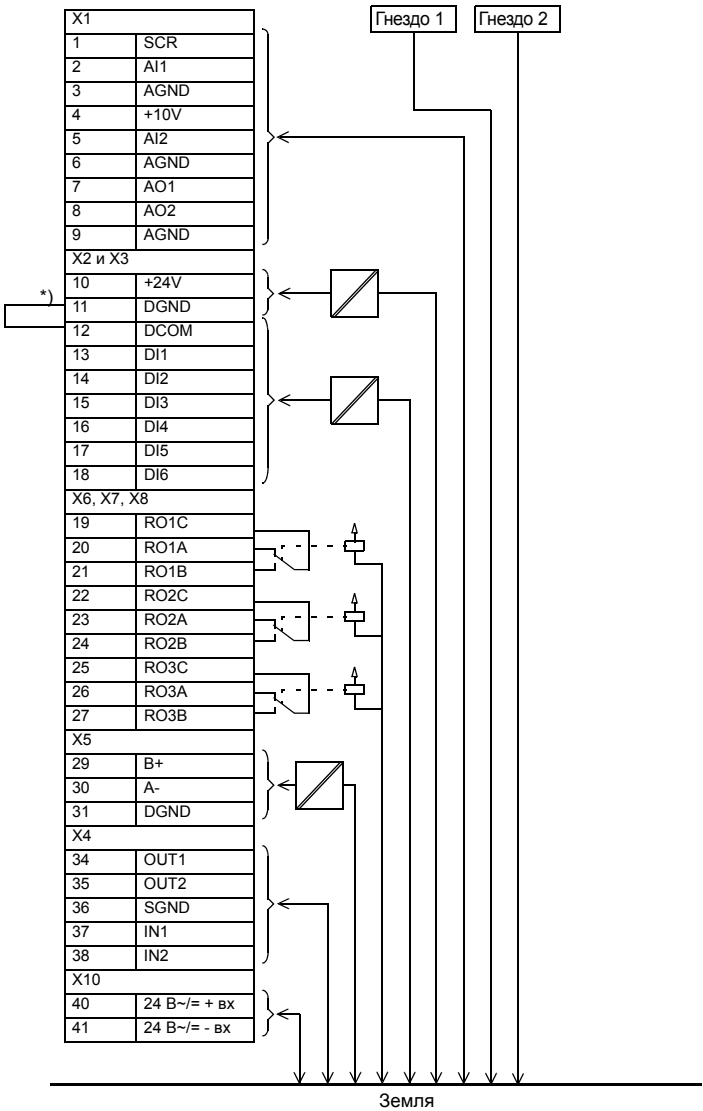
Примечание. Между отдельными релейными выходами предусмотрена функциональная изоляция.

Примечание. Усиленная изоляция имеется на блоке питания.

Заземление приводов типоразмеров R1...R5



Заземление приводов типоразмеров R6...R9



*) Перемычка устанавливается на заводе

Потребление вспомогательных цепей

Макс. характеристики внешнего источника питания:
Типоразмеры R1...R5: 25 Вт, 1,04 А при 24 В~/=
(с дополнительными модулями CMOD-01, CMOD-02)
Типоразмеры R6...R9: 36 Вт, 1,50 А при 24 В~/=
(в стандартной комплектации, клеммы 40...41)

КПД

Около 98 % при номинальной мощности

Класс защиты

Класс защиты (IEC/EN 60529)	IP21, IP55
Типы корпусов (UL508C)	UL тип 1, UL тип 12
Категория перенапряжения (IEC 60664-1)	III
Классы защиты (IEC/EN 61800-5-1)	I

Условия окружающей среды

В следующей таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода. Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды. Все печатные платы имеют конформное покрытие.

	Эксплуатация в стационарных условиях	Хранение в защитной упа- ковке	Транспортировка в защитной упа- ковке
Высота над уровнем моря	0...4000 м над уровнем моря ¹⁾ 0...2000 м над уровнем моря ²⁾ Сведения о снижении выходных характеристик при высоте над уровнем моря свыше 1000 м см. на стр. 168 .	-	-

Температура воздуха	от -15 до +50 °С. от 0 до -15 °С: Образование инея не допускается. См. раздел <i>Номинальные характеристики</i> .	от -40 до +70 °С	от -40 до +70 °С
Относительная влажность	от 5 до 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-x)	IEC 60721-3-3: 2002: Классификация климатических условий — часть 3-3: Классификация групп параметров окружающей среды и уровни суровости — стационарное использование в местах, защищенных от погодных условий.	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
Химические газы	класс 3C2	класс 1C2	класс 2C2
Твердые частицы	Класс 3S2. Недопустимо наличие электропроводящей пыли.	Класс 1S3 (упаковка должна его поддерживать, или 1S2)	класс 2S2
Степень загрязнения (IEC/EN 61800-5-1)	Степень загрязнения 2	-	-
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)	Макс. 1 мм (5...13,2 Гц), макс. 7 м/с ² (13,2...100 Гц), синусоидальные колебания	-	-
Вибрация (ISTA)	-	R1...R4 (ISTA 1A): амплитуда смещения, полный размах 25 мм, 14200 вибраций R5...R9 (ISTA 3E): Случайная вибрация, СКЗ ускорения 0,52	

Ударная нагрузка (ISTA)	Не допускается	R1...R4 (ISTA 1A): Падение, 6 сторон, 3 края и 1 угол	
		Диапазон веса	мм
		0...10 кг	760
		10...19 кг	610
		19...28 кг	460
		28...41 кг	340
		R5...R9 (ISTA 3E): Удар, удар на наклонной плоскости: 1,1 м/с Удар, падение на край с вращением: 200 мм	

- ¹⁾ Для систем TN и TT с заземлением нейтрали и систем IT без углового заземления
См. также раздел *Ограничение выходных напряжений реле при установке на больших высотах над уровнем моря* на стр. 88.
- ²⁾ Для систем TN, TT и IT с угловым заземлением

Материалы

Корпус привода

- PC/ABS 3 мм, PC+GF10 3 мм, цвет NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C Cool Grey), RAL 9002 и PMS 425 C
- Стальной лист толщиной 1,5...2,5 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 100 мкм, цвет NCS 1502-Y

Упаковка

Фанера, картон и прессованная пульпа. Пенопластовые прокладки из полиэтилена, вспененного полипропилена, полипропиленовые ленты.

Утилизация

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

Обычно все металлы, такие как сталь, алюминий, медь и сплавы на ее основе, драгоценные металлы, могут быть переработаны как материалы. Пластик, резина, картон и другие упаковочные материалы могут быть использованы для выработки энергии. Печатные платы и конденсаторы постоянного тока (от C1-1 до C1-x) требуют селективного обращения в соответствии с рекомендациями IEC 62635. Для упрощения вторичной переработки пластиковые детали имеют маркировку с соответствующим идентификационным кодом.

За дополнительными сведения по охране окружающей среды и инструкциями по профессиональной вторичной переработке обращайтесь к местному дистрибьютору. Утилизация по завершении срока службы должна производиться в соответствии с международным и местным законодательством.

Применимые стандарты

Привод удовлетворяет требованиям следующих стандартов. Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартом EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2006 + AC:2010

Безопасность механического оборудования. Электрические устройства машин и оборудования.

Часть 1. Общие требования. Условия для согласования: конечный сборщик оборудования отвечает за установку

— устройства аварийного останова,

— устройства отключения питания.

IEC/EN 60529:1992 + A2: 2013

EN 61000-3-12:2011

Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP)

Электромагнитная совместимость (ЭМС) – часть 3-12: Предельные значения – предельное содержание токов высших гармоник, создаваемых оборудованием, подключенным к низковольтным коммунальным сетям с токами потребления

Для стандартного исполнения значение R_{sce} (отношение короткого замыкания трансформатора) составляет не менее 350.

IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012

Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний

IEC/EN 61800-5-1:2007

Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования по технике безопасности – электрические, температурные и энергетические

IEC 60664-1:2007

Согласование изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания.

UL 508C, 3-я редакция

Стандарт UL по безопасности энергетического оборудования, вторая редакция

NEMA 250:2008

Корпуса для электрооборудования (до 1000 В)

Маркировка CE

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

Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию

Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартом EN 61800-5-1:2007. Декларация о соответствии (ЗАХД10000302784) размещена в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

Соответствие Европейской директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования по помехоустойчивости и излучению помех электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт EMC для выпускаемых изделий (EN 61800- 3:2004 + A1:2012) охватывает требования, установленные для приводов. См. раздел [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) ниже. Декларация о соответствии (ЗАХД10000302784) размещена в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

Соответствие Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ ROHS II 2011/65/EU

Директива по RoHS II определяет ограничение использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании. Декларация о соответствии (ЗАХД10000302784) размещена в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам 2006/42/ЕС, 2-я редакция, июнь 2010 г.

Привод является компонентом машинного оборудования, который встраивается в установки различных категорий в соответствии с *Руководством по применению директивы Европейской комиссии по машинному оборудованию 2006/42/ЕС, 2-е издание – июнь 2010 г.* Декларация о соответствии (ЗАХД10000302783) размещена в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

Проверка действия функции безопасного отключения крутящего момента

См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 235.

Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012

■ 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 относятся к объектам, подключенным к сети, не используемой непосредственно для электроснабжения жилых зданий.

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

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

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

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

■ Категория C1

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Дополнительный фильтр ЭМС выбран в соответствии с документацией и установлен так, как указано в руководстве по фильтрам ЭМС.
2. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
3. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
4. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана на стр. [186](#).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В условиях жилых помещений это изделие может создавать радиопомехи, что может потребовать принятия дополнительных мер для их снижения.

■ Категория С2

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
2. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
3. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана на стр. 186.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении к коммунальной сети электропитания привод может создавать радиочастотные помехи. В этом случае, наряду с выполнением перечисленных выше требований СЕ, пользователь, если требуется, обязан принять необходимые меры для снижения создаваемых помех.

Примечание. Не допускается подключать привод с установленным внутренним фильтром ЭМС к системам электропитания типа IT (незаземленные сети). Электросеть оказывается подключенной к потенциалу заземления через конденсаторы внутреннего фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может вывести из строя привод. Сведения об отключении ЭМС-фильтра см. на стр. 95.

Примечание. Не допускается устанавливать привод с установленным внутренним ЭМС-фильтром, подключенным к системам электропитания типа TN (с заземленной вершиной треугольника). В противном случае это приведет к повреждению привода. Сведения об отключении внутреннего ЭМС-фильтра см. на стр. 95.

■ Категория С3

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

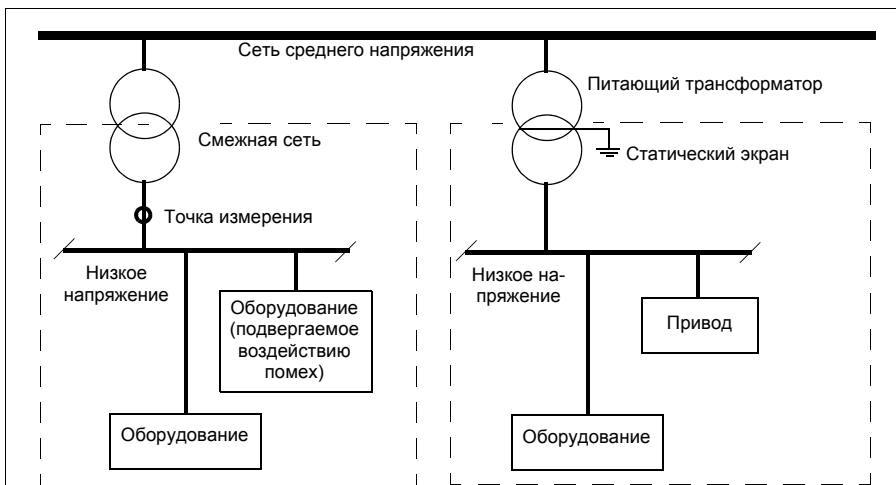
1. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
2. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
3. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана на стр. 186.

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. Обеспечивается невозможность проникновения в смежные низковольтные электросети чрезмерных электромагнитных помех. 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. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
4. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.

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

- Убедитесь в том, что на табличке с обозначением типа привода имеется маркировка о сертификации cULus.
- **ВНИМАНИЕ. Риск поражения электрическим током.** После отключения сетевого напряжения подождите 5 минут, прежде чем начинать работу по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя. Это время необходимо для разряда конденсаторов промежуточной цепи постоянного тока привода.
- Привод следует использовать в отопляемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды. Привод необходимо установить в помещении с чистым воздухом в соответствии с классом защиты корпуса. Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать агрессивные вещества и электропроводящую пыль
- Максимальная температура окружающего воздуха составляет 50 °C при номинальном токе для приводов типоразмеров R1...R3 с классом защиты UL тип 1 и 40 °C при номинальном токе для приводов типоразмеров R4...R9 с классом защиты UL тип 1 и для приводов всех типоразмеров с классом защиты UL тип 12. При температуре 40–50 °C ток должен быть снижен.
- Привод пригоден для использования в цепи, способной подавать симметричный ток не более 100 000 А эфф. при напряжении не более 480 В, если обеспечена защита плавкими предохранителями с сертификацией UL, см. стр. 173. Номинальное значение тока указывается на основании испытаний, проведенных согласно соответствующему стандарту UL.
- Кабели для подключения двигателя должны выдерживать температуру не менее 75 °C в установках, соответствующих стандарту UL.
- Встроенный полупроводниковый блок защиты от короткого замыкания не обеспечивает защиту ответвленной цепи. Входной кабель должен быть защищен плавкими предохранителями. Подходящие предохранители по IEC (класс aR) и UL (класс T) указаны на стр. 172 и 173 соответственно. Эти предохранители обеспечивают защиту ответвленной цепи в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC) и Канадским электротехническим кодексом. При монтаже в США также руководствуйтесь другими действующими местными нормами и правилами. При монтаже в Канаде также руководствуйтесь нормами и правилами, действующими в данной провинции.

Примечание. Для использования в США: запрещается использовать автоматические выключатели без плавких предохранителей. Сведения о подходящих автоматических выключателях размещены на стр. 174 и могут быть получены в местном представительстве.

- Привод обеспечивает защиту двигателя от перегрузки. Процедуры регулировки описаны в руководстве по микропрограммному обеспечению.
- Сведения о категории перенапряжения привода приведены на стр. 195. Степень загрязнения указана на стр. 196.



Маркировка RoHS для Китая

Стандарт для электронной промышленности КНР (SJ/T 11364-2014) определяет требования к маркировке для опасных веществ в электронных и электротехнических изделиях. Зеленая маркировка наносится на привод, чтобы подтвердить, что он не содержит ядовитых и опасных веществ или компонентов в концентрации свыше максимально допустимой и является экологически безопасным изделием, которое можно отправлять на вторичную переработку и повторно использовать.



Маркировка RCM

Действующая маркировка данного привода указана на табличке с обозначением типа. Маркировка соответствия нормативным документам (RCM) необходима в Австралии и Новой Зеландии. Этикетка RCM прикрепляется к приводу для подтверждения его соответствия стандарту (IEC61800-3:2004 — *Силовые электроприводы с переменной скоростью вращения — часть 3: стандарт по ЭМС изделий, включая специальные методы испытаний*), предписанному программой обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman. Требования стандарта приведены в разделе «Соответствие стандарту IEC/EN 61800-3:2004» на стр. 382. Декларация о соответствии (3AXD10000493117) размещена в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.



Маркировка WEEE

На привод наносится символ мусорного бака. Он указывает, что по окончании срока службы привод следует сдать в систему вторичной переработки в соответствующем пункте сбора, а не утилизировать с обычным мусором. См. раздел [Утилизация](#) на стр. 197.



Маркировка EAC

Сертификация EAC требуется в России, Республике Беларусь и Казахстане. Сертификат соответствия EAC (3AXD10000312900) доступен в Интернете. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

Ограничение ответственности

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

Отказ от ответственности за кибербезопасность

Настоящее изделие предназначено для подключения и обмена данными через сетевой интерфейс. Всю ответственность за предоставление и непрерывное обеспечение безопасной связи между изделием и сетью заказчика или любой иной сетью (в зависимости от обстоятельств) несет заказчик. Заказчик должен принимать и поддерживать все надлежащие меры (в том числе, среди прочего, устанавливать средства сетевой защиты, применять средства идентификации, кодировать данные, устанавливать антивирусные программы и т. п.) по защите изделия, сети, ее систем и интерфейса от любого вида нарушений требований безопасности, несанкционированного доступа, помех, насильственного проникновения, утечки и/или похищения данных. Ни корпорация АВВ, ни ее филиалы не несут никакой ответственности за какие-либо повреждения или ущерб, связанные с такими нарушениями требований безопасности, несанкционированным доступом, помехами, насильственным проникновением, утечкой и/или похищением данных.

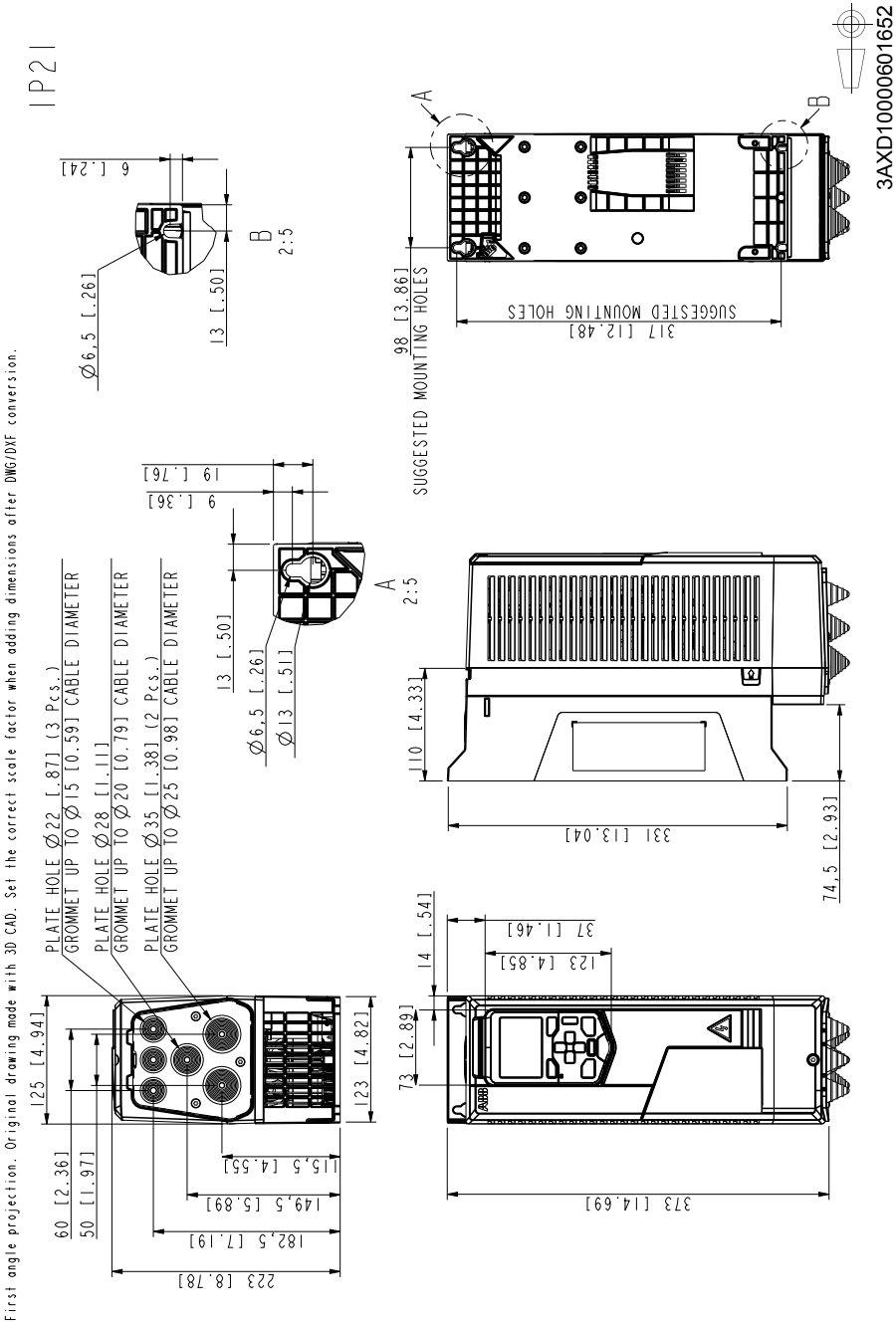
10

Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены габаритные чертежи привода ACS580-01. Размеры даны в миллиметрах и [дюймах].

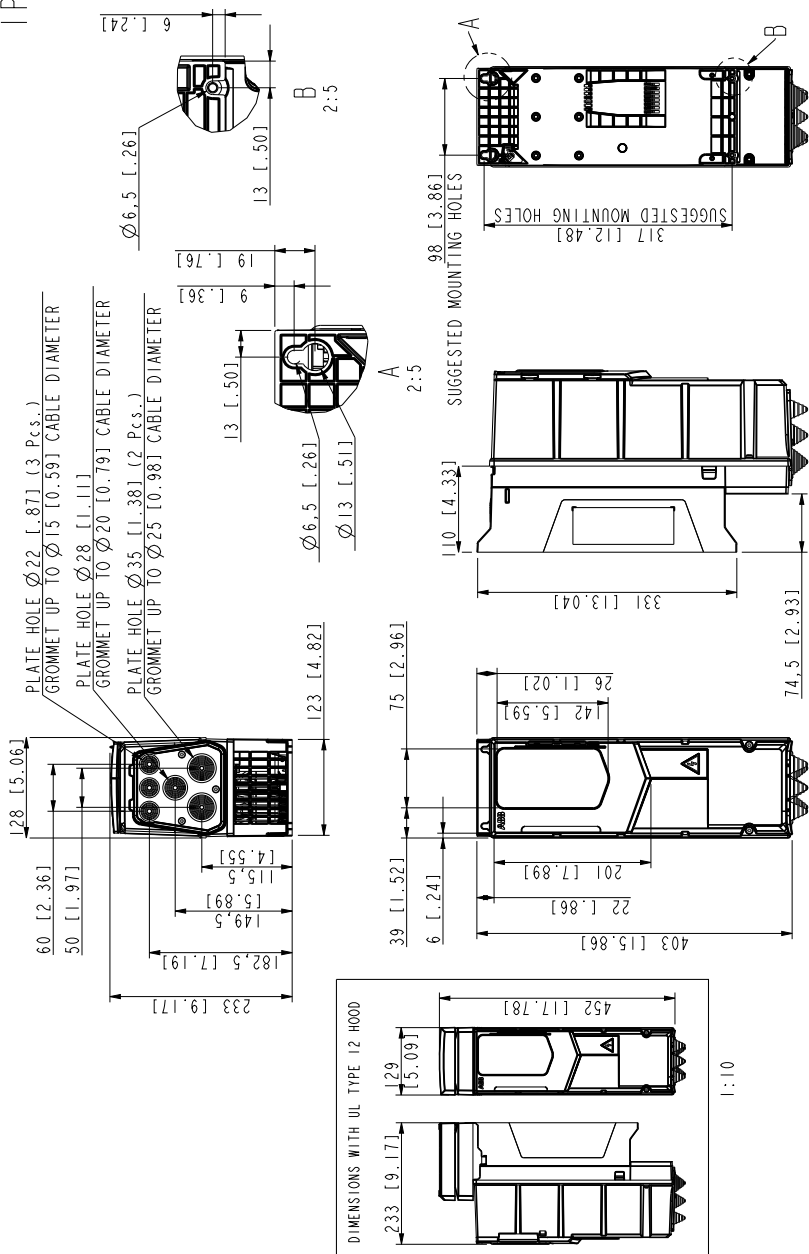
Типоразмер R1, IP21 (UL тип 1)



Типоразмер R1, IP55 (UL тип 12)

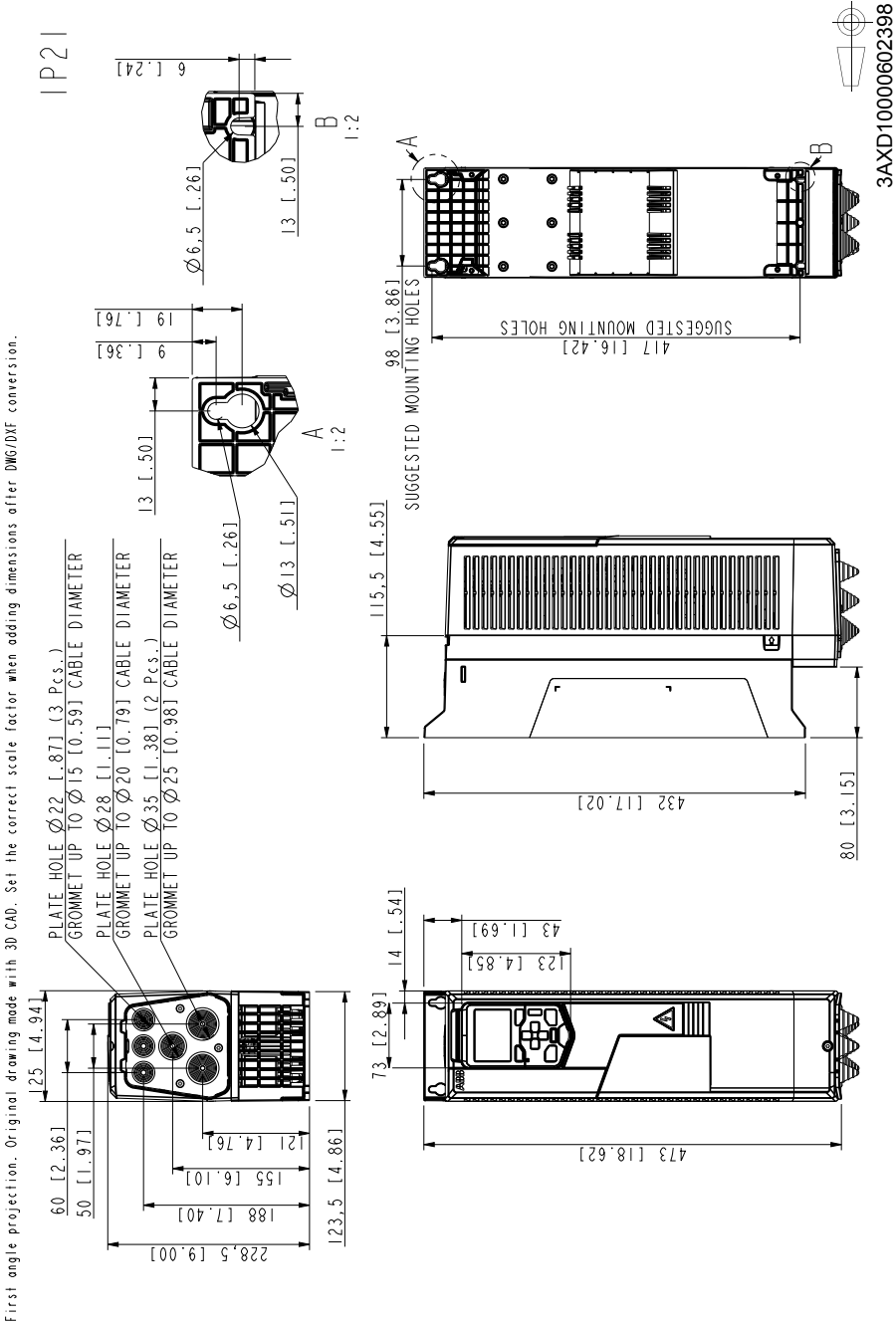
First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

1955

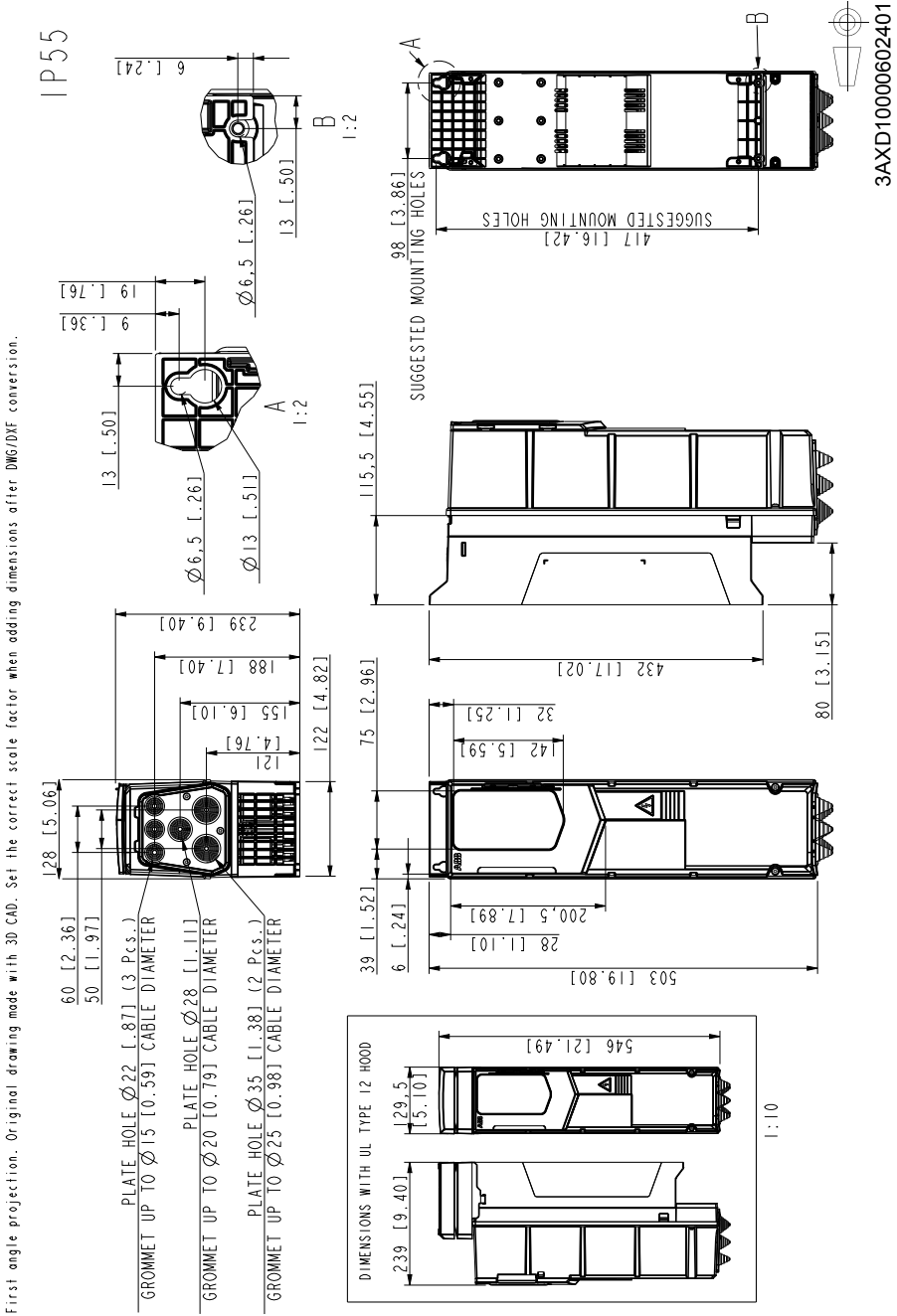


3AXD10000601699

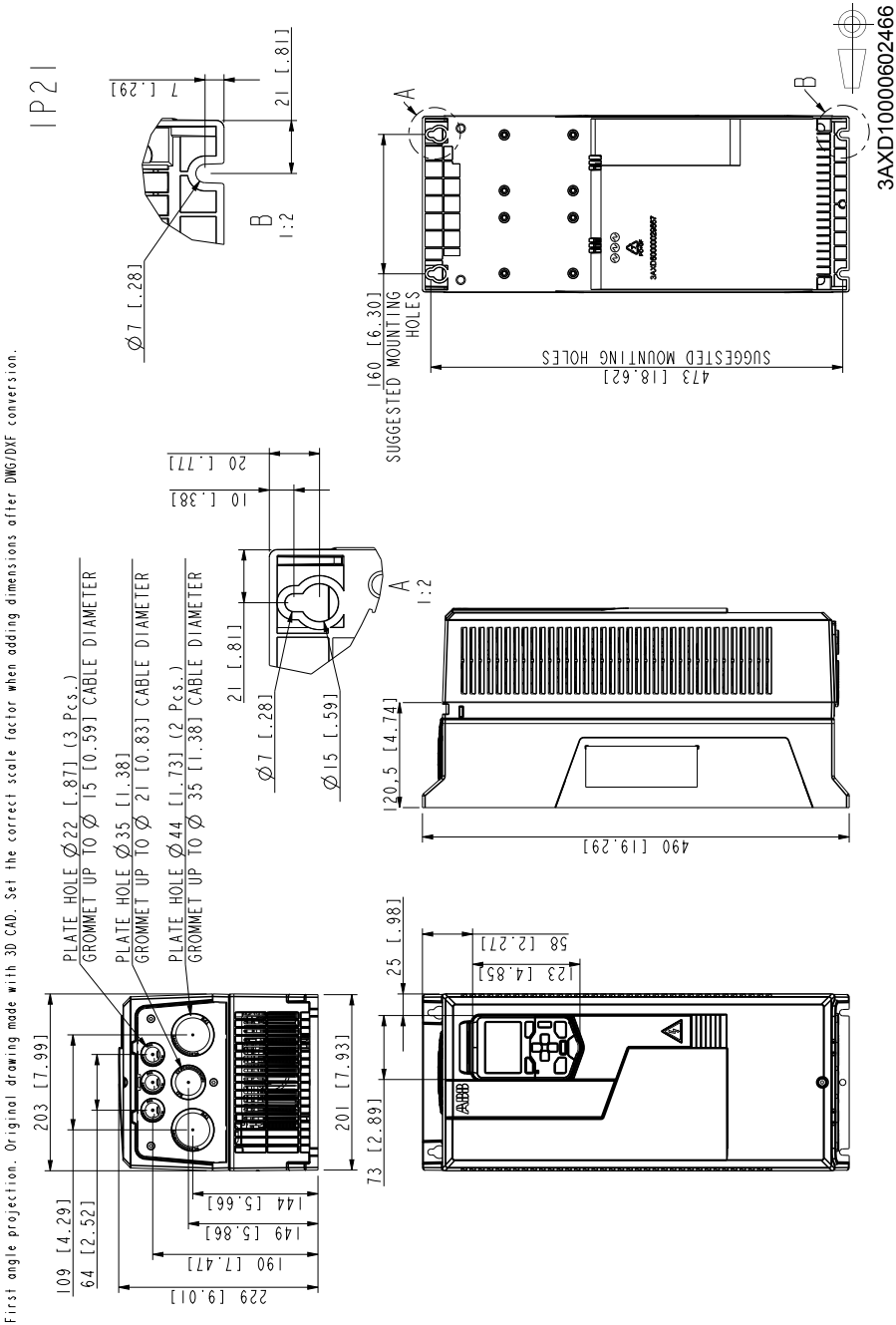
Типоразмер R2, IP21 (UL тип 1)



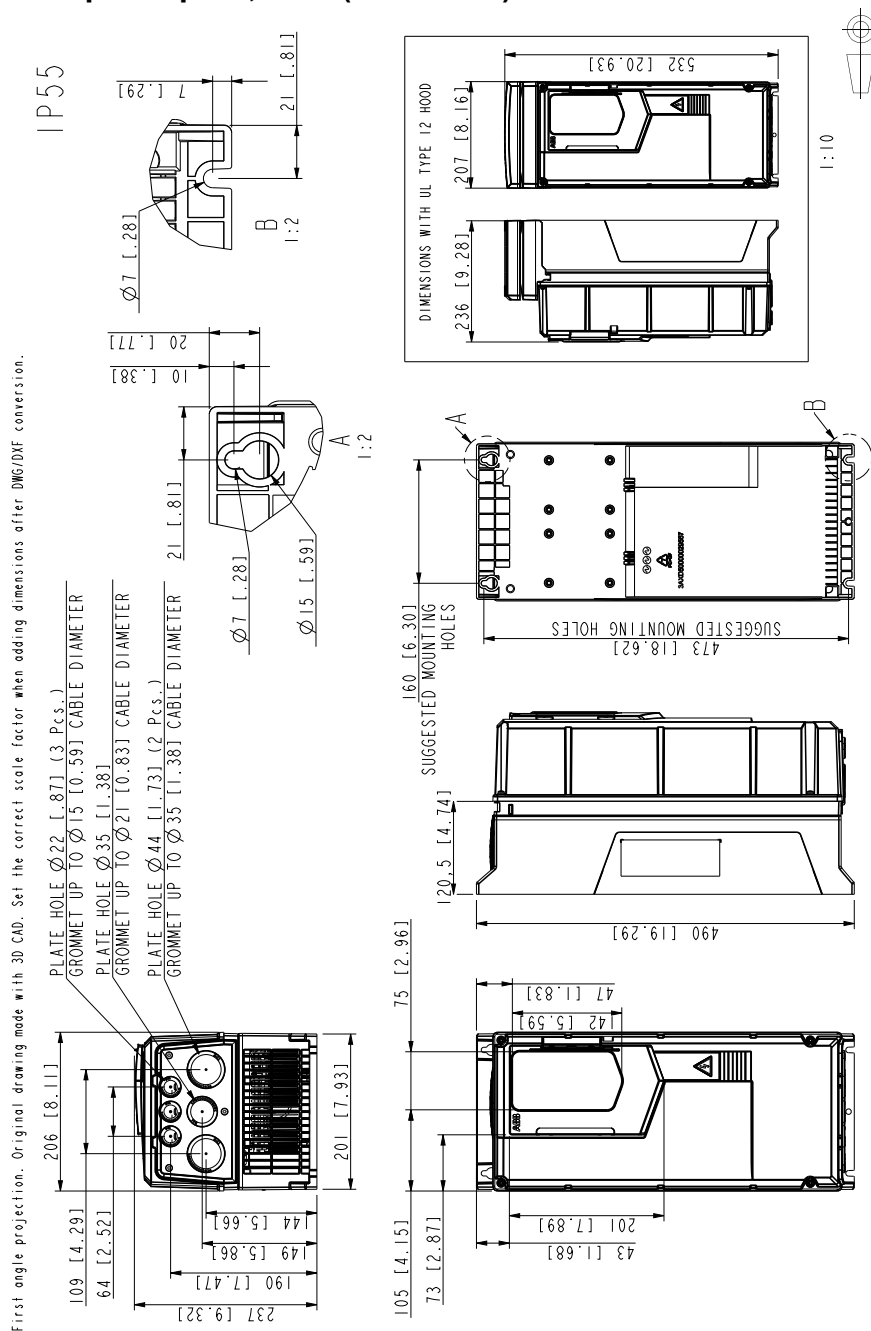
Типоразмер R2, IP55 (UL тип 12)



Типоразмер R3, IP21 (UL тип 1)

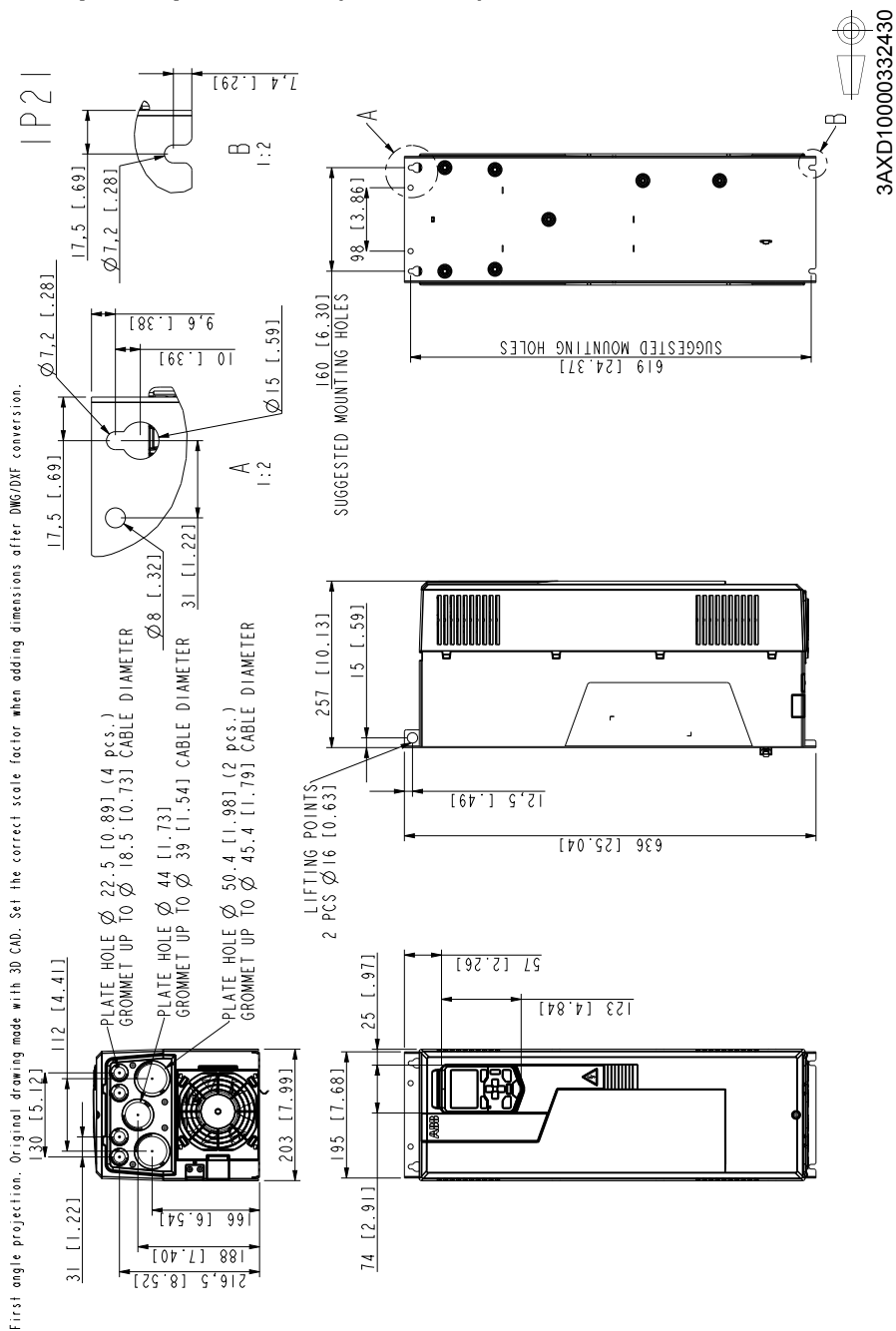


Типоразмер R3, IP55 (UL тип 12)



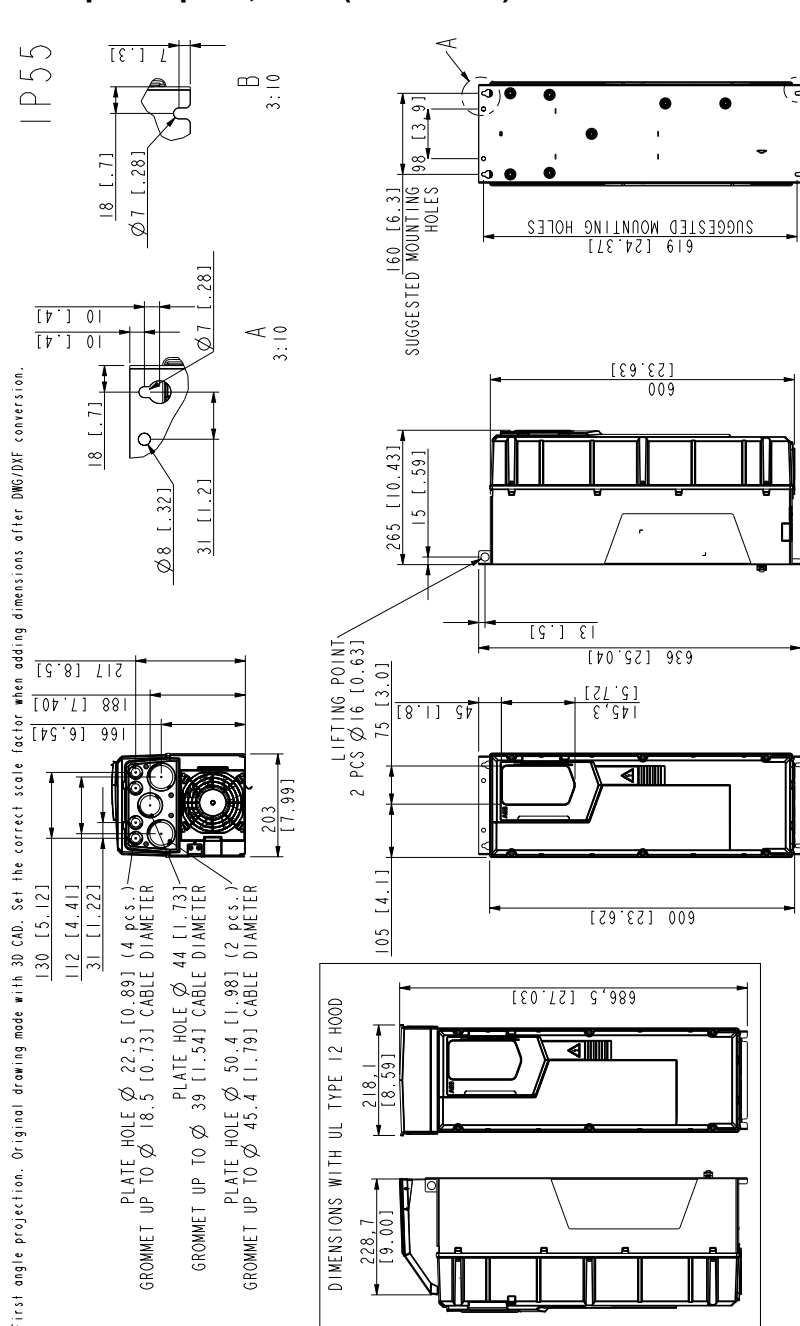
3AXD10000602519

Типоразмер R4, IP21 (UL тип 1)



3AXD10000332430

Типоразмер R4, IP55 (UL тип 12)



First angle projection. Original drawing mode with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

PLATE HOLE Ø 22.5 [0.89] (4 pcs.) -

GROMMET UP TO Ø 18.5 [0.73] CABLE DIAMETER

PLATE HOLE Ø 44 [1.73]~

GROMMET UP TO Ø 39 [1.54] CABLE DIAMETER

PLATE HOLE Ø 50.4 [1.98] (2 pcs.) ✓

GROMMET UP TO Ø 45.4 [1.79] CABLE DIAMETER

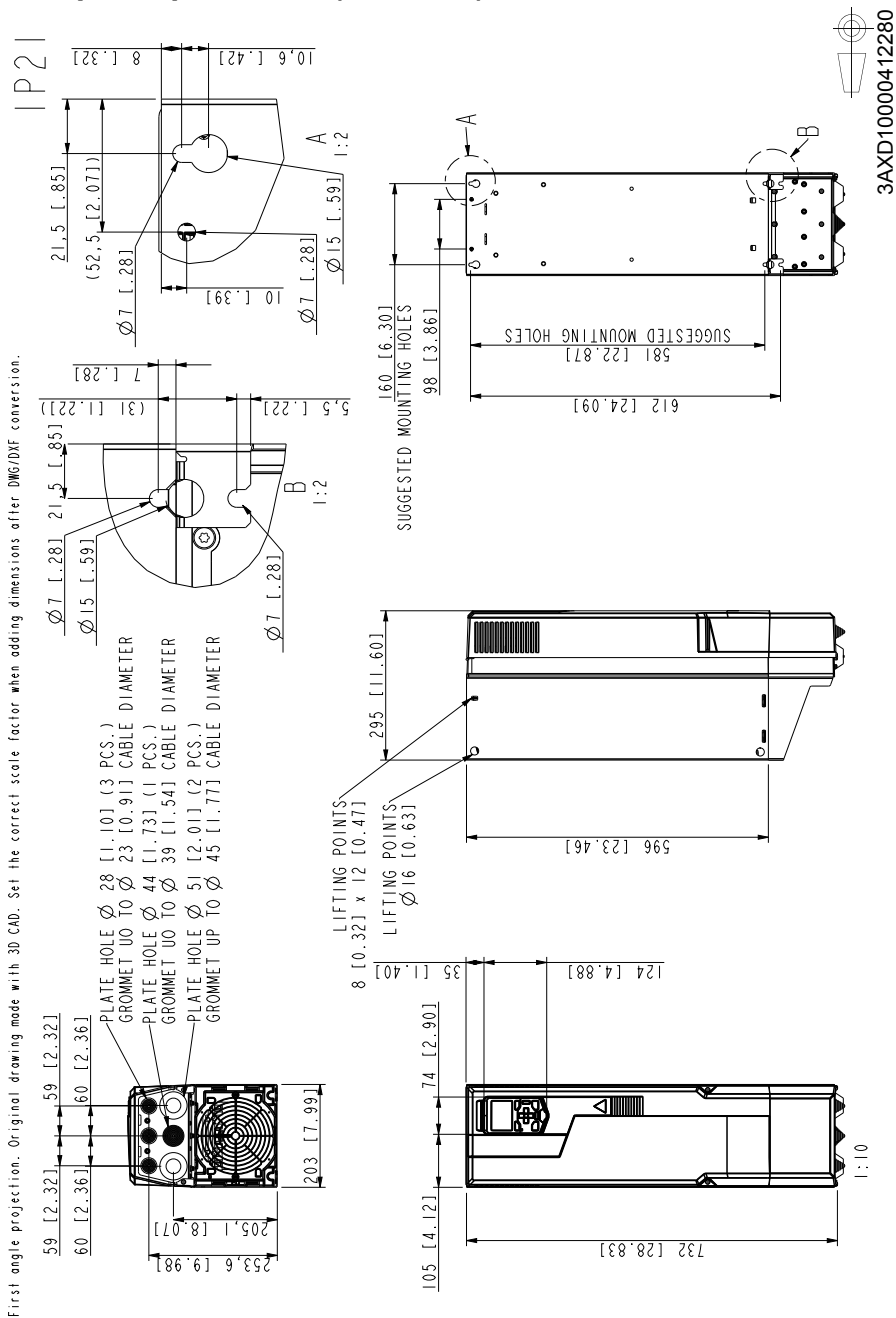
DIMENSIONS WITH UL TYPE 12 HOOD

LIFTING POINT

2 PCS Ø16 [0.63]

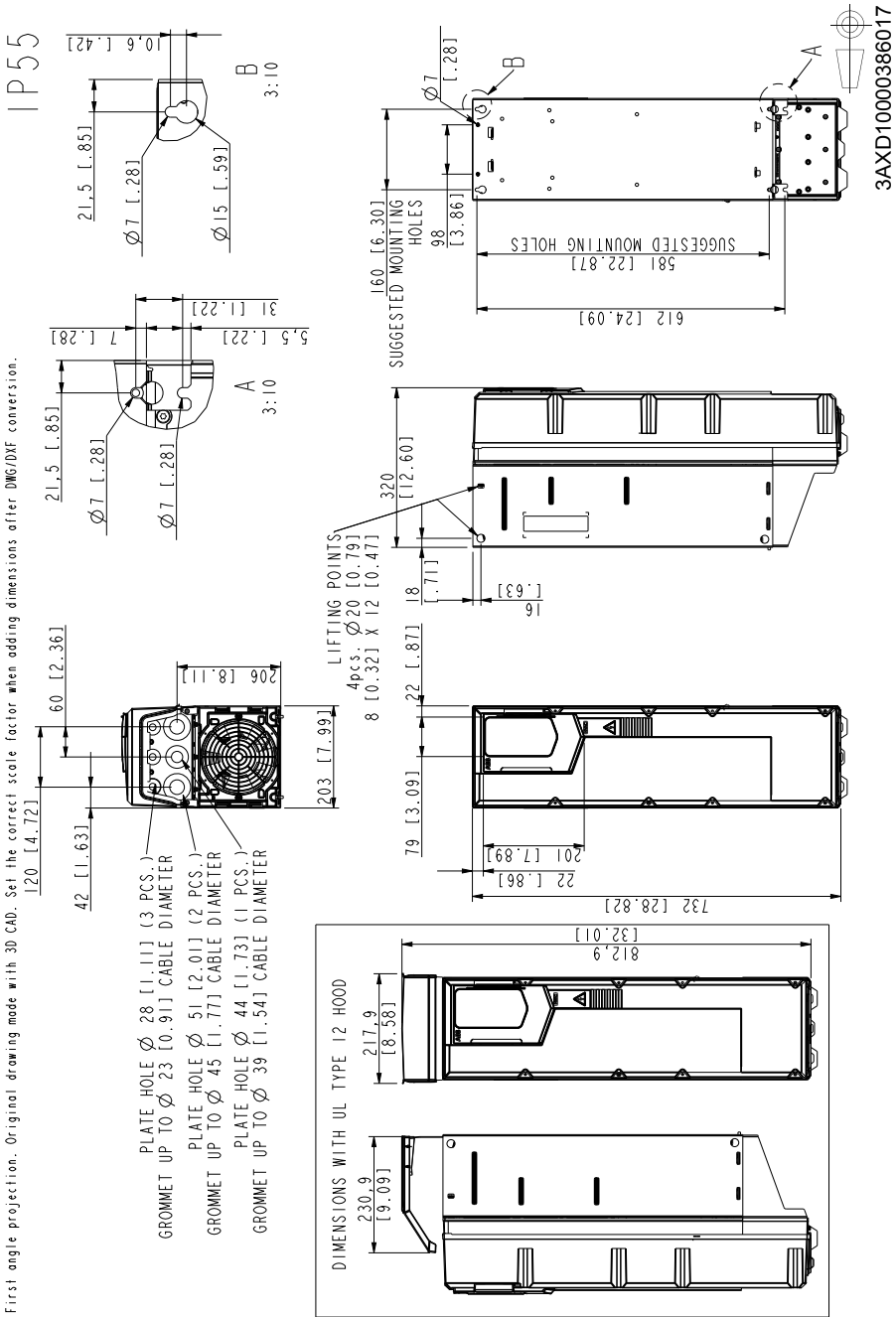
3AXD10000427933

Типоразмер R5, IP21 (UL тип 1)

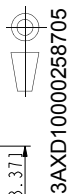


3AXD10000412280

Типоразмер R5, IP55 (UL тип 12)



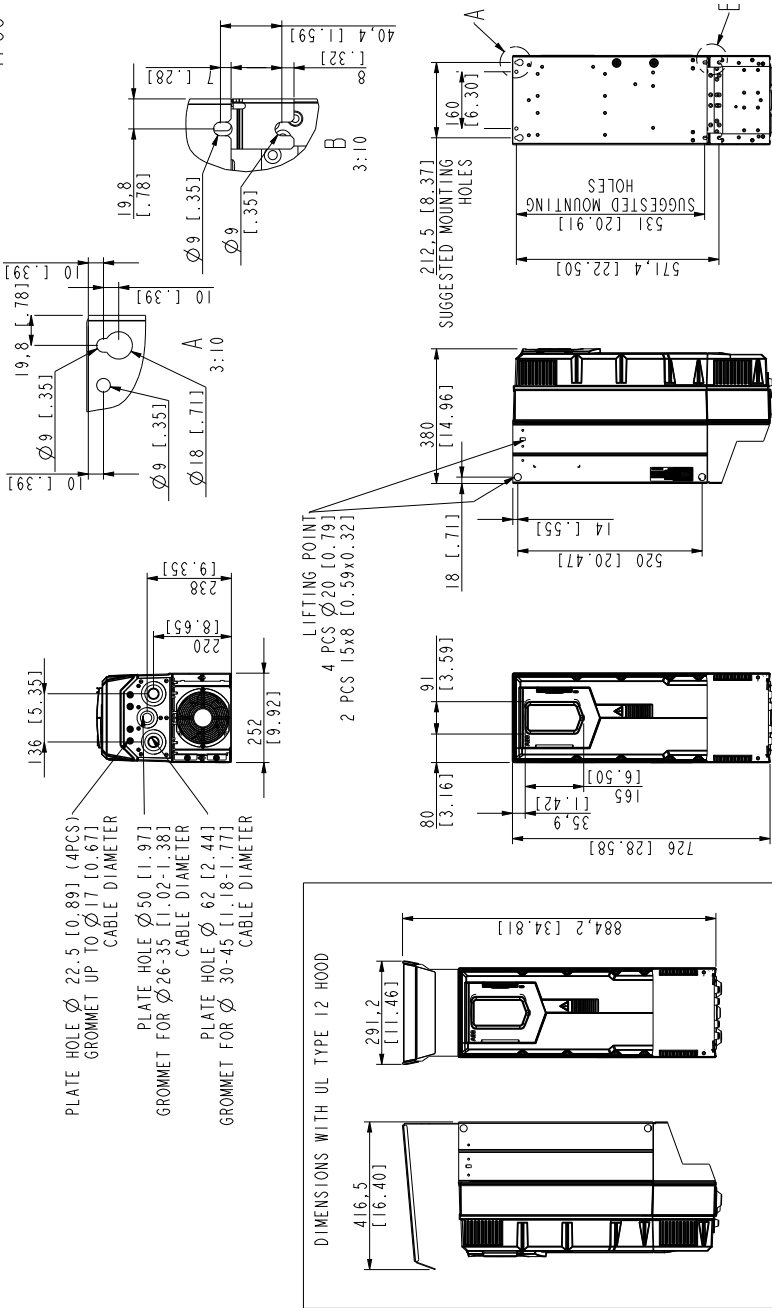
Типоразмер R6, IP21 (UL тип 1)



Типоразмер R6, IP55 (UL тип 12)

IP55

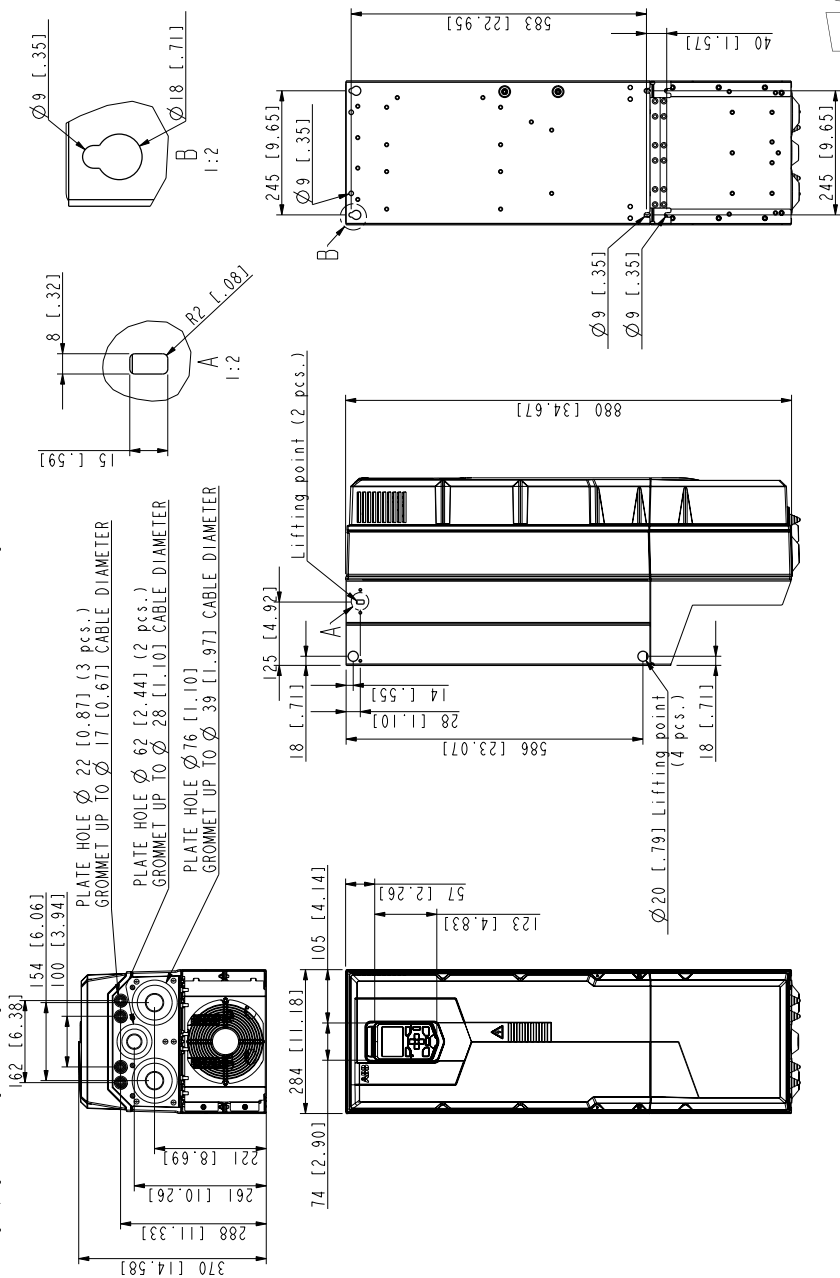
First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



3AXD10000330667

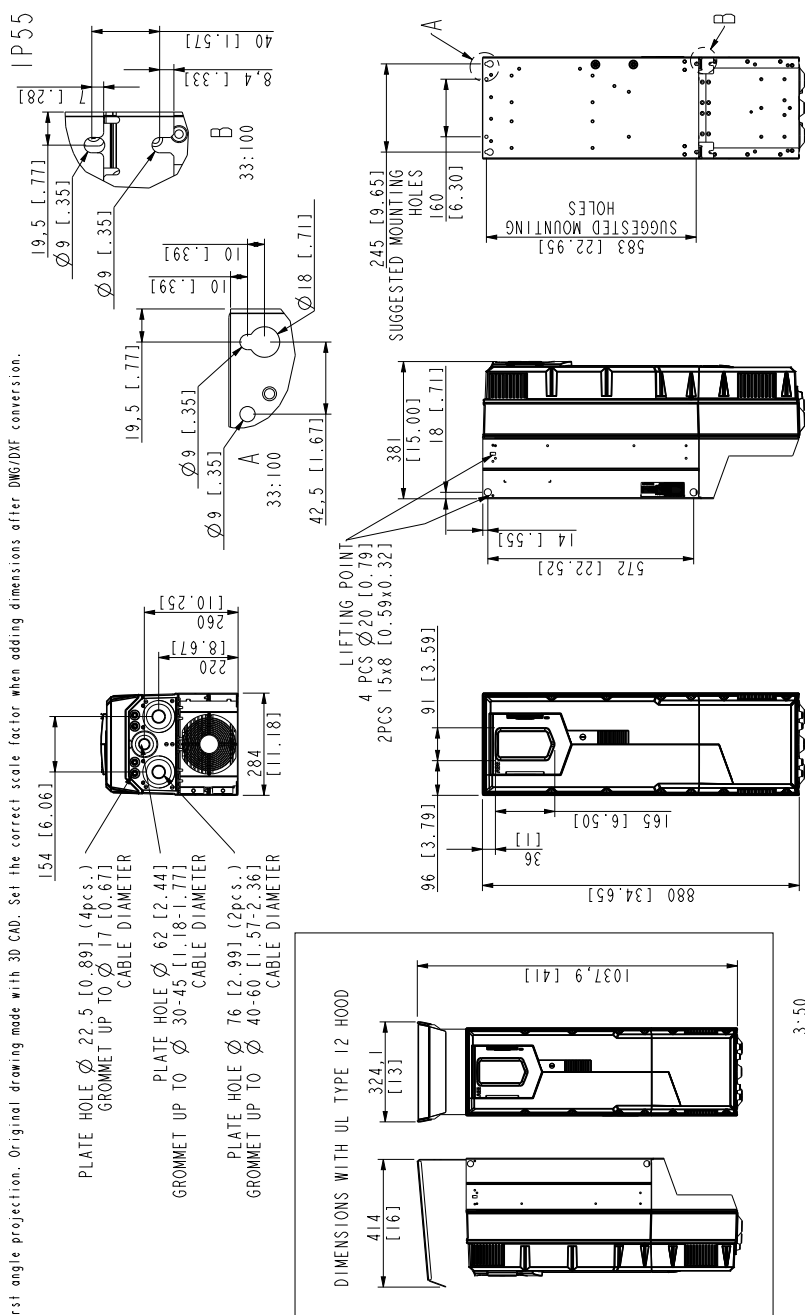
9.65

3AXD1000258995



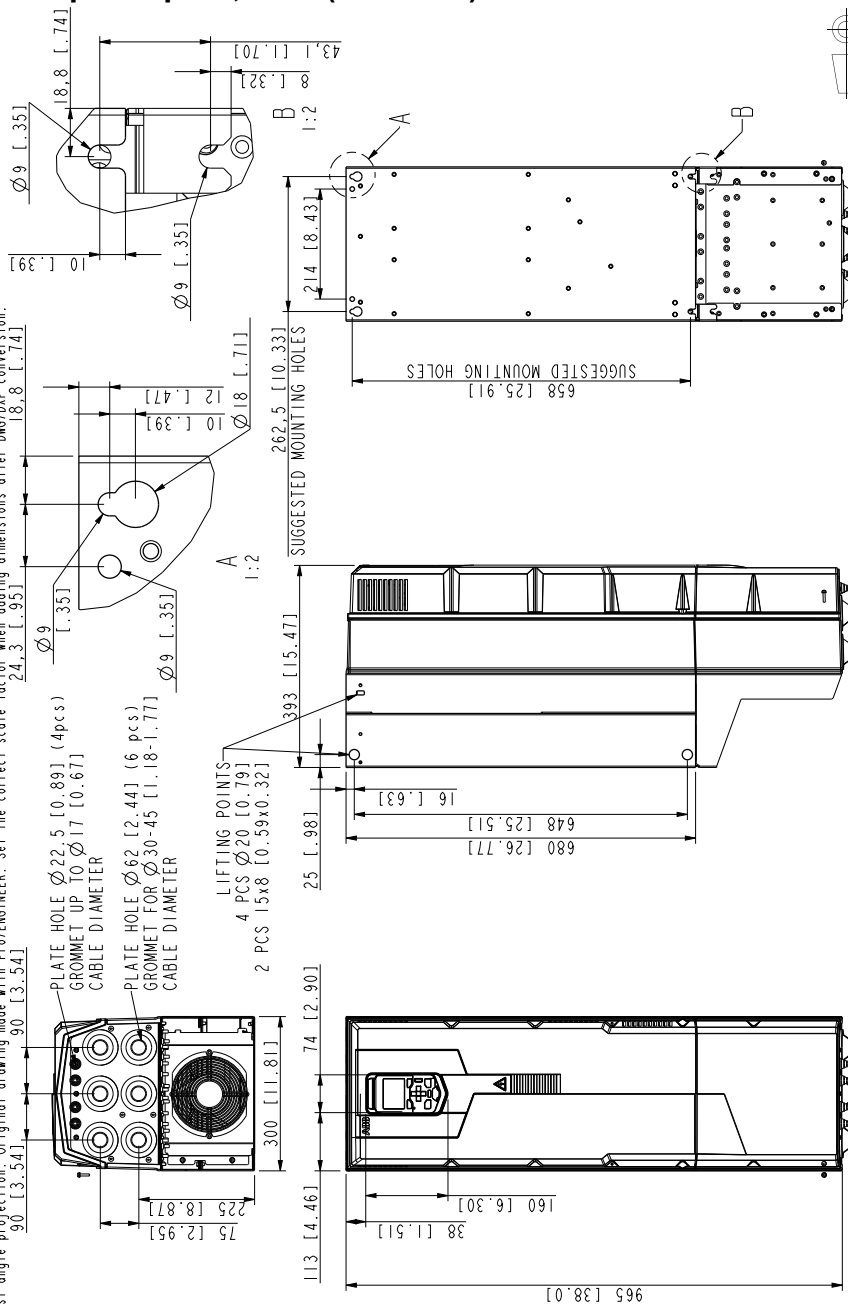
Типоразмер R7, IP55 (UL тип 12)

first angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.

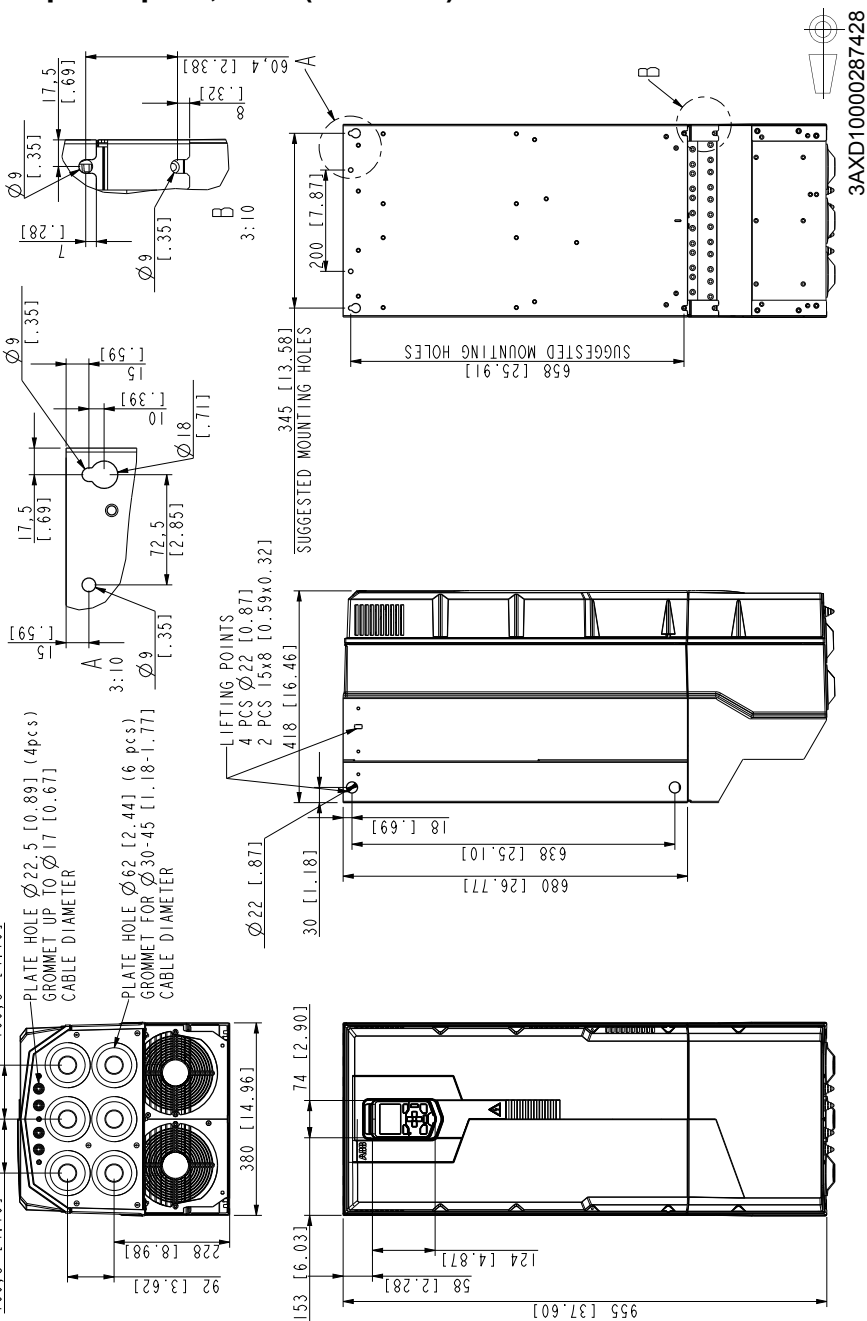


3AXD10000330932

3AXD10000287670



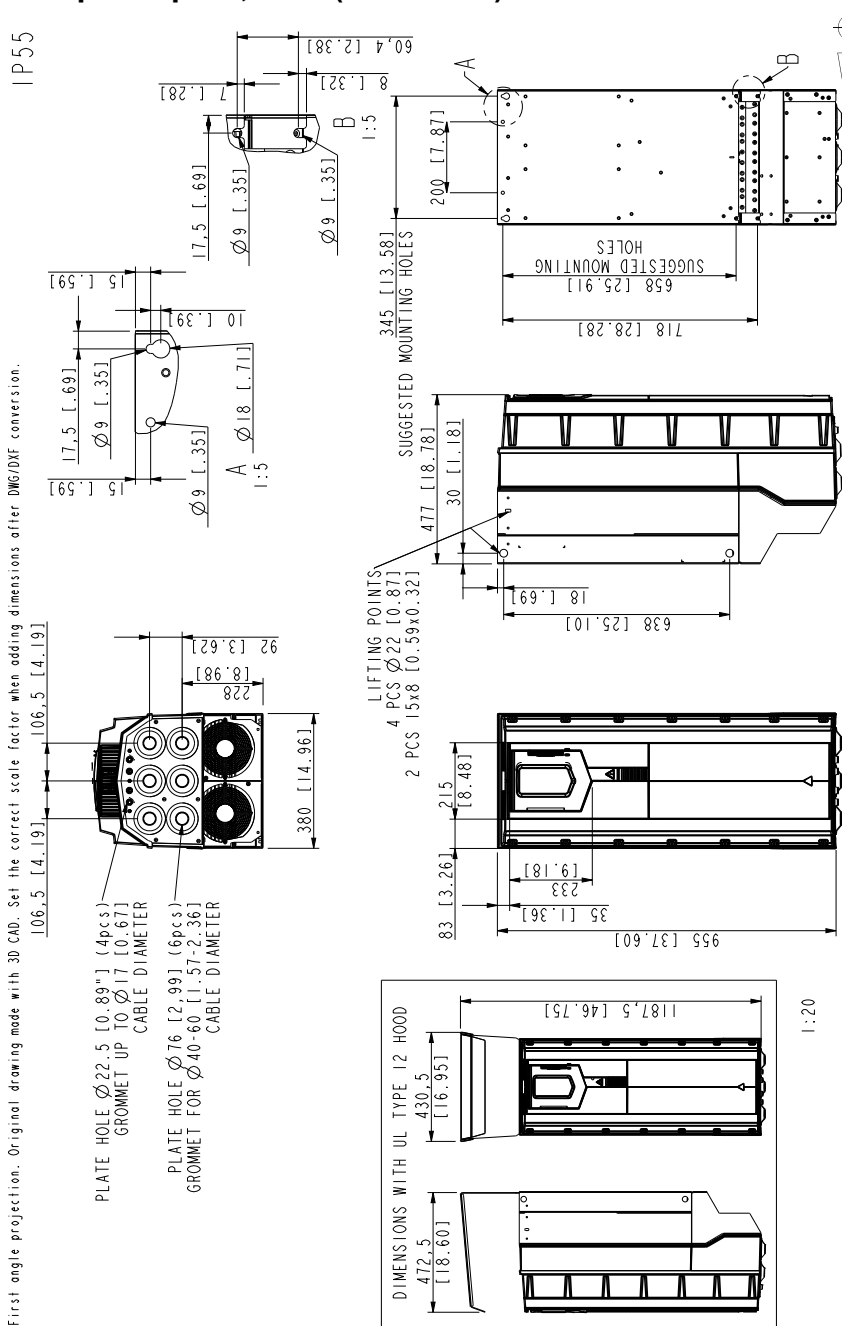
121



3AXD10000287428

Типоразмер R9, IP55 (UL тип 12)

First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



3AXD10000334310

11

Резистивное торможение

Содержание настоящей главы

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

Описание принципа действия и аппаратных средств

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

Сведения о внутренних тормозных прерывателях и резисторах приводов типов R1...R3 см. ниже. Сведения о внешних тормозных прерывателях и резисторах приводов типов R4...R9 приведены в разделе [Резистивное торможение, типоразмеры R4...R9](#) на стр. 234.

Резистивное торможение, типоразмеры R1...R3

Планирование тормозной системы

Выбор тормозного резистора

Приводы типоразмеров R1...R3 оборудованы встроенным тормозным прерывателем в стандартной комплектации. Тормозной резистор выбирается с использованием таблицы и уравнений, приведенных в настоящем разделе.

1. Определите требуемую для данного применения максимальную мощность торможения P_{Rmax} . Мощность P_{Rmax} должна быть меньше P_{BRmax} , указанной в таблице на стр. 229 для используемого типа привода.
2. Вычислите сопротивление R , пользуясь уравнением 1.
3. Найдите энергию E_{Rpulse} , пользуясь уравнением 2.
4. Выберите резистор таким образом, чтобы соблюдались следующие условия:
 - Номинальная мощность резистора должна быть больше или равна P_{Rmax} .
 - Сопротивление R должно быть в пределах от R_{min} до R_{max} , приведенных в таблице для используемого типа привода.
 - Резистор должен быть способен рассеивать энергию E_{Rpulse} во время цикла торможения T .

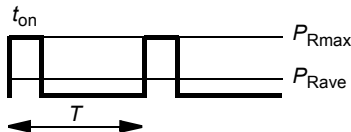
Уравнения для выбора резистора:

$$\text{Уравнение 1. } U_N = 400 \text{ В } R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$$

$$U_N = 480 \text{ В: } R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$$

$$\text{Уравнение 2. } E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

$$\text{Уравнение 3. } P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



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

где

R = расчетное сопротивление резистора (Ом) Убедитесь в том, что: $R_{min} < R < R_{max}$.

P_{Rmax} = максимальная мощность в цикле торможения (Вт)

P_{Rave} = средняя мощность в цикле торможения (Вт)

E_{Rpulse} = энергия, выделяющаяся в резисторе в течение одного импульса торможения (Дж)

t_{on} = длительность импульса торможения (с)

T = длительность цикла торможения (с).

В таблице показаны справочные типы резисторов для максимальной мощности торможения.

Тип ACS580 -01-	$R_{\min}$	$R_{\max}$	$P_{BR\max}$	Справочные типы резисторов
	Ом	Ом	кВт	Danotherm
3-фазный, $U_N = 400$ или 480 В (380...415 В, 440...480 В)				
02A7-4	52	864	0,6	CBH 360 C T 406 210R
03A4-4	52	582	0,9	CBH 360 C T 406 210R
04A1-4	52	392	1,4	CBH 360 C T 406 210R
05A7-4	52	279	2,0	CBH 360 C T 406 210R
07A3-4	52	191	2,9	CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A5-4	52	140	3,9	CBR-V 330 D T 406 78R UL
12A7-4	52	104	5,3	CBR-V 330 D T 406 78R UL
018A-4	31	75	7,3	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
026A-4	22	52	10	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
033A-4	16	37	15	CBT-H 560 D HT 406 19R
039A-4	10	27	20	CBT-H 760 D HT 406 16R
046A-4	10	22	25	CBT-H 760 D HT 406 16R

3AXD10000395897.xls E

Обозначения

$R_{\min}$ = минимально допустимое сопротивление резистора, подключаемого к тормозному прерывателю

$R_{\max}$ = максимально допустимое сопротивление резистора, которое обеспечивает $P_{BR\max}$

$P_{BR\max}$ = максимальная тормозная мощность привода; должна превышать требуемую мощность торможения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не допускается использование тормозного резистора с сопротивлением меньшим, чем указано для данного типа привода. Привод и внутренний прерыватель не выдержат перегрузку по току при низком сопротивлении.

Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов

Используйте экранированный кабель с жилами такого сечения, которое указано в разделе [Данные клемм и вводов силовых кабелей](#) на стр. 180.

Минимизация электромагнитных помех

Для снижения уровня электромагнитных помех, вызванных быстрыми изменениями тока в кабелях резисторов, необходимо соблюдать следующие правила:

- 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 минимизации электромагнитного излучения и нагрузки на IGBT-транзисторы тормозного прерывателя следует использовать как можно более короткий кабель. Чем длиннее кабель, тем больше будут электромагнитное излучение, индуктивная нагрузка и пиковое напряжение на IGBT-транзисторах тормозного прерывателя.

Максимальная длина кабеля

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

Соответствие всей установки требованиям ЭМС

Примечание. Корпорация ABB 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.

Установка тормозных резисторов

Резисторы устанавливаются снаружи привода в таком месте, где будет обеспечено их охлаждение.

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 физического контакта.

Защита системы в случаях неисправностей цепи торможения

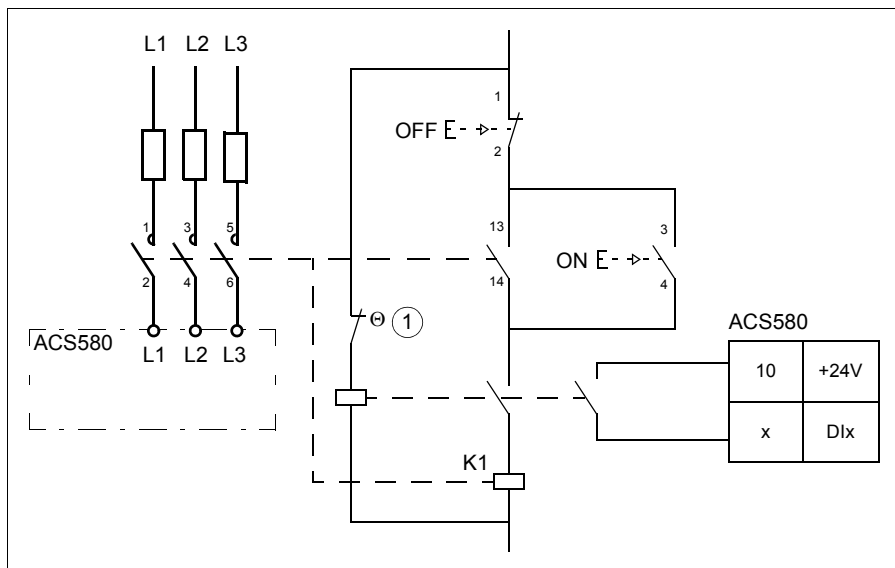
Защита системы при коротких замыканиях кабеля и тормозного резистора

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

Защита системы от перегрева

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

Рекомендуется также подключить термореле к цифровому входу привода.



■ Механический монтаж

Все тормозные резисторы должны быть установлены вне привода. Соблюдайте указания изготовителя резисторов.

■ Электрический монтаж

Проверка изоляции конструкции

Следуйте инструкциям, приведенным в разделе [Блок тормозных резисторов для приводов типоразмеров R1...R3](#) на стр. 93.

Схема подключения

См. раздел [Схема подключения](#), стр. 98.

Порядок подключения

См. раздел [Полка заземления](#) на стр. 104.

Подключите термореле тормозного резистора, как описано в разделе [Защита системы от перегрева](#) на стр. 231.

■ Ввод в эксплуатацию

Примечание. При первом использовании тормозных резисторов их защитная смазка сгорит. Убедитесь в наличии достаточного количества окружающего воздуха.

Установите следующие параметры:

1. Отключите функцию контроля перенапряжения привода при помощи параметра 30.30 Контроль перенапряжения.
2. Параметр 31.01 Источник внешн. события 1 должен указывать на цифровой вход, к которому присоединено термореле тормозного резистора.
3. Установите для параметра 31.02 Тип внешн. события 1 значение Отказ.
4. Включите тормозной прерыватель, используя параметр 43.06 Тормозной прерыватель вкл. Если выбрано значение Разрешено с теплов. моделью, установите также параметры защиты от перегрузки тормозного резистора 43.08 и 43.09 в соответствии со способом использования.
5. Проверьте установленное значение сопротивления в параметре 43.10 Сопротивление резистора.

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



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.

Резистивное торможение, типоразмеры R4...R9

Планирование тормозной системы

Для приводов типоразмеров R4...R9 требуются внешние тормозные прерыватели и резисторы. В таблице ниже указаны подходящие тормозные прерыватели и резисторы.

Более подробные сведения приведены в документах *NBRA-6xx Braking Choppers Installation and start-up guide* (код английской версии 3AFY58920541) и *ACS-BRK Brake Units Installation and start-up guide* (код английской версии 3AFY61514309).

Тип ACS580-01	Тормозной прерыватель	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Справочные типы резисторов ¹⁾
		Ом	Ом	кВт	
3-фазный, $U_N = 400$ или 480 В (380...415 В, 440...480 В)					
062A-4	ACS-BRK-D	7.8	18.1	30	Встроен в тормозной прерыватель
073A-4	ACS-BRK-D	7.8	13.1	42	Встроен в тормозной прерыватель
088A-4	ACS-BRK-D	7.8	10.7	51	Встроен в тормозной прерыватель
106A-4	NBRA-658	1.3	8.7	63	SAFUR125F500
145A-4	NBRA-658	1.3	7.1	77	SAFUR125F500
169A-4	NBRA-658	1.3	5.2	105	SAFUR200F500
206A-4	NBRA-658	1.3	4.3	126	SAFUR200F500
246A-4	NBRA-658	1.3	3.5	156	2xSAFUR125F500
293A-4	NBRA-658	1.3	2.9	187	2xSAFUR210F575
363A-4	NBRA-659	0.7	2.4	227	2xSAFUR200F500
430A-4	NBRA-659	0.7	1.9	284	2xSAFUR200F500

¹⁾ Также можно использовать другие резисторы, если они соответствуют требованиям к минимальному сопротивлению и мощности.
3AXD10000395897.xls E

Обозначения

- R_{min} = минимально допустимое сопротивление резистора, подключаемого к тормозному прерывателю
- R_{max} = максимально допустимое сопротивление резистора, которое обеспечивает P_{BRmax}
- P_{BRmax} = максимальная тормозная мощность привода; должна превышать требуемую мощность торможения.

12

Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы

В настоящей главе описывается функция безопасного отключения крутящего момента (STO) привода и даются указания по ее использованию.

Описание

Функция безопасного отключения крутящего момента может использоваться, например, для создания контрольных цепей или цепей системы защиты, останавливающих работу привода в случае опасности (например, цепи аварийного останова). Данная функция также может использоваться для предотвращения нежелательного запуска во время кратковременных работ по обслуживанию (например, чистки) или выполнения работ в неэлектрической части машинного оборудования, не требующих прекращения подачи питания на привод.

Примечание. Функция безопасного отключения крутящего момента не отключает привод от напряжения, см. предупреждение на стр. 245.

При включении функция безопасного отключения крутящего момента блокирует управляющее напряжение силовых полупроводниковых приборов выходной ступени привода (точка А, см. рисунок на стр. 237), что препятствует формированию приводом крутящего момента, необходимого для вращения двигателя. Если двигатель работает в момент включения функции безопасного останова, он будет остановлен выбегом.

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

Функция безопасного отключения крутящего момента привода соответствует стандартам:

Стандарт	Наименование
EN 60204-1:2016	<i>Безопасность механического оборудования - Электрооборудование машин и механизмов – Часть 1: Общие требования.</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного применения - Требования ЭМС - Часть 3-1: Требования по помехоустойчивости для предохранительных устройств и оборудования, предназначенного для выполнения функций защиты (функциональная защита) – Общепромышленное назначение</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 1: Общие требования.</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 2: Требования к электрическим, электронным и программируемым электронным предохранительным устройствам</i>
IEC 61511-1:2016	<i>Функциональная безопасность – Системы противоаварийной защиты в перерабатывающей промышленности</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью – Часть 5-2: Требования по безопасности – Функциональные</i>
IEC 62061:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 +A2:2015	<i>Безопасность машин – Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Безопасность механического оборудования - Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления - Часть 1: Общие требования.</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Безопасность механического оборудования - Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления - Часть 2: Проверка</i>

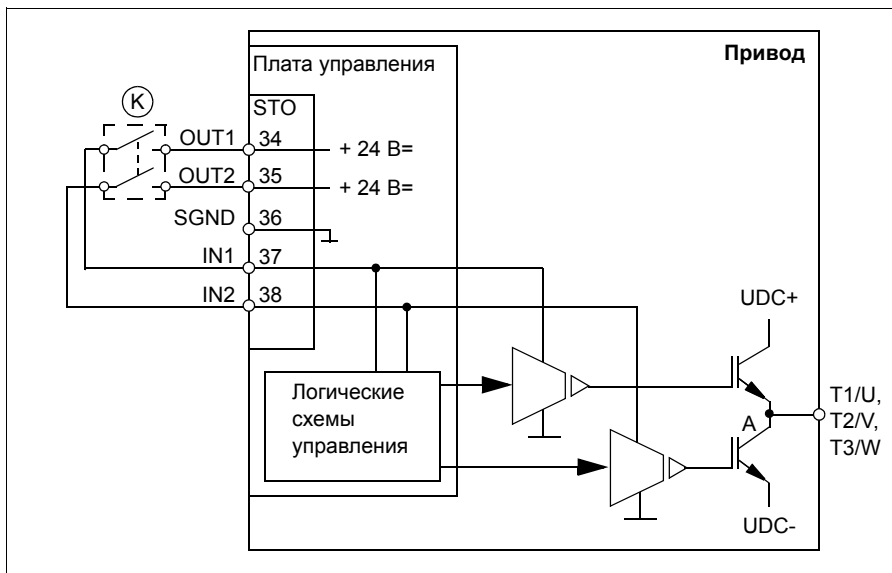
Данная функция также соответствует механизмам предотвращения нежелательного запуска, описанным в стандарте EN 1037:1995 + A1:2008, и механизмам неконтролируемого останова (категория останова 0) в соответствии со стандартом EN/IEC 60204-1:2016.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

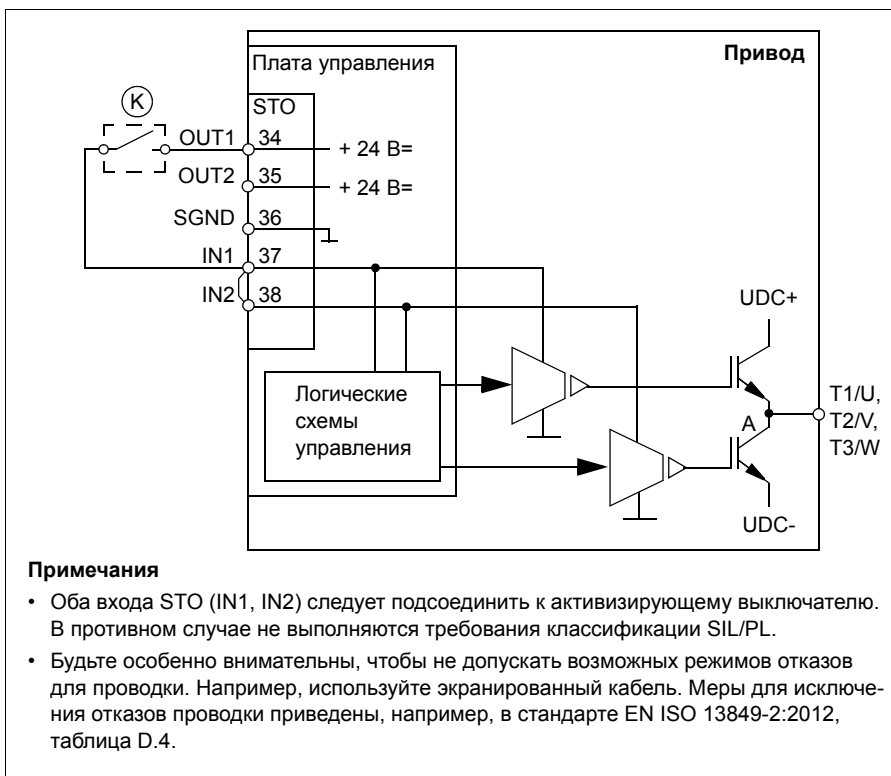
См. раздел [Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам 2006/42/ЕС, 2-я редакция, июнь 2010 г.](#) на стр. 199.

Принцип подключения

Подключение к внутреннему источнику питания +24 В=



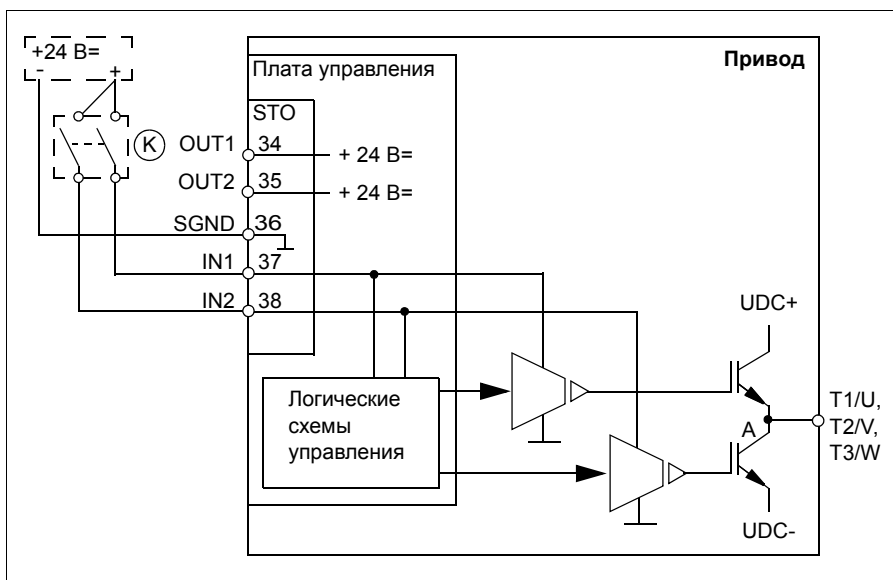
■ Подключение к внутреннему источнику питания +24 В=, одна линия



Примечания

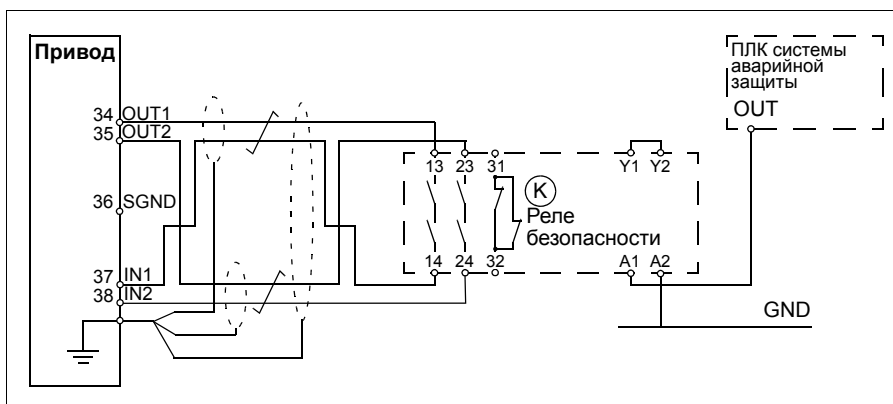
- Оба входа STO (IN1, IN2) следует подсоединить к активизирующему выключателю. В противном случае не выполняются требования классификации SIL/PL.
- Будьте особенно внимательны, чтобы не допускать возможных режимов отказов для проводки. Например, используйте экранированный кабель. Меры для исключения отказов проводки приведены, например, в стандарте EN ISO 13849-2:2012, таблица D.4.

Подключение к внешнему источнику питания +24 В=

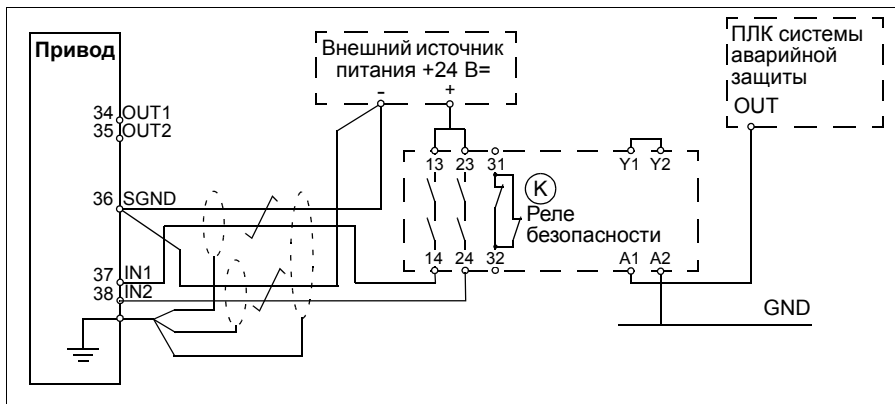


Примеры схем соединений

Ниже показан пример подключения функции безопасного отключения крутящего момента к внутреннему источнику питания +24 В=.



Ниже показан пример подключения функции безопасного отключения крутящего момента к внешнему источнику питания +24 В=.



Информация о характеристиках входа STO приведена в главе [Параметры подключения схемы управления](#) (стр. 188).

■ Активизирующий выключатель

На приведенных выше схемах соединений (стр. 239) активизирующий выключатель обозначен буквой К. Данный компонент представляет собой выключатель с ручным управлением, кнопку аварийного останова, контакты защитного реле или аварийную защиту на базе ПЛК.

- При использовании выключателя с ручным управлением необходимо использовать выключатель, допускающий блокировку в разомкнутом положении.
- Разница времени при изменении состояний контактов входов IN1 и IN2 не должна превышать 200 мс.
- Также можно использовать модуль термисторной защиты CPTC-02. Подробные сведения см. в руководстве пользователя «CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971)» (код английской версии 3AXD50000030058).

■ Типы и длина кабелей

- Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» с двойной изоляцией.
- Максимальная длина кабеля между активизирующим выключателем (К) и платой управления приводом составляет 300 м.

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

Примечание. Для достижения значения логической «1» напряжение на клеммах INx каждого привода должно быть не менее 13 В=. Импульсная погрешность входных каналов составляет 1 мс.

■ Заземление защитных экранов кабелей

- Заземление экранов кабелей между активирующим выключателем и платой управления произвести на плате управления.
- Заземление экранов кабелей между двумя платами управления произвести только на одной плате управления.

Принцип действия

1. Включается функция безопасного отключения крутящего момента (STO) (размыкание активирующего выключателя или контактов защитного реле).
2. Отключается напряжение на входах безопасного отключения крутящего момента IN1 и IN2 на плате управления приводом.
3. Плата управления отключает управляющее напряжение от транзисторов IGBT привода.
4. Программа управления выдает предупреждение, определяемое параметром 31.22 Пуск/стоп индикации STO, см. документ *ACS580 standard control program firmware manual (код английской версии 3AXD50000016097)*.

Параметр выбирает, какое будет выдано сообщение, когда выключаются или пропадают один или оба сигнала безопасного отключения крутящего момента (STO). Сообщение также зависит от того, работал ли привод или был остановлен, когда это произошло.

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

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

5. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод не может быть перезапущен, пока разомкнут активирующий выключатель или контакты защитного реле. После замыкания контактов для запуска привода необходимо повторно подать команду запуска.

Запуск, включая приемочные испытания

Необходимо провести проверку и убедиться в безопасной работе функции защиты. Лицо, осуществляющее завершающие действия по монтажу системы, должно проверить работу функции, проведя приемочные испытания. Необходимо провести приемочные испытания

- при первом пуске функции защиты
- после внесения любых изменений, касающихся функции защиты (печатные платы, электромонтаж, компоненты, настройки и т. п.)
- после любых операций технического обслуживания, касающихся функции защиты.

■ Компетентность

Приемочные испытания функции защиты должны проводиться компетентным лицом, в полной мере обладающим опытом и знаниями в отношении функции защиты, а также функциональной безопасности в соответствии с требованиями стандарта IEC 61508-1 параграф 6. Процедура испытаний и протокол испытаний должны быть составлены и подписаны данным лицом.

■ Акты приемочных испытаний

Подписанные акты приемочных испытаний должны храниться в формуляре машины. Акт должен включать документацию об операциях запуска и результатах приемочных испытаний, ссылки на сообщения об отказах и их устранении. В формуляре должны фиксироваться любые новые приемочные испытания, проведенные вследствие внесения изменений и выполнения технического обслуживания.

■ Проведение приемочных испытаний

После присоединения устройства STO проверьте его работу следующим образом.

Если установлен модуль CPTC-02, см. руководство пользователя «CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971)» (код английской версии 3AXD50000030058).

Действие	☒
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь указаниями из раздела <i>Указания по технике безопасности</i> , стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.	☐
Убедитесь, что привод может вращаться и останавливаться во время запуска.	☐
Остановите привод (если вращается), выключите входное питание и отсоедините привод от питающей электросети с помощью разъединителя.	☐
Проверьте подключение цепи безопасного отключения крутящего момента по монтажной схеме.	☐
Замкните разъединитель и включите питание.	☐
Проверьте действие функции STO, когда двигатель неподвижен. • Подайте на привод команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится. Проверьте работу двигателя следующим образом: • Разомкните цепь STO. Привод сформирует соответствующее сообщение, если оно задано для состояния «останов» в параметре 31.22 Пуск/стоп индикации STO. Описание предупреждения приведено в документе <i>ACS580 standard control program firmware manual</i> (код английской версии 3AXD5000001609). • Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Привод показывает предупреждение. Двигатель не должен запуститься. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐

Действие	☒
Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается. - Запустите привод и убедитесь, что двигатель вращается. - Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Привод сформирует соответствующее сообщение, если оно задано для состояния «работа» в параметре 31.22 Пуск/стоп индикации STO. Предупреждение описано в руководстве по микропрограммному обеспечению привода. - Выполните сброс действующих неисправностей и попробуйте запустить привод. - Убедитесь, что двигатель остается неподвижным, а привод работает, как описано выше при испытании, когда двигатель остановлен. - Замкните цепь STO. - Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Проверьте работу средств обнаружения отказов привода. Двигатель может быть остановлен или продолжать работать. - Откройте первый канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдает сообщение об отказе <i>FA81 «Безоп. откл.кр.мом. 1»</i> (см. руководство по микропрограммному обеспечению). - Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запускаться. - Замкните цепь STO. - Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. - Откройте второй канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выбегом. Привод выдает сообщение об отказе <i>FA82 Безоп. откл.кр.мом. 2</i> (см. руководство по микропрограммному обеспечению). - Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запускаться. - Замкните цепь STO. - Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Составьте и подпишите акт приемочных испытаний, который подтверждает, что данная функция защиты безопасна и пригодна для работы.	☐

Назначение

1. Разомкните активизирующий выключатель или задействуйте механизм безопасности, подключенный к STO.
2. Входы STO платы управления привода выключаются, а плата управления приводом отключает управляющее напряжение от транзисторов IGBT выхода.
3. Программа управления выдает сообщение, определяемое параметром 31.22 Пуск/стоп индикации STO (см. руководство по микропрограммному обеспечению).
4. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод невозможно перезапустить, пока разомкнут активизирующий выключатель или контакты защитного реле.
5. Отключите функцию безопасного отключения крутящего момента, замкнув активизирующий выключатель или выполнив сброс механизма безопасности, подключенного к STO.
6. Перед повторным запуском выполните сброс действующих неисправностей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с силовых и вспомогательных цепей привода. Поэтому выполнение работ по техническому обслуживанию электрических компонентов привода или двигателя допускается только после полного отключения привода от источника постоянного тока.



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

Примечания

- Если работающий привод остановить с помощью функции STO, то привод отключит двигатель от питающего напряжения и двигатель остановится выбегом. Если это создает опасность или неприемлемо по другим причинам, привод и оборудование перед использованием этой функции необходимо остановить надлежащим способом.
- Приоритет функции безопасного отключения крутящего момента выше любой другой функции привода.
- От преднамеренного саботажа и небрежного обращения функция безопасного отключения крутящего момента не защищает.

- Функция безопасного отключения крутящего момента предназначена для уменьшения количества возникающих опасных ситуаций. Несмотря на это, не всегда возможно устранить все потенциальные опасности. Лицо, выполняющее сборку системы, должно уведомить конечного пользователя об имеющихся остаточных рисках.
- Диагностика функции защитного отключения крутящего момента во время отключения питания недоступна. Использование дополнительного резервного модуля питания +24 В (CMOD-02) для привода не обеспечивает работы диагностических функций STO.

Техническое обслуживание

После того как работа схемы проверена при запуске, техническое обслуживание функции STO будет заключаться в периодических контрольных испытаниях. При режимах эксплуатации с высокой нагрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 20 лет. При режимах эксплуатации с низкой нагрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет или 2 года, см. раздел 5 лет или 2 года; см. раздел *Характеристики безопасности* на стр. 248. Предполагается, что все опасные отказы схемы STO выявляются в ходе контрольных испытаний. Для проведения контрольных испытаний выполните процедуру, описанную в разделе *Проведение приемочных испытаний* (стр. 243).

Примечание. Также ознакомьтесь с изданными Европейской координационной группой уполномоченных органов Рекомендациями по использованию CNB/M/11.050, которые касаются двухканальных систем, связанных с безопасностью, с электромеханическими выходами:

- Если функция защиты должна соответствовать требованиям к совокупной безопасности уровня SIL 3 или PL e (кат. 3 или 4), контрольные испытания функции защиты необходимо проводить не реже одного раза в месяц.
- Если функция защиты должна соответствовать требованиям к совокупной безопасности уровня SIL 2 (HFT = 1) или PL d (кат. 3), контрольные испытания функции защиты необходимо проводить не реже одного раза в 12 месяцев.

Функция STO не содержит электромеханических компонентов.

В дополнение к контрольным испытаниям рекомендуется проверять работу функции при проведении других операций технического обслуживания оборудования.

Включите описанную выше проверку работы функции STO в программу профилактического технического обслуживания механического оборудования, которое вращает двигатель.

Если после запуска потребуется заменить какой-либо провод либо компонент или если восстанавливаются параметры, проведите проверку, описанную в разделе *Проведение приемочных испытаний* (стр. 243).

Используйте только запасные части, одобренные корпорацией ABB.

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

■ Компетентность

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

Поиск и устранение неисправностей

Сообщения, выдаваемые во время штатной работы функции безопасного отключения крутящего момента, задаются параметром привода 31.22 Пуск/стоп индикации STO (см. руководство по микропрограммному обеспечению привода).

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

Описание сообщений, выдаваемых приводом, а также сведения по перенаправлению информации об отказах и предупреждениях на выход платы управления для использования внешними средствами диагностики приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.

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

Характеристики безопасности

Ниже приведены характеристики безопасности функции безопасного отключения крутящего момента.

Примечание. Характеристики безопасности рассчитываются только для случаев использования механизма дублирования и не имеют смысла, если не задействованы оба канала STO.

Типо-размер	IEC 61508 и IEC/EN 61800-5-2					
	SIL	PFH (1/ч)	PDF _{avg} (T ₁ = 2 а)	HFT	SFF (%)	Срок службы (а)
R1	3	2,54E-09	2,23E-05	1	>99	20
R2	3	2,54E-09	2,23E-05	1	>99	20
R3	3	2,54E-09	2,23E-05	1	>99	20
R4	3	2,54E-09	2,23E-05	1	>99	20
R5	3	2,54E-09	2,23E-05	1	>99	20
R6	3	1,01E-09	9,26E-06	1	>99	20
R7	3	1,01E-09	9,26E-06	1	>99	20
R8	3	1,18E-09	1,08E-05	1	>99	20
R9	3	1,18E-09	1,08E-05	1	>99	20

Типо-размер	EN ISO 13849-1					IEC/EN 62061	IEC 61511
	PL	CCF (%)	MTTF _D ¹ (а)	DC ² (%)	Категория	SILCL	SIL
R1	e	80	2938	≥90	3	3	3
R2	e	80	2938	≥90	3	3	3
R3	e	80	2935	≥90	3	3	3
R4	e	80	2932	≥90	3	3	3
R5	e	80	2934	≥90	3	3	3
R6	e	80	10876	≥90	3	3	3
R7	e	80	10876	≥90	3	3	3
R8	e	80	2489	≥90	3	3	3
R9	e	80	2489	≥90	3	3	3

¹ Расчет контура безопасности должен производиться исходя из 100 лет эксплуатации. 3AXD00000586715.xls J

² В соответствии со стандартом EN ISO 13849-1 таблица E.1

- При расчетах безопасных значений используется следующий температурный профиль:
 - 670 циклов включения/выключения в год при $\Delta T = 71,66\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 1340 циклов включения/выключения в год при $\Delta T = 61,66\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 30 циклов включения/выключения в год при $\Delta T = 10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 32 °C — температура платы 2,0 % времени
 - 60 °C — температура платы 1,5 % времени
 - 85 °C — температура платы 2,3 % времени.

- Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа А согласно стандарту IEC 61508-2.
 - Соответствующие состояния отказа:
 - Функция STO срабатывает не всегда (сбой механизма безопасности)
 - Функция STO не срабатывает при явном вызове
 - Режим отказа «короткое замыкание на печатной плате» был исключен (EN 13849-2, таблица D.5). Данный анализ предполагает, что в один момент происходит только один отказ. Накопление отказов не анализировалось.
 - Время срабатывания STO (минимальный регистрируемый разрыв): 1 мс
 - Время отклика STO: 2 мс (обычно), 5 мс (максимум)
 - Время обнаружения отказа: Каналы находятся в разном состоянии более 200 мс
 - Время срабатывания при отказе: Время обнаружения отказа + 10 мс
 - Задержка функции STO перед отображением сообщения о сбое (параметр 31.22): < 500 мс
 - Задержка функции STO перед отображением предупреждения (параметр 31.22): < 1000 мс
 - Максимальная длина кабеля между активизирующим выключателем (К) и платой управления приводом составляет 300 м.
 - Для достижения значения логической «1» напряжение на клеммах INx каждого привода должно быть не менее 13 В=. Импульсная погрешность входных каналов составляет 1 мс.
-

■ Сокращения

Сокращ.	Ссылка	Описание
Кат.	EN ISO 13849-1:2015	Классификация компонентов системы управления, связанных с безопасностью, в плане их устойчивости к отказам и последующего поведения в состоянии отказа, обеспечиваемых за счет конструктивного расположения компонентов, средств обнаружения отказов и/или надежности компонентов. Категории: В, 1, 2, 3 и 4.
CCF	EN ISO 13849-1:2015	Отказ по общей причине (%)
DC	EN ISO 13849-1:2015	Диагностический охват
FIT	IEC 61508	Число отказов за время: 1Е-9 часов
HFT	IEC 61508	Допуск на отказ оборудования
MTTF	EN ISO 13849-1:2015	Среднее время наработки на опасный отказ: (Общий срок службы) / (число опасных, не обнаруженных отказов) в течение определенного интервала измерений при заданных условиях
PFD	IEC 61508	Средняя вероятность опасного отказа при запросе
PF	IEC 61508	Средняя вероятность опасных отказов за 1 час
PL	EN ISO 13849-1:2015	Уровень производительности. Уровни а...е соответствуют SIL
SC	IEC 61508	Систематическая возможность
SFF	IEC 61508	Доля безопасных отказов (%)
SIL	IEC 61508	Уровень полноты безопасности (1...3)
SILCL	IEC 62061:2015 EN 62061:2005+ AC:2010+A1:2013+ A2:2015	Максимальный уровень безопасности SIL (уровень 1...3) функции защиты или подсистемы
STO	IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Безопасное отключение крутящего момента
T1	IEC 61508-6	Интервал контрольных испытаний. Интервал контрольных испытаний. Параметр T1 используется, чтобы определить вероятную интенсивность отказов (PFH или PFD) для функции или подсистемы защиты. Чтобы обеспечить соответствие SIL, контрольные испытания должны проводиться с максимальным интервалом T1. Такой же интервал должен соблюдаться, чтобы обеспечить соответствие PL (EN ISO 13849). Следует отметить, что любое заданное значение T1 не может рассматриваться как гарантия. См. также раздел Техническое обслуживание на стр. 246.

■ Декларация соответствия

Декларация соответствия (ЗАХД10000302783) размещена в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

■ Сертификат

Сертификат соответствия требованиям TÜV (ЗАХД10000302787) размещен в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

13

Дополнительные модули расширения входов/выходов

Содержание настоящей главы

В данной главе содержится описание процедуры монтажа и ввода в эксплуатацию дополнительных многофункциональных модулей расширения CHDI-01, CMOD-01 и CMOD-02. Глава также содержит сведения о диагностике и технические характеристики.

Модуль расширения цифровых входов CHDI-01 115/230 V

■ Указания по технике безопасности



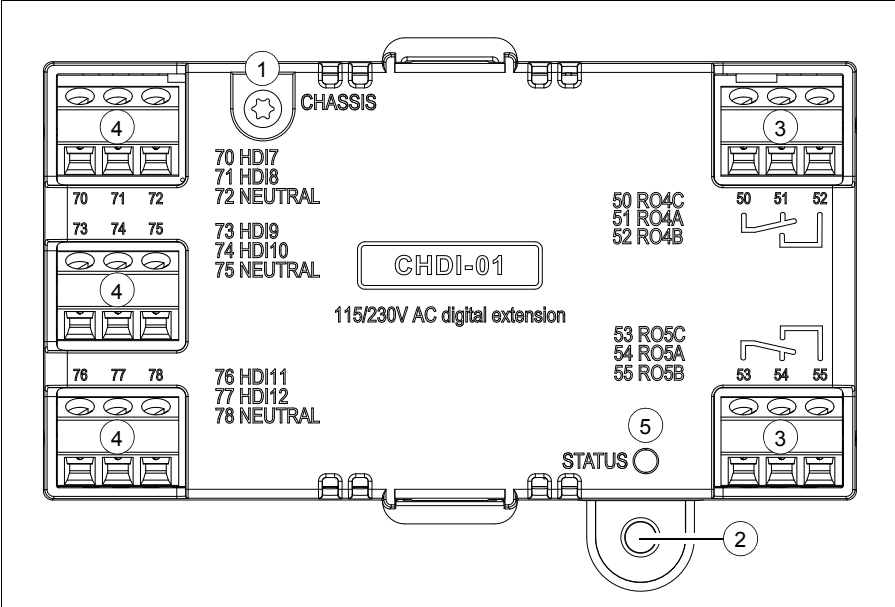
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности для привода. Несоблюдение данных указаний по технике безопасности может повлечь за собой травму или смерть.

■ Описание оборудования

Описание изделия

Модуль расширения цифровых входов CHDI-01 115/230 V обеспечивает дополнительные входы для платы управления привода. Он содержит шесть входов высокого напряжения и два релейных выхода.

Компоновка



Поз.	Описание	Дополнительная информация
1	Винт заземления	-
2	Отверстие для крепежного винта	-
3	3-штырьковые клеммные колодки для релейных выходов	Стр. 255
4	3-штырьковая клеммная колодка для входов 115/230 В	Стр. 255
5	Светодиод диагностики	Стр. 257

Механический монтаж

Необходимые инструменты и инструкции

- Отвертка с набором надлежащих наконечников.

Распаковка и проверка комплектности

1. Откройте упаковку с дополнительным компонентом.
2. Убедитесь, что в упаковке имеется в наличии:
 - высоковольтный цифровой модуль расширения CHDI-01,
 - крепежный винт.
3. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

Установка модуля расширения

См. главу [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 133.

■ Электрический монтаж

Предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования. Не следует выполнять электромонтажные работы, если вы не являетесь квалифицированным электриком.

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

Необходимые инструменты и инструкции

- Отвертка с набором надлежащих наконечников
- Кабельный инструмент

Обозначения выводов

Подробные сведения о соединителях см. в разделе [Технические характеристики](#) на стр. 266.

Релейные выходы

Маркировка	Описание
50	RO4C
51	RO4A
52	RO4B
53	RO5C
54	RO5A
55	RO5B

Входы 115/230 В

Маркировка	Описание
70	HDI7
71	HDI8
72	NEUTRAL ¹⁾
73	HDI9
74	HDI10

Маркировка		Описание
75	NEUTRAL ¹⁾	Нейтраль
76	HDI11	Вход 5 115/230 В
77	HDI12	Вход 6 115/230 В
78	NEUTRAL ¹⁾	Нейтраль

¹⁾Нейтральные точки 72, 75 и 78 соединены.

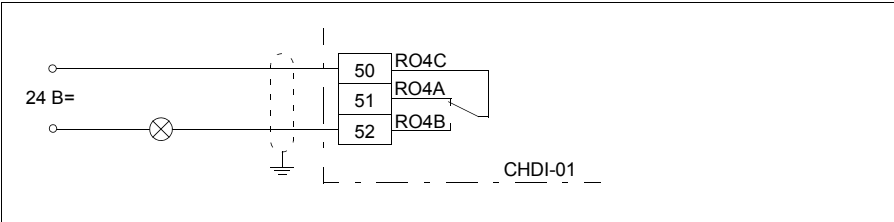
Общие указания по монтажу кабелей

Следуйте указаниям, приведенным в главе [Планирование электрического монтажа](#) на стр. 67.

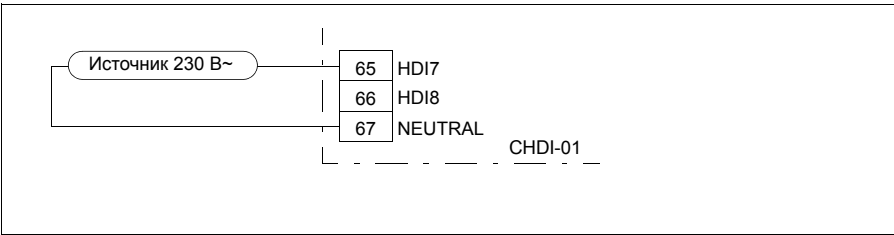
Электрический монтаж

Подключите кабели внешнего управления к соответствующим клеммам модуля расширения. Заземлите внешний экран кабель по окружности (360 градусов) под зажимом заземления на полке заземления кабелей управления.

Пример подключения релейного выхода



Пример подключения цифрового входа



■ Ввод в эксплуатацию

Установка параметров

1. Включите питание привода.
2. Если предупреждение не показывается,
 - убедитесь в том, что параметр 15.02 Обнаружен. модуль расш. и параметр 15.01 Тип модуля расширения имеют значение CHDI-01.

Если выдается предупреждение A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O,

 - убедитесь в том, что параметр 15.02 Обнаружен модуль расш. имеет значение CHDI-01,
 - присвойте параметру 15.01 Тип модуля расширения значение CHDI-01.

Параметры модуля расширения можно посмотреть в группе параметров 15 Модуль расширения I/O.
3. Установите необходимые значения параметров модуля расширения.

Пример установки параметров для релейного выхода

В данном примере показано, как настроить параметры релейного выхода RO4 модуля расширения так, чтобы он выдавал сообщение об обратном направлении вращения двигателя с задержкой в 1 секунду.

Параметр	Настройка
15.07 Источник RO4	Реверс
15.08 Задержка вкл. RO4	1 с
15.09 Задержка выкл. RO4	1 с

■ Диагностика

Сообщения об отказах и предупреждения

Предупреждение A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O.

Светодиоды

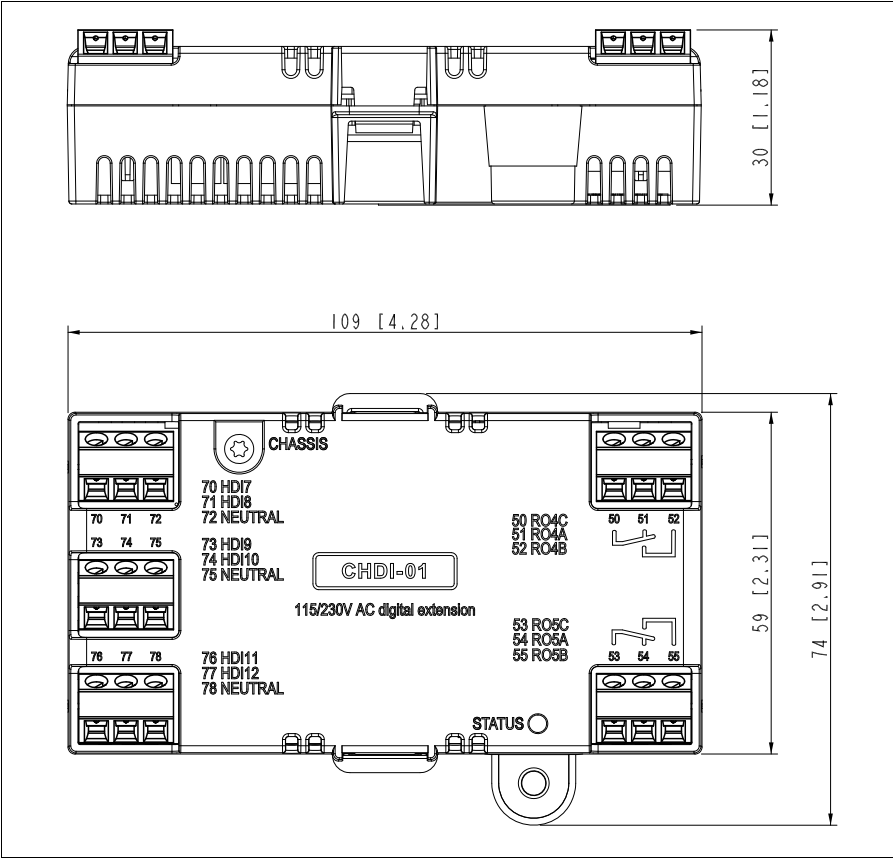
Модуль расширения имеет светодиод диагностики.

Цвет	Описание
Зеленый	Модуль расширения подключен к питанию.

■ **Технические характеристики**

Габаритный чертеж:

Размеры указаны в миллиметрах и [дюймах].

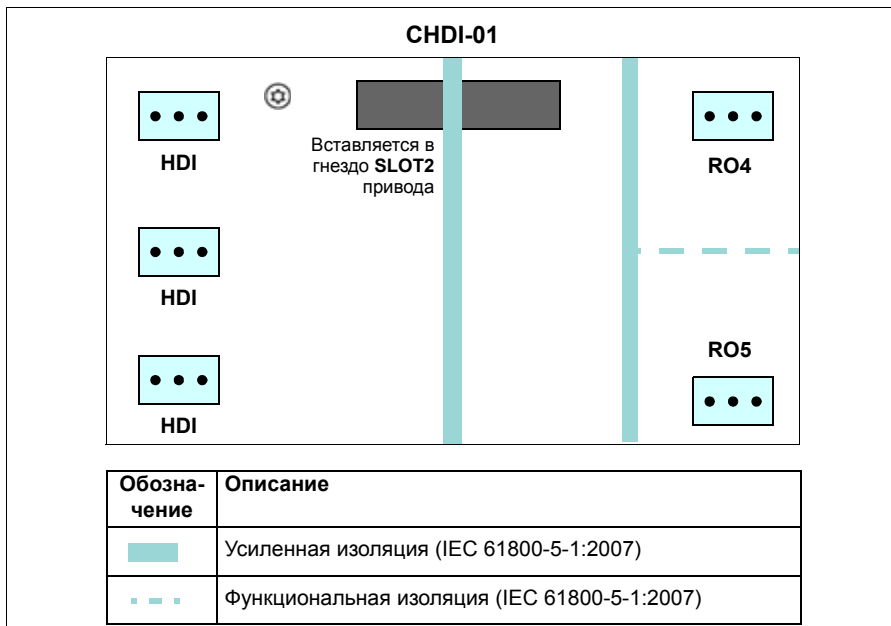


Монтаж: В дополнительное гнездо на плате управления привода

Класс защиты: IP20

Условия окружающей среды: См. соответствующие технические характеристики привода.

Упаковка: Картон

Изолированные области:**Релейные выходы (50...52, 53...55):**

- Макс. сечение провода 1,5 мм²
- Минимальный номинал контактов: 12 В / 10 мА
- Максимальный номинал контактов: 250 В~ / 30 В= / 2 А
- Максимальная отключающая способность: 1500 ВА

Входы 115/230 В (70...78):

- Макс. сечение провода 1,5 мм²
- Входное напряжение: 115–230 В~ ±10 %
- Максимальный ток утечки в состоянии ВЫКЛ.: 2 мА

Многофункциональный модуль расширения SMOD-01 (внешнее питание 24 В~/= и цифровые входы/выходы)

■ Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности для привода. Несоблюдение данных указаний по технике безопасности может повлечь за собой травму или смерть.

■ Описание оборудования

Описание изделия

Многофункциональный модуль расширения SMOD-01 (внешнее питание 24 В~/= и цифровые входы/выходы) обеспечивает дополнительные выходы платы управления привода. Модуль имеет два релейных выхода и один транзисторный выход, который может использоваться как цифровой или как частотный выход.

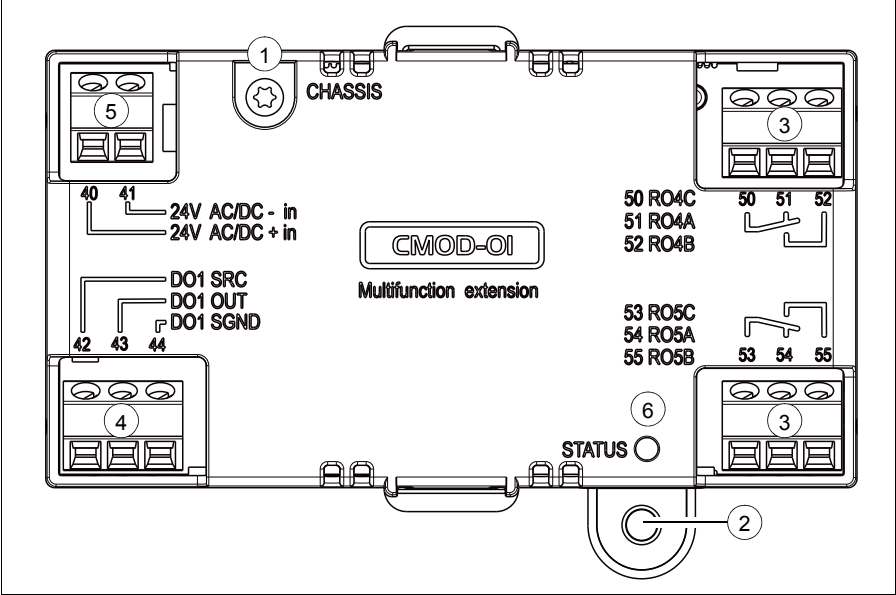
Кроме того, модуль расширения имеет подключение к внешнему источнику питания, которое может использоваться для питания платы управления привода в случае отказа питания привода. Если резервный источник питания не требуется, его можно не подключать, поскольку питание модуля по умолчанию осуществляется от платы управления привода.

Примечание. В случае приводов типоразмеров R6...R9 для подключения внешнего питания 24 В~/= модуль SMOD-01 не требуется. Внешнее питание подключается напрямую к клеммам 40 и 41 на плате управления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

Компоновка



Поз.	Описание	Дополнительная информация
1	Винт заземления	Стр. 261
2	Отверстие для крепежного винта	Стр. 261
3	3-штырьковые клеммные колодки для релейных выходов	Стр. 262
4	3-штырьковая клеммная колодка для транзисторного выхода	Стр. 262
5	2-штырьковая клеммная колодка для внешнего источника питания	Стр. 262
6	Светодиод диагностики	Стр. 265

■ Механический монтаж

Необходимые инструменты и инструкции

- Отвертка с набором надлежащих наконечников.

Распаковка и проверка комплектности

1. Откройте упаковку с дополнительным компонентом.
2. Убедитесь, что в упаковке имеется в наличии:
 - Многофункциональный модуль расширения CMOD-01
 - крепежный винт.
3. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

Установка модуля расширения

См. главу [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 133.

Электрический монтаж

Предупреждения

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования. Не следует выполнять электромонтажные работы, если вы не являетесь квалифицированным электриком.

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

Необходимые инструменты и инструкции

- Отвертка с набором надлежащих наконечников
- Кабельный инструмент

Обозначения выводов

Подробные сведения о соединителях см. в разделе [Технические характеристики](#) на стр. 266.

Релейные выходы

Маркировка		Описание
50	RO4C	Общий, C
51	RO4A	Нормально замкнутый, NC
52	RO4B	Нормально разомкнутый, NO
53	RO5C	Общий, C
54	RO5A	Нормально замкнутый, NC
55	RO5B	Нормально разомкнутый, NO

Транзисторный выход

Маркировка		Описание
42	DO1 SRC	Вход источника
43	DO1 OUT	Цифровой или частотный выход
44	DO1 SGND	Потенциал земли

Внешний источник питания

Внешний источник питания требуется только в качестве резервного источника питания для платы управления привода.

Примечание. Модуль расширения CМOD-01 требуется для подключения внешнего источника питания только в случае приводов типоразмеров R1...R5; у приводов типоразмеров R6...R9 имеются соответствующие клеммы 40 и 41 на плате управления.

Маркировка		Описание
40	24 В~/= + вх	Внешний вход 24 В~/=
41	24 В~/= - вх	Внешний вход 24 В~/=

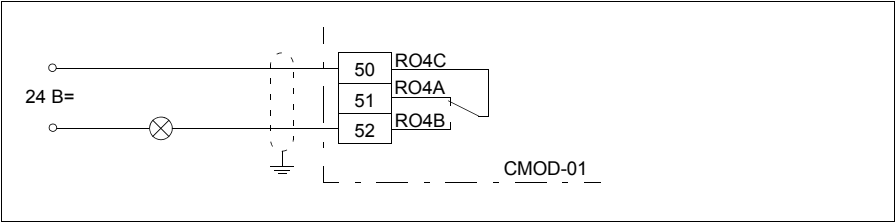
Общие указания по монтажу кабелей

Следуйте указаниям, приведенным в главе [Планирование электрического монтажа](#) на стр. 67.

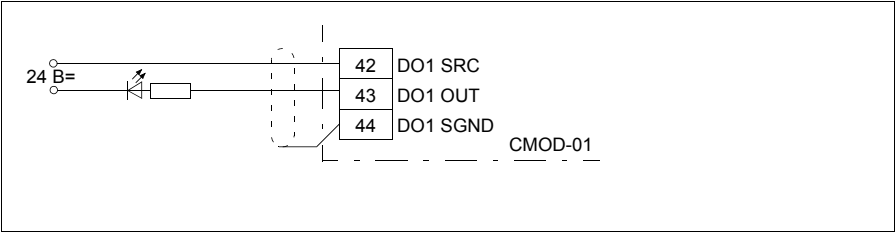
Электрический монтаж

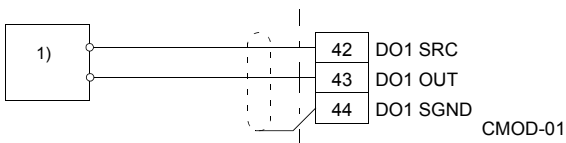
Подключите кабели внешнего управления к соответствующим клеммам модуля расширения. Заземлите внешний экран кабель по окружности (360 градусов) под зажимом заземления на полке заземления кабелей управления.

Пример подключения релейного выхода



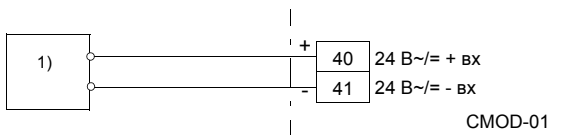
Пример подключения цифрового выхода



Пример подключения частотного выхода

1) Поставляемый сторонним поставщиком индикатор частоты, который предоставляет, например:

- питание цепи датчика 40 мА / 12 В= (частотный выход CMOD)

Пример подключения внешнего источника питания

1) Внешний источник питания 24 В~/=



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

■ Ввод в эксплуатацию

Установка параметров

1. Включите питание привода.
2. Если предупреждение не показывается,
 - убедитесь в том, что параметр 15.02 Обнаружен. модуль расш. и параметр 15.01 Тип модуля расширения имеют значение CMOD-01.
 Если выдается предупреждение A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O,
 - убедитесь в том, что параметр 15.02 Обнаружен. модуль расш. имеет значение CMOD-01,
 - присвойте параметру 15.01 Тип модуля расширения значение CMOD-01.

Параметры модуля расширения можно посмотреть в группе параметров 15 Модуль расширения I/O.

3. Установите необходимые значения параметров модуля расширения.

Примеры приведены ниже.

Пример установки параметров для релейного выхода

В данном примере показано, как настроить параметры релейного выхода RO4 модуля расширения так, чтобы он выдавал сообщение об обратном направлении вращения двигателя с задержкой в 1 секунду.

Параметр	Настройка
15.07 Источник RO4	Реверс
15.08 Задержка вкл. RO4	1 с
15.09 Задержка выкл. RO4	1 с

Пример установки параметров для цифрового выхода

В данном примере показано, как настроить параметры цифрового выхода DO1 модуля расширения так, чтобы он выдавал сообщение об обратном направлении вращения двигателя с задержкой в 1 секунду.

Параметр	Настройка
15.22 Конфигурация DO1	Цифровой выход
15.23 Источник DO1	Реверс
15.24 Задержка вкл. DO1	1 с
15.25 Задержка выкл. DO1	1 с

Пример установки параметров для частотного выхода

В данном примере показано, как настроить параметры цифрового выхода DO1 модуля расширения так, чтобы он показывал скорость вращения двигателя в диапазоне 0... 1500 об/мин при диапазоне частот 0...10000 Гц.

Параметр	Настройка
15.22 Конфигурация DO1	Частотный выход
15.33 Источник частот. выхода 1	01.01
15.34 Мин. ист. част. вых. 1	0
15.35 Макс. ист. част. вых. 1	1500.00
15.36 Част. вых. 1 при мин. ист.	1000 Гц
15.37 Част. вых. 1 при макс. ист.	10000 Гц

■ Диагностика

Сообщения об отказах и предупреждения

Предупреждение A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O.

Светодиоды

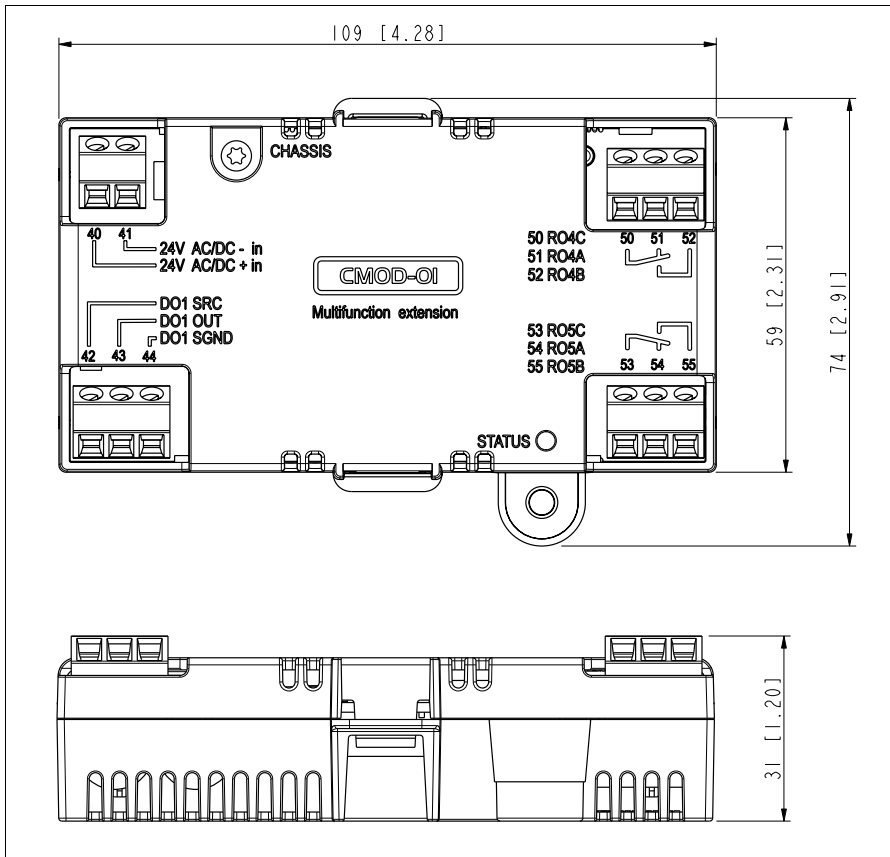
Модуль расширения имеет светодиод диагностики.

Цвет	Описание
Зеленый	Модуль расширения подключен к питанию.

■ Технические характеристики

Габаритный чертеж:

Размеры указаны в миллиметрах и [дюймах].

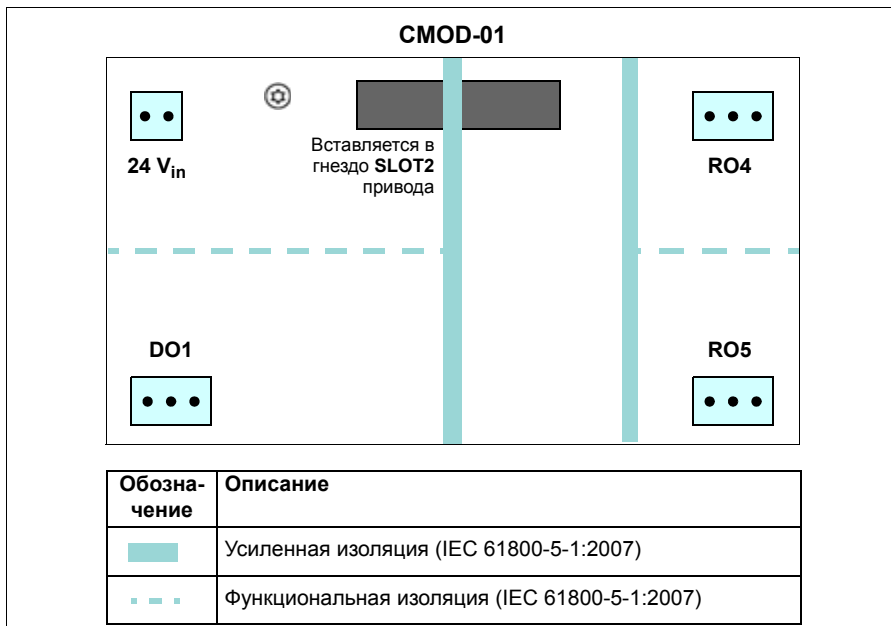


Монтаж: В дополнительное гнездо на плате управления привода

Класс защиты: IP20

Условия окружающей среды: См. соответствующие технические характеристики привода.

Упаковка: Картон

Изолированные области:**Релейные выходы (50...52, 53...55):**

- Макс. сечение провода 1,5 мм²
- Минимальный номинал контактов: 12 В / 10 мА
- Максимальный номинал контактов: 250 В~ / 30 В= / 2 А
- Максимальная отключающая способность: 1500 ВА

Транзисторный выход (42...44):

- Макс. сечение провода 1,5 мм²
- Тип: Транзисторный выход PNP
- Максимальная нагрузка: 4 кОм
- Максимальное коммутируемое напряжение: 30 В=
- Максимальный коммутируемый ток: 100 мА / 30 В=, с защитой от короткого замыкания
- Частота: 10 Гц ... 16 кГц
- Разрешение: 1 Hz
- Погрешность: 0,2 %

Внешний источник питания (40...41):

- Макс. сечение провода 1,5 мм²
- 24 В~/= ±10 % (GND, пользовательский потенциал)
- Максимальный потребляемый ток: 25 Вт, 1,04 А при 24 В=

Многофункциональный модуль расширения СМOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс РТС)

■ Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности для привода. Несоблюдение данных указаний по технике безопасности может повлечь за собой травму или смерть.

■ Описание оборудования

Описание изделия

Многофункциональный модуль расширения СМOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейсный модуль РТС) имеет вход для подключения термистора двигателя для контроля температуры двигателя и релейный выход, который сообщает состояние термистора. Для обеспечения аварийного отключения привода пользователь должен подключить данный сигнал перегрева обратно к приводу, например, ко входу безопасного отключения крутящего момента.

Кроме того, модуль расширения имеет подключение к внешнему источнику питания, которое может использоваться для питания платы управления привода в случае отказа питания привода. Если резервный источник питания не требуется, его можно не подключать, поскольку питание модуля по умолчанию осуществляется от платы управления привода.

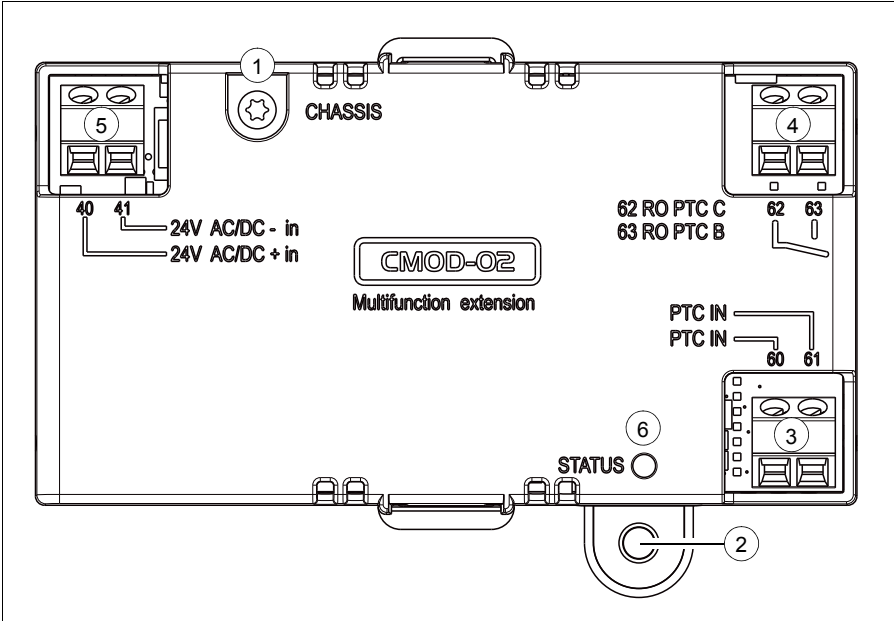
Между входом термистора двигателя, релейным выходом и соединением с платой управления приводом обеспечена усиленная изоляция. Поэтому, допускается подключение термистора двигателя к приводу через модуль расширения.

Примечание. В случае приводов типоразмеров R6...R9 для подключения внешнего питания 24 В~/= модуль СМOD-02 не требуется. Внешнее питание подключается напрямую к клеммам 40 и 41 на плате управления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

Компоновка



Поз.	Описание	Дополнительная информация
1	Винт заземления	Стр. 269
2	Отверстие для крепежного винта	Стр. 269
3	2-штырьковая клеммная колодка для подключения термистора двигателя	Стр. 270
4	2-штырьковая клеммная колодка для релейного выхода	Стр. 270
5	2-штырьковая клеммная колодка для внешнего источника питания	Стр. 270
6	Светодиод диагностики	Стр. 273

■ Механический монтаж

Необходимые инструменты и инструкции

- Отвертка с набором надлежащих наконечников

Распаковка и проверка комплектности

1. Откройте упаковку с дополнительным компонентом.
2. Убедитесь, что в упаковке имеется в наличии:
 - Многофункциональный модуль расширения SMOD-02
 - крепежный винт
3. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

Установка модуля расширения

См. главу [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 133.

■ Электрический монтаж

Предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования. Не следует выполнять электромонтажные работы, если вы не являетесь квалифицированным электриком.

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

Необходимые инструменты и инструкции

- Отвертка с набором надлежащих наконечников
- Кабельный инструмент

Обозначения выводов

Подробные сведения о соединителях см. в разделе [Технические характеристики](#) на стр. 274.

Подключение термистора двигателя

Маркировка		Описание
60	PTC IN	Подключение датчика PTC
61	PTC IN	Потенциал земли

Релейный выход

Маркировка		Описание
62	RO PTC C	Общий, C
63	RO PTC B	Нормально разомкнутый, NO

Внешний источник питания

Внешний источник питания требуется только в качестве резервного источника питания для платы управления приводом.

Примечание. Модуль расширения CMOD-01 требуется для подключения внешнего источника питания только в случае приводов типоразмеров R1...R5; у приводов типоразмеров R6...R9 имеются соответствующие клеммы 40 и 41 на плате управления.

Маркировка	Описание
40	24 В~/= + вх
41	24 В~/= - вх

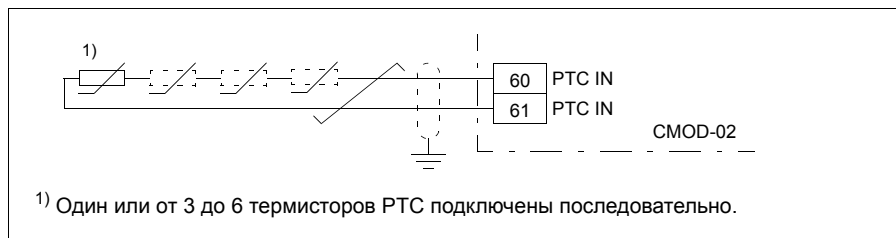
Общие указания по монтажу кабелей

Следуйте указаниям, приведенным в главе [Планирование электрического монтажа](#) на стр. 67.

Электрический монтаж

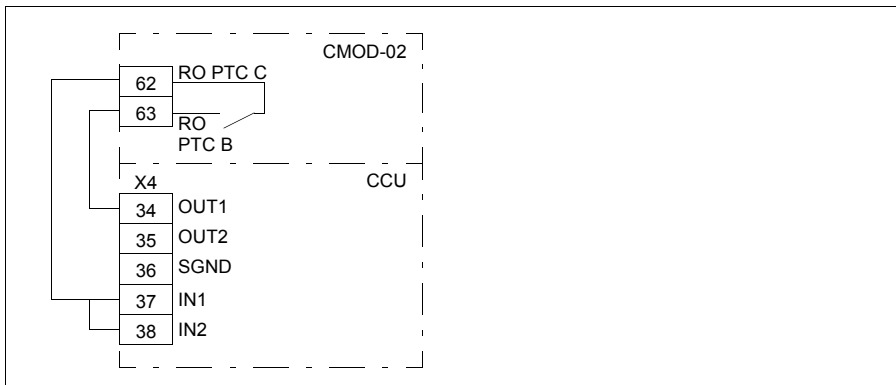
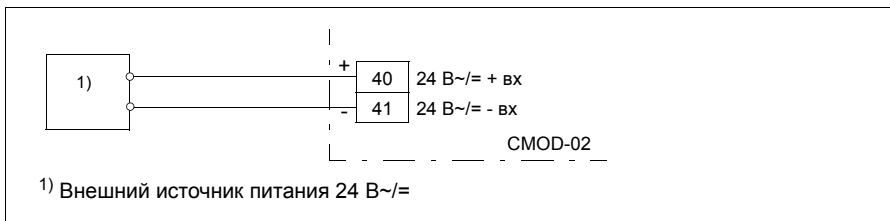
Подключите кабели внешнего управления к соответствующим клеммам модуля расширения. Заземлите внешний экран кабеля по окружности (360 градусов) под зажимом заземления на полке заземления кабелей управления

Пример подключения термистора двигателя



Для входа PTC предусмотрена усиленная/двойная изоляция. Если для расположенной в двигателе части датчика PTC и соответствующей проводки предусмотрена усиленная/двойная изоляция, напряжение на проводке PTC соответствует предельным значениям SELV.

Если для расположенной в двигателе цепи PTC не предусмотрена усиленная/двойная изоляция (т. е. имеется базовый уровень изоляции), обязательно следует использовать усиленную/двойную изоляцию для проводки между датчиком PTC двигателя и клеммой PTC модуля CMOD-02.

Пример подключения релейного выходаПример подключения источника питания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

■ Ввод в эксплуатацию

Установка параметров

1. Включите питание привода.
2. Если предупреждение не показывается,
 - убедитесь в том, что параметр 15.02 Обнаружен. модуль расш. и параметр 15.01 Тип модуля расширения имеют значение CMOD-02.
 Если выдается предупреждение A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O,
 - убедитесь в том, что параметр 15.02 Обнаружен. модуль расш. имеет значение CMOD-02,
 - присвойте параметру 15.01 Тип модуля расширения значение CMOD-02.

Параметры модуля расширения можно посмотреть в группе параметров 15 Модуль расширения I/O.

■ Диагностика

Сообщения об отказах и предупреждения

Предупреждение A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O.

Светодиоды

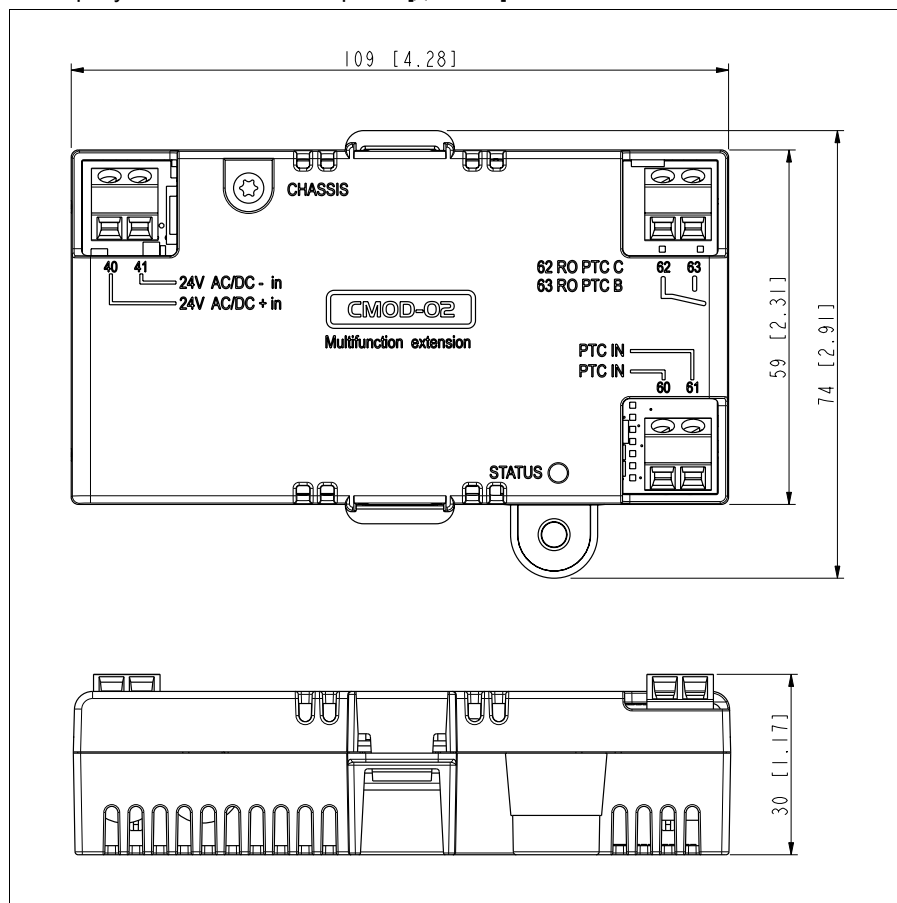
Модуль расширения имеет светодиод диагностики.

Цвет	Описание
Зеленый	Модуль расширения подключен к питанию.

■ Технические характеристики

Габаритный чертеж:

Размеры указаны в миллиметрах и [дюймах].

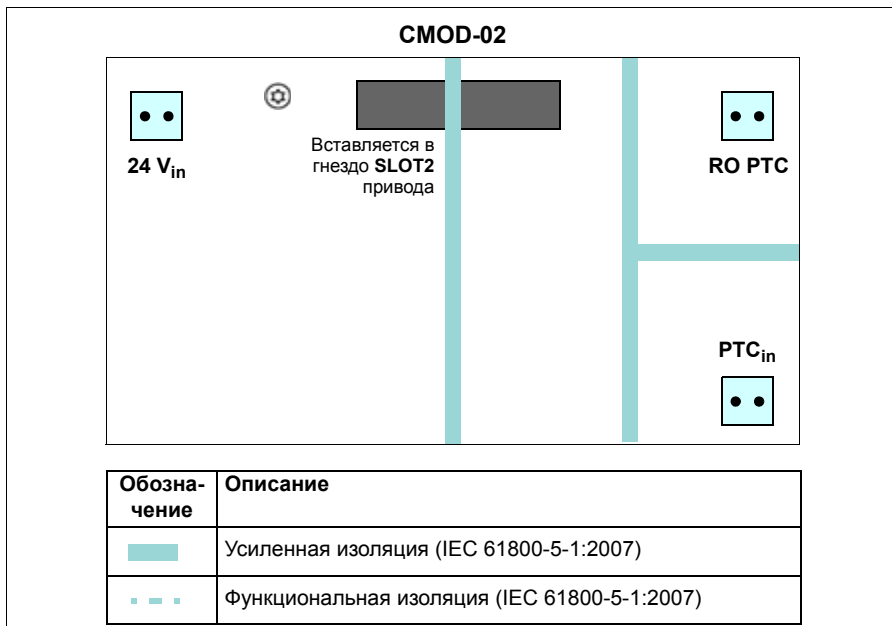


Монтаж: В дополнительное гнездо на плате управления привода

Класс защиты: IP20

Условия окружающей среды: См. соответствующие технические характеристики привода.

Упаковка: Картон

Изолированные области:**Подключение термистора двигателя (60...61):**

- Макс. сечение провода 1,5 мм²
- Поддерживаемые стандарты: DIN 44081 и DIN 44082
- Число реле термисторов PTC: Один или от 3 до 6, соединенных последовательно
- Порог срабатывания: 3,6 кОм ±10 %
- Порог восстановления: 1,6 кОм ±10 %
- Напряжение на клеммах датчика PTC: ≤ 5,0 В
- Ток на клеммах датчика PTC: < 1 мА
- Обнаружение короткого замыкания: < 50 Ом ±10 %

Релейный выход (62...63):

- Макс. сечение провода 1,5 мм²
- Максимальный номинал контактов: 250 В~ / 30 В= / 5 А
- Максимальная отключающая способность: 1000 ВА

Внешний источник питания (40...41):

- Макс. сечение провода 1,5 мм²
- 24 В~/= ±10 % (GND, пользовательский потенциал)
- Максимальный потребляемый ток: 25 Вт, 1,04 А при 24 В=

14

Фильтры синфазных помех, фильтры du/dt

Содержание настоящей главы

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

Фильтры синфазных помех

■ Когда требуется фильтр синфазных помех?

См. раздел [Проверка совместимости двигателя и привода](#), стр. 60.

Комплекты фильтра синфазных помех можно приобрести в корпорации ABB, см. таблицу на стр. 278. Комплект содержит три ленточных сердечника. Указания по монтажу сердечников приведены в инструкции, входящей в комплект сердечника.

Фильтры du/dt

■ Когда требуется фильтр du/dt ?

См. раздел [Проверка совместимости двигателя и привода](#), стр. 60.

См. таблицу фильтров du/dt на стр. 278.

■ Типы фильтров синфазных помех

По вопросу фильтров du/dt меньшего размера обращайтесь к местному представителю ABB.

Тип ACS580 -01-	Фильтры синфазных помех Приводы ABB
3-фазный, $U_N = 400$ В (380...415 В)	
145A-4	3AXD50000017269
169A-4	3AXD50000017270
206A-4	3AXD50000017270
246A-4	3AXD50000018001
293A-4	3AXD50000018001
363A-4	3AXD50000017940
430A-4	3AXD50000017940

3AXD00000586715.xls J

■ типы фильтров du/dt

Тип ACS580 -01-	Фильтры du/dt Приводы ABB
3-фазный, $U_N = 400$ В (380...415 В)	
02A7-4	NOCH0016-6x
03A4-4	NOCH0016-6x
04A1-4	NOCH0016-6x
05A7-4	NOCH0016-6x
07A3-4	NOCH0016-6x
09A5-4	NOCH0016-6x
12A7-4	NOCH0016-6x
018A-4	NOCH0016-6x или NOCH0030-6x
026A-4	NOCH0030-6x
033A-4	NOCH0070-6x
039A-4	NOCH0070-6x
046A-4	NOCH0070-6x
062A-4	NOCH0070-6x
073A-4	NOCH0070-6x или NOCH0120-6x
088A-4	NOCH0120-6x
106A-4	NOCH0120-6x
145A-4	FOCH0260-70
169A-4	FOCH0260-70
206A-4	FOCH0260-70
246A-4	FOCH0260-70
293A-4	FOCH0260-70
363A-4	FOCH0320-50
430A-4	FOCH0320-50

3AXD00000586715.xls J

■ **Описание, монтаж и технические характеристики фильтров FOCH**

См. документ *FOCH du/dt filters hardware manual* (код английской версии 3AFE68577519).

■ **Описание, монтаж и технические характеристики фильтров NOCH**

См. документ *AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual* (код английской версии 3AFE58933368).

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах

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

Обучение работе с изделием

Для просмотра информации об обучении работе с изделиями ABB перейдите на сайт new.abb.com/service/training.

Отзывы о руководствах по приводам ABB

Корпорация ABB будет признательна за замечания о наших руководствах. Перейдите по ссылке new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Библиотека документов в сети Интернет

Руководства и другие документы по изделиям в формате PDF представлены в сети Интернет на сайте www.abb.com/drives/documents.

Контактная информация

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AXD50000044834 ред. А (RU) 31.05.2017



3AXD50000044834A