
ПРИВОДЫ АБВ ДЛЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Приводы АСQ580-01

(от 0,75 до 250 кВт, от 1,0 до 350 л. с.)

Руководство по монтажу и вводу
в эксплуатацию



Перечень сопутствующих документов приведен на стр. [27](#).

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Приводы ACQ580-01
(от 0,75 до 250 кВт, от 1,0 до 350 л. с.)

Оглавление



1. Указания по технике
безопасности



4. Механический монтаж



6. Электрический монтаж по
стандартам IEC



7. Электрический монтаж по
стандартам Северной Америки



Update notice

Code	3AXD50000983773
Valid	2022-10-24
Contents	Declarations of conformity and safety data updated.

The notice concerns ACQ580-01 drives (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual:

Manual code	Revision	Language	
3AXD50000044862	D	English	EN
3AXD50000420490	B	Deutsch	DE
3AXD50000420506	B	Español	ES
3AXD50000420520	B	Français	FR
3AXD50000420537	B	Italiano	IT
3AXD50000420544	B	Nederlands	NL
3AXD50000611065	B	Polski	PL
3AXD50000420568	B	Português	PT
3AXD50000420575	B	Русский	RU
3AXD50000420582	B	Svenska	SV
3AXD50000420599	B	Türkçe	TR
3AXD50000162437	A	中文	ZH

CHANGED: Safety data

The safety data for the Safe torque off function is given below.

Note: The safety data is calculated for redundant use, and applies only if both STO channels are used.

Frame size	SIL	SC	PL	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 5$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 10$ a)	MTTF _D (a)	DC SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH _{diag} (1/h)	$\lambda_{Diag,s}$ (1/h)	$\lambda_{Diag,d}$ (1/h)		
$U_n = 230$ V																		
R1, R2, R3, R4, R5	R1	3	3	e	2.79E-09	2.34E-05	5.83E-05	1.17E-04	2755	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
	R2	3	3	e	2.79E-09	2.34E-05	5.83E-05	1.17E-04	2756	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
	R3	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.72E-05	1.14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
	R4	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.67E-05	1.14E-04	2870	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
	R5	3	3	e	3.94E-09	2.28E-05	5.69E-05	1.14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R6, R7, R8, R9																		
	R6, R7, R8, R9	3	3	e	3.92E-09	3.44E-05	8.59E-05	1.72E-04	9380	≥90	>99	3	1	80	20	1.40E-12	6.43E-08	1.40E-10
$U_n = 400$ V																		
R1, R2, R3, R4, R5	R1, R2	3	3	e	2.55E-09	2.24E-05	5.59E-05	1.12E-04	2918	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
	R3	3	3	e	2.62E-09	2.31E-05	5.75E-05	1.15E-04	2823	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
	R4, R4 v2	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.67E-05	1.14E-04	2870	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
	R5	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.68E-05	1.14E-04	2868	≥90	>99	3	1	80	20	1.40E-12	6.43E-08	1.40E-10
	R6, R7	3	3	e	3.92E-09	3.44E-05	8.59E-05	1.72E-04	9380	≥90	>99	3	1	80	20	1.40E-12	6.43E-08	1.40E-10
R8, R9																		
	R8, R9	3	3	e	4.22E-09	3.69E-05	9.24E-05	1.85E-04	8792	≥90	>99	3	1	80	20	1.40E-12	1.96E-07	1.40E-10
$U_n = 600$ V																		
R2, R3, R5, R7, R8, R9	R2	3	3	e	2.67E-09	2.24E-05	5.57E-05	1.12E-04	2920	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
	R3	3	3	e	2.61E-09	2.30E-05	5.72E-05	1.15E-04	2840	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
	R5	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.69E-05	1.14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	1.36E-08
	R7, R8, R9	3	3	e	4.25E-09	3.72E-05	9.29E-05	1.86E-04	6443	≥90	>99	3	1	80	20	1.40E-12	1.96E-07	1.40E-10
																	3AXD10001613533 B	

CHANGED: Declarations of Conformity



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:

ABB Oy

Address:

Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone:

+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

EN IEC 62061:2021

Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements

EN ISO 13849-2:2012

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation

EN 60204-1:2018

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

IEC 61800-5-2:2016

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497692.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:


Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy


Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000486283



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer:

ABB Oy

Address:

Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone:

+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

EN IEC 62061:2021

Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements

EN ISO 13849-2:2012

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation

EN 60204-1:2018

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-2

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

EN 61800-5-2:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001326271.

Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT.

Helsinki, August 31, 2022

Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy

Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329525

Оглавление

1. Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы	15
Использование предупреждений и примечаний в настоящем руководстве	15
Общие указания по технике безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	16
Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	18
Меры предосторожности при проведении электротехнических работ	18
Дополнительные указания и примечания	19
Заземление	20
Дополнительные указания, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами.	22
Техника безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	22
Общие требования безопасности при эксплуатации	23



2. Введение в руководство

Содержание настоящей главы	25
Применимость	25
На кого рассчитано руководство	25
Назначение данного руководства	26
Содержание настоящего руководства	26
Классификация в соответствии с типоразмером блока привода	27
Сопутствующие документы	27
Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию	29
Термины и сокращения	31

3. Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы	35
Принцип действия	36
Компоновка	37
Обзор разъемов питания и управления	43
Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5	44
Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R6...R9	45
Панель управления	46
Комплект для монтажа панели управления на дверце	47
Паспортная табличка	47
Код обозначения типа	49

4. Механический монтаж

Содержание настоящей главы	51
Техника безопасности	51
Проверка монтажной площадки	52
Необходимые инструменты	56
Перемещение привода	56
Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R1 и R2	57
Типоразмер R1 и R2, кабельная коробка (IP21, UL тип 1)	59
Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R3	60
Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R4	62
Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R5	64
Кабельная коробка, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)	65
Распаковка и проверка комплектности, типоразмеры R6...R9	66
Кабельная коробка, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)	68
Кабельная коробка, типоразмер R7 (IP21, UL тип 1)	69
Кабельная коробка, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1)	70
Типоразмер R9, кабельная коробка (IP21, UL тип 1)	71
Монтаж привода	72
Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4	72
Монтаж кабельной коробки, типоразмеры R1...R2	74
Вертикальная установка привода, типоразмер R5	75
Вертикальная установка привода, типоразмеры R6...R9	78
Установка привода вертикально рядом	79
Горизонтальная установка привода, типоразмеры R1...R5	80
Монтаж на фланцах	80

5. Рекомендации по планированию электрического монтажа

Содержание настоящей главы	81
Ограничение ответственности	81
Выбор устройства отключения электропитания	81
Европейский союз	82
Для Северной Америки:	82
Другие регионы	82
Проверка совместимости двигателя и привода	83
Защита изоляции и подшипников двигателя	83
Таблица технических требований	85
Выбор силовых кабелей	90
Общие указания, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки	90
Типы силовых кабелей	92
Дополнительные указания по поводу приводов, предназначенных для Северной Америки	95
Тип проводника, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки	97
Экран силовых кабелей, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки	97
Типовые сечения силовых кабелей в соответствии со стандартом IEC	99
Типовые сечения силовых кабелей в соответствии с UL/NEC	101
Бронированный кабель/экранированный силовой кабель, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки	101

Выбор кабелей управления, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки	102
Экранирование	102
Сигналы в отдельных кабелях	102
Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю	102
Кабель для подключения релейных выходов	102
Кабель панели управления	102
Кабель подключения компьютера с программой Drive composer	103
Соединители интерфейсного модуля PROFIBUS DP FPBA-01	103
Прокладка кабелей	104
Общие указания, касающиеся соответствия требованиям IEC	104
Общие указания по поводу приводов, предназначенных для Северной Америки	105
Непрерывный экран для кабеля двигателя и оборудования, подключаемого к кабелю двигателя	106
Отдельные кабелепроводы кабелей управления, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки	106
Защита от короткого замыкания и от перегрева	107
Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания	107
Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания	107
Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от перегрева	108
Защита двигателя от перегрева	108
Защита двигателя от перегрузки без тепловой модели или датчиков температуры	108
Реализация функции защиты от замыканий на землю	109
Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности	109
Функция аварийного останова	109
Функция безопасного отключения крутящего момента	109
Сертифицированная ATEX функция безопасного отключения двигателя (доп. устройство +Q971)	109
Применение защитного выключателя между приводом и двигателем	110
Контактор между приводом и двигателем	110
Реализация контроля пониженного напряжения (поддержка управления при потере питания)	111
Защита контактов на релейных выходах	111
Ограничение выходных напряжений реле при установке на больших высотах над уровнем моря	112
Подключение датчика температуры двигателя	113



6. Электрический монтаж по стандартам IEC

Содержание настоящей главы	115
Предупреждения	115
Необходимые инструменты	115
Проверка изоляции конструкции	116
Привод	116
Входной силовой кабель	116
Двигатель и кабель двигателя	116
Проверка совместимости с системами IT (незаземленные сети), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT	117
Фильтр ЭМС	117

Варистор «земля-фаза»	117
Когда следует отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника	118
Рекомендации по установке привода в системе ТТ	119
Определение различных типов систем электропитания	120
Типоразмеры R1...R3	121
Типоразмеры R4...R9	122
Подключение силовых кабелей	124
Схема подключения	124
Процедура подключения, типоразмеры R1...R4	125
Процедура подключения, типоразмер R5	131
Процедура подключения, типоразмеры R6...R9	137
Подключение постоянного тока	141
Подключение кабелей управления	142
Схема стандартного подключения входов/выходов (стандартная конфигурация системы водоснабжения)	143
Процедура подключений кабеля управления R1...R9	153
Установка дополнительных модулей	159
Механический монтаж дополнительных модулей	159
Подключение модулей	161
Установка ранее снятых манжет	162
Установка ранее снятых крышек	163
Установка ранее снятых крышек, типоразмеры R1...R4	163
Установка ранее снятых крышек, типоразмер R5	164
Установка ранее снятых боковых пластин и крышек, типоразмеры R6...R9	165
Подключение ПК	166

7. Электрический монтаж по стандартам Северной Америки

Содержание настоящей главы	167
Предупреждения	167
Необходимые инструменты	167
Проверка изоляции конструкции	168
Привод	168
Входной силовой кабель	168
Двигатель и кабель двигателя	168
Проверка совместимости с системами IT (незаземленные сети), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами ТТ	169
Фильтр ЭМС	169
Варистор «земля-фаза»	169
Когда следует подключить ЭМС-фильтр или отсоединить варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника	170
Рекомендации по установке привода в системе ТТ	171
Определение различных типов систем электропитания	172
Типоразмеры R1...R3, удаление винтов ЭМС или винтов варистора	173
Типоразмеры R4...R9, удаление винтов ЭМС или винтов варистора	175
Подключение силовых кабелей	177
Схема подключения	177
Процедура подключения, типоразмеры R1...R4	179
Процедура подключения, типоразмер R5	183



Процедура подключения, типоразмеры R6...R9	188
Подключение постоянного тока	193
Подключение кабелей управления	194
Схема стандартного подключения входов/выходов (стандартная конфигурация системы водоснабжения)	195
Процедура подключений кабеля управления R1...R9	205
Установка дополнительных модулей	211
Механический монтаж дополнительных модулей	211
Подключение модулей	213
Установка ранее снятых манжет	214
Установка ранее снятых крышек	215
Установка ранее снятых крышек, типоразмеры R1...R4	215
Установка ранее снятых крышек, типоразмер R5	216
Установка ранее снятых боковых пластин и крышек, типоразмеры R6...R9	217
Установка кожуха UL тип 12	218
Подключение ПК	219

8. Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы	221
Предупреждения	221
Карта проверок	221



9. Техническое обслуживание и диагностика оборудования

Содержание настоящей главы	223
Периодичность технического обслуживания	223
Описание обозначений	224
Функциональная безопасность	224
Рекомендуемые ежегодные работы, выполняемые пользователем	224
Рекомендуемые работы по техническому обслуживанию, выполняемые пользователем	224
Радиатор	225
Вентиляторы	226
Замена главного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R1...R4	227
Замена главного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5...R8	229
Замена главных вентиляторов охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмер R9	230
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5...R9	231
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1...R2	232
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмер R3	233
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмер R4	234
Замена второго вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R8...R9	235
Конденсаторы	236

Формовка конденсаторов	236
Панель управления	237
Чистка панели управления	237
Замена аккумулятора в панели управления	237
Светодиоды	238
Светодиоды привода	238
Светодиоды панели управления	239

10. Технические характеристики

Содержание настоящей главы	241
Номинальные электрические характеристики	242
Паспортные характеристики по стандартам IEC при UN = 230 В	242
Паспортные характеристики по стандартам IEC при UN = 400 В	243
Паспортные характеристики по стандартам IEC при UN = 480 В	244
Паспортные характеристики по UL (NEC) при UN = 208/230 В	246
Паспортные характеристики по UL (NEC) при UN = 460 В	247
Паспортные характеристики по UL (NEC) при UN = 575 В	248
Сопоставительные таблицы кодов типов приводов, изготавливаемых по стандартам IEC и для Северной Америки	249
Выбор типоразмера	250
Снижение номинальных характеристик	251
Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP21 (UL тип 1)	254
Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP55 (UL тип 12)	255
Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря	258
Снижение характеристик для различных частот коммутации	259
Снижение выходной частоты	260
Предохранители (IEC)	261
Предохранители gG (IEC)	261
Предохранители uR и aR (IEC)	263
Автоматические выключатели (IEC)	265
Предохранители (UL)	267
Основные размеры, масса и требуемое свободное пространство	269
Потери, данные контура охлаждения, шум	276
Поток охлаждающего воздуха, рассеиваемая тепловая энергия и шум в случае автономных приводов	276
Расход охлаждающего воздуха и рассеиваемая мощность в случае фланцевого монтажа (дополнительный компонент +C135)	280
Данные клемм и вводов силовых кабелей	281
IEC	281
UL (NEC)	282
Данные клемм и вводов кабелей управления	284
IEC	284
UL (NEC)	285
Технические характеристики силовой электросети	286
Напряжение (U1)	286
Параметры подключения двигателя	288
Параметры подключения схемы управления	291
КПД	298



Класс защиты	298
Условия окружающей среды	298
Материалы	301
Применимые стандарты	302
Маркировка CE	303
Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию	303
Соответствие Европейской директиве по ЭМС	303
Соответствие Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ ROHS II 2011/65/EU	303
Соответствие Директиве ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE)	303
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам 2006/42/EC, 2-я редакция, июнь 2010 г.	304
Соответствие стандарту IEC 61800-3:2017	304
Определения	304
Категория C1	305
Категория C2	305
Категория C3	306
Категория C4	307
Маркировка UL	308
Контрольный перечень UL	308
Маркировка RoHS для Китая	309
Маркировка KC	309
Маркировка RCM	309
Маркировка WEEE	310
Маркировка EAC	310
Ограничение ответственности	310
Отказ от ответственности за кибербезопасность	310



11. Габаритные чертежи

Содержание настоящей главы	311
Типоразмер R1, IP21 (UL тип 1)	312
Типоразмер R1, IP55 (UL тип 12)	313
Типоразмер R1, IP55+F278 (UL тип 12)	314
Типоразмер R2, IP21 (UL тип 1)	315
Типоразмер R2, IP55 (UL тип 12)	316
Типоразмер R2, IP55+F278 (UL тип 12)	317
Типоразмер R3, IP21 (UL тип 1)	318
Типоразмер R3, IP55 (UL тип 12)	319
Типоразмер R3, IP55+E223 (UL тип 12)	320
Типоразмер R3, IP55+F278/F316 (UL тип 12)	321
Типоразмер R4, IP21 (UL тип 1)	322
Типоразмер R4, IP55 (UL тип 12)	323
Типоразмер R4, IP55+E223 (UL тип 12)	324
Типоразмер R4, IP55+F278/F316 (UL тип 12)	325
Типоразмер R5, IP21 (UL тип 1)	326
Типоразмер R5, IP55 (UL тип 12)	327
Типоразмер R5, IP55+E223 (UL тип 12)	328
Типоразмер R5, IP55+F278/F316 (UL тип 12)	329
Типоразмер R6, IP21 (UL тип 1)	330

Типоразмер R6, IP55 (UL тип 12)	331
Типоразмер R7, IP21 (UL тип 1)	332
Типоразмер R7, IP55 (UL тип 12)	333
Типоразмер R8, IP21 (UL тип 1)	334
Типоразмер R8, IP55 (UL тип 12)	335
Типоразмер R9, IP21 (UL тип 1)	336
Типоразмер R9, IP55 (UL тип 12)	337

12. Функция безопасного отключения крутящего момента

Содержание настоящей главы	339
Описание	339
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам	340
Принцип подключения	341
Одиночный привод, внутренний источник питания +24 В=	341
Одиночный привод, внешний источник питания +24 В=	344
Несколько приводов ACQ580-01, внутренний источник питания +24 В=	345
Несколько приводов ACQ580-01, внешний источник питания +24 В=	346
Активизирующий выключатель	347
Типы и длина кабелей	347
Заземление защитных экранов кабелей	347
Принцип действия	347
Запуск, включая приемочные испытания	348
Компетентность	348
Акты приемочных испытаний	348
Проведение приемочных испытаний	349
Назначение	350
Техническое обслуживание	352
Компетентность	352
Поиск и устранение неисправностей	353
Характеристики безопасности	354
Сокращения	356
Декларация соответствия	357
Сертификат	357

13. Дополнительные модули расширения входов/выходов

Содержание настоящей главы	359
Модуль расширения цифровых входов CHDI-01 115/230 V	359
Указания по технике безопасности	359
Описание оборудования	359
Механический монтаж	360
Электрический монтаж	361
Ввод в эксплуатацию	363
Диагностика	363
Технические характеристики	364
Многофункциональный модуль расширения CMOD-01 (внешнее питание 24 В~/= и цифровые входы/выходы)	366
Указания по технике безопасности	366
Описание оборудования	366
Механический монтаж	367



Электрический монтаж	368
Ввод в эксплуатацию	370
Диагностика	371
Технические характеристики	372
Многофункциональный модуль расширения CMOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс PTC)	375
Указания по технике безопасности	375
Описание оборудования	375
Механический монтаж	376
Электрический монтаж	377
Ввод в эксплуатацию	379
Диагностика	380
Технические характеристики	381

14. Фильтры синфазных помех, фильтры du/dt и синус-фильтры

Содержание настоящей главы	385
Фильтры синфазных помех	385
Когда требуется фильтр синфазных помех?	385
Фильтры du/dt	385
Когда требуется фильтр du/dt ?	385
Типы фильтров синфазных помех	386
Типы фильтров du/dt	387
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров FOCH	387
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров NOCH	387
Синус-фильтры	388
Выбор синус-фильтра для привода	388
Описание, монтаж и технические данные	389



Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах	391
Обучение работе с изделием	391
Отзывы о руководствах по приводам ABB	391
Библиотека документов в сети Интернет	391



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



Использование предупреждений и примечаний в настоящем руководстве

Предупреждения информируют о ситуациях, которые могут привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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 травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.
	Общее предупреждение — опасность, не связанная с электрическим напряжением, которая может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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

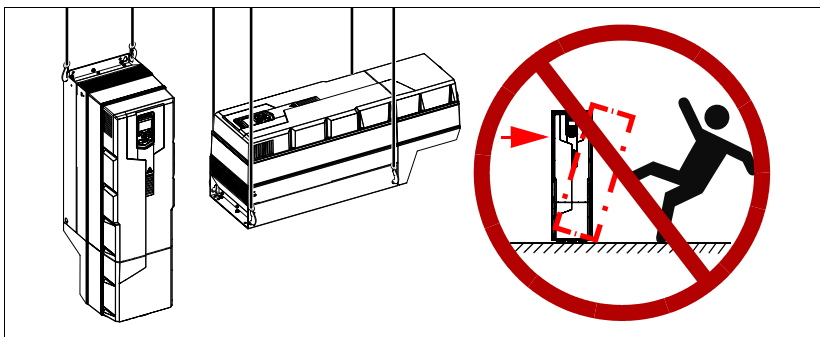
Данные указания предназначены для всех работников, осуществляющих монтаж привода и его техническое обслуживание.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям.

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

- Чтобы избежать травм, надевайте защитную обувь с армированными носами. Надевайте защитные перчатки и одежду с длинными рукавами. Некоторые детали 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. 52 и в главе *Потери, данные контура охлаждения, шум* на стр. 276.
- 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».
- Если к приводу подключено несколько цепей (например, цепи аварийного останова двигателя или безопасного отключения крутящего момента), при пуске их следует проверить. По поводу проверки безопасного отключения крутящего момента см. документ *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867). 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 *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867).
- Типоразмеры R1...R5: не пытайтесь ремонтировать неисправный привод; обратитесь в местное представительство для замены или ремонта привода уполномоченными лицами.
Типоразмеры R6...R9: подлежат ремонту уполномоченными лицами.

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. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования. Работы по монтажу или техническому обслуживанию электротехнического оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам. Внимательно изучите приведенные пункты перед началом любых работ по монтажу или техническому обслуживанию.

1. Четко определите место работы.
2. Отключите все возможные источники напряжения. Заблокируйте оборудование и прикрепите предупреждающие таблички.



- Разомкните главный разъединитель на источнике питания привода.
 - Убедитесь, что повторное подключение невозможно.
 - Отсоедините любые внешние источники питания от цепей 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 прикосновения.
 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 пост. тока привода близко к 0 В.

Типоразмеры R1...R3: измерьте напряжение между клеммой привода UDC+ и клеммой заземления (PE), используя один мультиметр. Поскольку клемма UDC- отсутствует, измерьте напряжение между клеммой привода T1/U и клеммой заземления (PE), используя другой мультиметр. Убедитесь, что разница в показаниях напряжения мультиметров близка к 0 В.

Типоразмеры R4...R9: измерьте напряжение между клеммами постоянного тока привода (UDC+ и UDC-) и клеммой заземления (PE) и убедитесь, что оно 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.

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

- Привод с подключенным внутренним ЭМС-фильтром можно установить в системе TN-S с симметричным заземлением. При установке привода в другой системе выясните, нужно ли отключить ЭМС-фильтр. См. разделы
 - По стандартам IEC: Когда следует отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника на стр. 118 и Рекомендации по установке привода в системе TT на стр. 119.
 - Для Северной Америки: Когда следует подключить ЭМС-фильтр или отсоединить варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника на стр. 170 и Рекомендации по установке привода в системе TT на стр. 171.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не устанавливайте привод с подключенным

ЭМС-фильтром в систему, для которой этот фильтр не подходит.

Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Примечание. Если внутренний ЭМС-фильтр не подключен, электромагнитная совместимость привода существенно снижается. См. раздел Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя на стр. 290.

- Привод с подключенным варистором «земля-фаза» может быть установлен в симметрично заземленной системе TN-S. При установке привода в другой системе выясните, нужно ли отключить варистор. См. разделы
 - По стандартам IEC: Когда следует отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника на стр. 118 и Рекомендации по установке привода в системе TT на стр. 119.
 - Для Северной Америки: Когда следует подключить ЭМС-фильтр или отсоединить варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника на стр. 170 и Рекомендации по установке привода в системе TT на стр. 171.





ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не устанавливайте привод с подключенным варистором «земля-фаза» в систему, для которой этот варистор не подходит. В противном случае возможно повреждение цепи варистора.

- 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.
- 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 этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной неполадок в работе оборудования или увеличения электромагнитных помех.

- Работы по заземлению разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.
- Обязательно выполняйте заземление привода, электродвигателя и сопрягающегося оборудования на шину защитного заземления (PE) 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. 90. 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.
- Стандарты IEC/EN 61800-5-1 (раздел 4.3.5.5.2.) и UL 68100-5-1 предписывают наличие постоянного защитного заземления (РЕ), поскольку при штатной работе привода ток прикосновения превышает 3,5 мА~ или 10 мА=. 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 (если использование алюминиевых кабелей разрешено),

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.

Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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 к тому, чтобы какая-либо другая система не могла вращать двигатель напрямую или через какую-либо механическую связь.
 - 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 двигатель не сможет работать на скорости выше номинальной, например, при воздействии нагрузки. 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.

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

- Включать питание привода разрешается не чаще пяти раз за каждые десять минут. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока. Если необходимо запустить или остановить привод, воспользуйтесь кнопками «Ручной», «Выкл» и «Авто» на панели управления или подайте команды на входные/выходные клеммы 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.





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 ACQ580-01, включая новые (2017) типоразмеры R1...R3 (см. список всех применимых типов в разделе *Номинальные электрические характеристики* на стр. 242).

Примечание. Сведения в этом руководстве не касаются приводов типоразмеров R0...R3 с кодами типов ACQ580-01: 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 приведены в документе *ACQ580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual* (код английской версии 3AXD50000035866).

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 Северной Америке.

Назначение данного руководства

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

Содержание настоящего руководства

Руководство состоит из следующих глав:

- Глава [Указания по технике безопасности](#) (стр. 15) содержит указания по технике безопасности, которые необходимо соблюдать при монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживании привода.
 - [Введение в руководство](#) (данная глава, стр. 25) 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. 35) содержит краткое описание принципа действия, компоновки, силовых соединений и интерфейсов управления, таблички с обозначением типа привода и расшифровку обозначения привода.
 - В главе [Механический монтаж](#) (стр. 51) приведены сведения о проверке монтажной площадки, распаковке, проверке комплектности поставки и механическом монтаже привода.
 - Глава [Рекомендации по планированию электрического монтажа](#) (стр. 81) содержит сведения о планировании электрического монтажа привода, например, о проверке совместимости двигателя и привода, выборе кабелей, средств защиты и трассировки кабелей.
 - Глава [Электрический монтаж по стандартам IEC](#) (стр. 115) содержит указания по проверке изоляции и совместимости с системами, не являющимися симметрично заземленными системами TN-S. Также содержатся сведения о подключении силовых кабелей и кабелей управления, монтаже дополнительных модулей и подключении к персональному компьютеру.
 - Глава [Электрический монтаж по стандартам Северной Америки](#) (стр. 167) содержит указания по проверке изоляции и совместимости с системами, не являющимися симметрично заземленными системами TN-S. Также содержатся сведения о подключении силовых кабелей и кабелей управления, монтаже дополнительных модулей и подключении к персональному компьютеру.
 - В главе [Карта проверок монтажа](#) (стр. 221) приведен перечень проверок механического и электрического монтажа привода перед вводом в эксплуатацию.
 - Глава [Техническое обслуживание и диагностика оборудования](#) (стр. 223) содержит указания по профилактическому техническому обслуживанию и описание светодиодных индикаторов.
 - В главе [Технические характеристики](#) (стр. 241) приведены технические характеристики привода — номинальные значения, размеры и технические требования, а также условия выполнения требований для нанесения маркировок CE, UL и других маркировок.
-

- Глава [Габаритные чертежи](#) (стр. 311) содержит габаритные чертежи привода.
- Глава [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) (стр. 339) содержит описание функции STO (безопасное отключение момента), указания по монтажу и технические характеристики.
- Глава [Дополнительные модули расширения входов/выходов](#) (стр. 359) содержит описание модулей расширения CMOD-01, CMOD-02 и CHDI-01, сведения об их монтаже, вводе в эксплуатацию, диагностике, а также технические данные.
- В главе Фильтры синфазных помех, [фильтры du/dt и синус-фильтры](#) (стр. 385) описан процесс выбора внешних фильтров для привода.
- Глава [Дополнительная информация](#) (внутренняя сторона задней части обложки, стр. 391) 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.

Классификация в соответствии с типоразмером блока привода

Привод ACQ580-01 изготавливается в типоразмерах R1...R9. Некоторые указания и другая информация, относящаяся только к корпусам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (R1...R9). Типоразмер указан на паспортной табличке, закрепленной на приводе, см. раздел [Паспортная табличка](#) на стр. 47.

Сопутствующие документы

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 и инструкции по приводам	Код (англ. версия)	Код (русская версия)
<i>ACQ580 pump control program firmware manual</i>	3AXD50000035867	3AXD50000111855
<i>ACQ580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual</i>	3AXD50000044862	3AXD50000420575
<i>ACQ580-01 frames R1 to R5 quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000044864	3AXD50000044864
<i>ACQ580-01 frames R6 to R9 quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000037301	3AXD50000037301
<i>ACQ580-01 US Quick Installation Guide</i> (только для Северной Америки)	3AXD50000049128	
<i>ACx-AP-X assistant control panels user's manual</i>	3AUA0000085685	

Руководства и указания по дополнительным компонентам

ACS580, ACH580 and ACQ580 drive module frames R3 and R5 to R9 for cabinet installation (options +P940 and +P944) supplement	3AXD50000210305	
ACS580-01, ACH580-01 and ACQ580-01 installation guide for UK gland plate (option +H358)	3AXD50000034735	
CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual	3AXD50000030058	
CDPI-01 communication adapter module user's manual	3AXD50000009929	
DPMP-01 mounting platform for control panels	3AUA0000100140	
DPMP-02/03 mounting platform for control panels	3AUA0000136205	
DPMP-06/07 mounting platform for control panels	3AXD50000289561	
FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual	3AFE68573360	
FEIP-21 Ethernet/IP adapter module user's manual	3AXD50000158621	
FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual	3AUA0000093568	
FMBA-01 Modbus adapter module user's manual	3AFE68586704	
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual	3AXD50000158607	
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual	3AFE68573271	
FPNO-21 PROFINET adapter module user's manual	3AXD50000158614	
FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual	3AUA0000109533	
ACS580-01..., ACH580-01... and ACQ580-01... +C135 drives with flange mounting kit supplement	3AXD50000019100	
ACS580-01..., ACH580-01... and ACQ580-01... +C135 frames R1 to R3 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000119172	
ACS580-01..., ACH580-01... and ACQ580-01... +C135 frames R4 to R5 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000287093	
ACS880-01..., ACS580-01..., ACH580-01... and ACQ580-01...+C135 frames R4 to R5 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000019099	
Main switch and EMC C1 filter options (+F278, +F316, +E223) installation supplement for ACS580-01, ACH580-01 and ACH580-01 frames R1 to R5	3AXD50000155132	3AXD50000155132
UL Type 12 hood quick installation guide for ACS580-01, ACH580-01 and ACQ580-01 frames R1 to R9	3AXD50000196067	

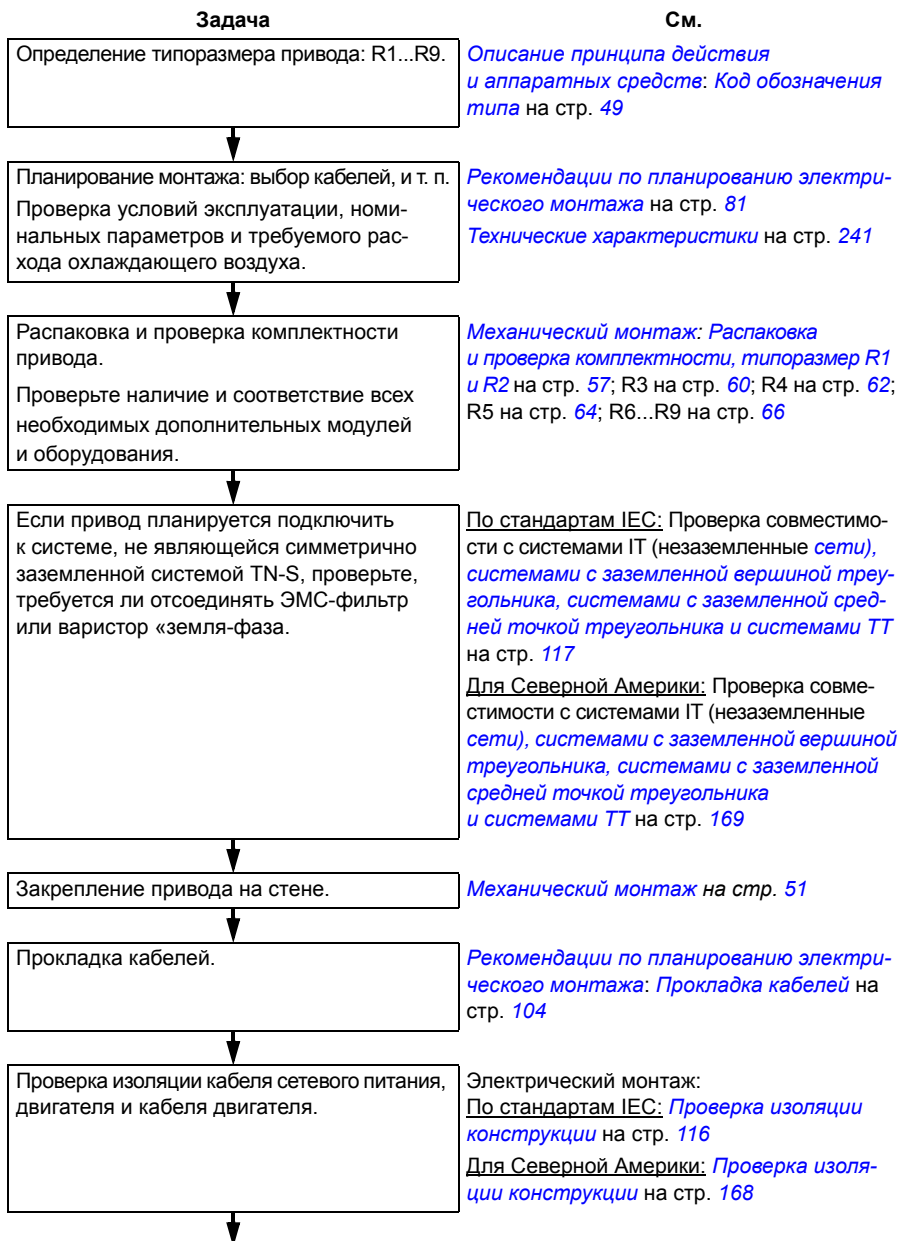
Руководства и инструкции по компьютерным программам и техническому обслуживанию

Drive composer PC tool user's manual	3AUA0000094606
Converter module capacitor reforming instructions	3BFE64059629
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881



Руководства по ACQ580-01

Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию



Задача	См.
Подключение силовых кабелей.	Электрический монтаж: <u>По стандартам IEC: Подключение силовых кабелей на стр. 124</u> <u>Для Северной Америки: Подключение силовых кабелей на стр. 177</u>
Подключите кабели управления.	Электрический монтаж: <u>По стандартам IEC: Подключение кабелей управления на стр. 142</u> <u>Для Северной Америки: Подключение кабелей управления на стр. 177</u>
Проверка правильности монтажа.	Карта проверок монтажа на стр. 221
Ввод привода в эксплуатацию.	<i>ACQ580 pump control program firmware manual</i> (код английской версии 3AXD50000035867)

Термины и сокращения

Обозначение/ сокращение	Пояснение
ACH-AP-H	Интеллектуальная панель управления с функциями Ручной-ВЫКЛ.-Авто для ACQ580
ACH-AP-W	Интеллектуальная панель управления с функциями Ручной-ВЫКЛ.-Авто и интерфейсом Bluetooth для ACQ580
Интеллектуальная панель управления	Интеллектуальная панель управления (ACS-AP-х) представляет собой усовершенствованную клавиатуру оператора для связи с приводом. Приводы ACQ580 обеспечивают ограниченную поддержку панелей ACS-AP-I и ACS-AP-W. В случае использования с приводами ACQ580 кнопки Start (Пуск), Stop (Останов) и Loc/Rem (Местное/дистанционное) на этих панелях выполняют функции кнопок Hand (Ручной), Auto (Авто) и Off (Выкл.) соответственно. Можно использовать параметры и меню основных настроек с панелью ACS-AP-I и параметры и входы/выходы с панелью ACS-AP-W.
Плата управления	Плата управления, в которой выполняется управляющая программа.
Батарея конденсаторов	См. раздел Конденсаторы звена постоянного тока .
CCA-01	Интерфейсный модуль конфигурирования
CDPI-01	Интерфейсный модуль системы связи
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 интерфейс 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	Монтажная платформа для панели управления ACH-AP (фланцевый монтаж). Для подключения DMP0-01 к приводу требуется интерфейс модуль связи CDP-01. Для шины панели, рассчитанной на подключение до 32 приводов (одна панель на двери шкафа), используется одна платформа DMP-02 с одним модулем CDPI-01 на привод.
DPMP-02	Монтажная платформа для панели управления ACS-AP (монтаж на поверхности). Для подключения DMP0-02 к приводу требуется интерфейс модуль связи CDP-01. Для шины панели, рассчитанной на подключение до 32 приводов (одна панель на двери шкафа), используется одна платформа DMP-02 с одним модулем CDPI-01 на привод.

Обозначение/ сокращение	Пояснение
DPMP-EXT	Комплект для монтажа панели на двери. Для одного привода; содержит платформу DPMP-02 и модуль CDPI-01, с помощью которого DPMP-02 подключается к приводу.
Привод	Преобразователь частоты для управления двигателями переменного тока
ЭМС	Электромагнитная совместимость, ЭМС
EFB	Встроенная шина Fieldbus
FBA	Интерфейсный модуль Fieldbus
FCAN-01	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen
FDNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet
FEIP-21	Дополнительный 2-портовый интерфейсный модуль Ethernet/IP
FENA-21	Дополнительный 2-портовый интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP Modbus TCP и PROFINET IO
FMBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль Modbus RTU
FMBT-21	Дополнительный 2-портовый интерфейсный модуль Modbus/TCP
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP
FPNO-21	Дополнительный интерфейсный модуль PROFINET IO
Типоразмер	Характеризует физические размеры привода, например R1 и R2. Типоразмер привода указан на паспортной табличке, закрепленной на приводе, см. раздел <i>Код обозначения типа</i> на стр. 49.
FSCA-01	Дополнительный интерфейсный модуль EIA-485
I/O	Ввод/вывод; входы/выходы
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
Промежуточное звено	См. раздел <i>Звено постоянного тока</i> .
Инвертор	Преобразует постоянные ток и напряжение в переменные ток и напряжение.
NEC 70	Национальная ассоциация пожарной безопасности (Национальные электротехнические нормы и правила 70)
NETA-21	Средство дистанционного контроля
Сетевое управление	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. www.odva.org и следующие руководства: • <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) • <i>FEIP-21 Ethernet/IP adapter module user's manual</i> (код английской версии 3AXD50000158621).
Параметр	Изменяемая пользователем действующая команда приводу или сигнал, измеряемый или вычисляемый приводом
ПЛК	Программируемый логический контроллер

Обозначение/ сокращение	Пояснение
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Зарегистрированные товарные знаки компании PI - PROFIBUS & PROFINET International
PTC	Положительный температурный коэффициент (PTC), указывает, что электрическое сопротивление материала увеличивается при повышении температуры.
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. 339.
STO	Безопасное отключение крутящего момента. См. главу <i>Функция безопасного отключения крутящего момента</i> на стр. 339.

3

Описание принципа действия и аппаратных средств

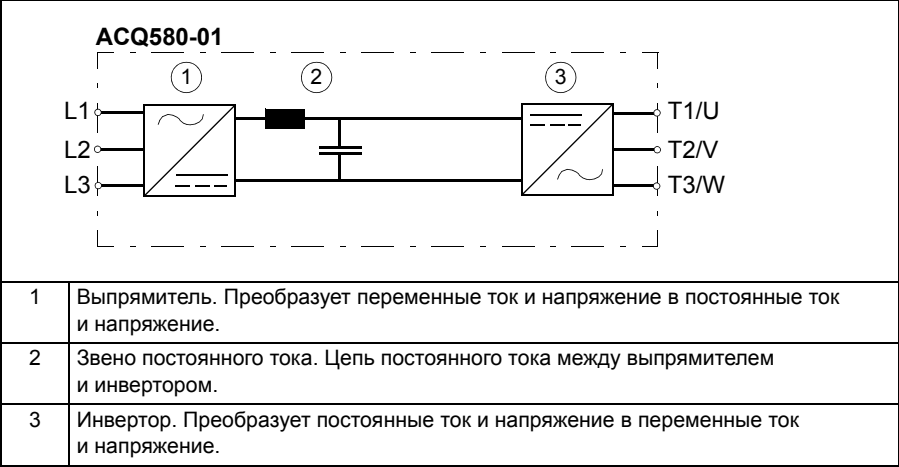
Содержание настоящей главы

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

Принцип действия

АСQ580-01 — 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.

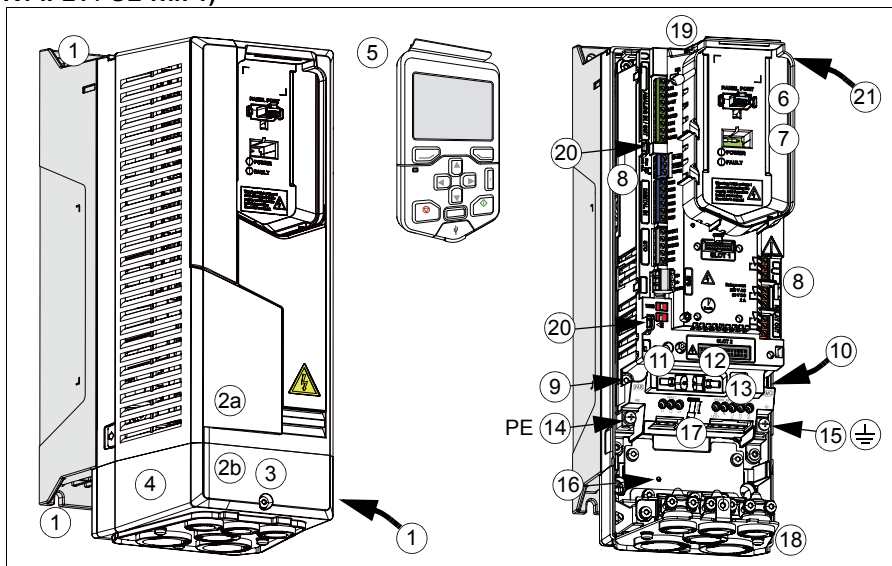


Компоновка

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 / UL тип 12 также незначительно отличаются от типоразмеров IP21 / UL тип 1, например: передняя крышка привода типоразмера IP21 / UL тип 1 состоит из двух частей, а у IP55 / UL тип 12 передняя крышка цельная.

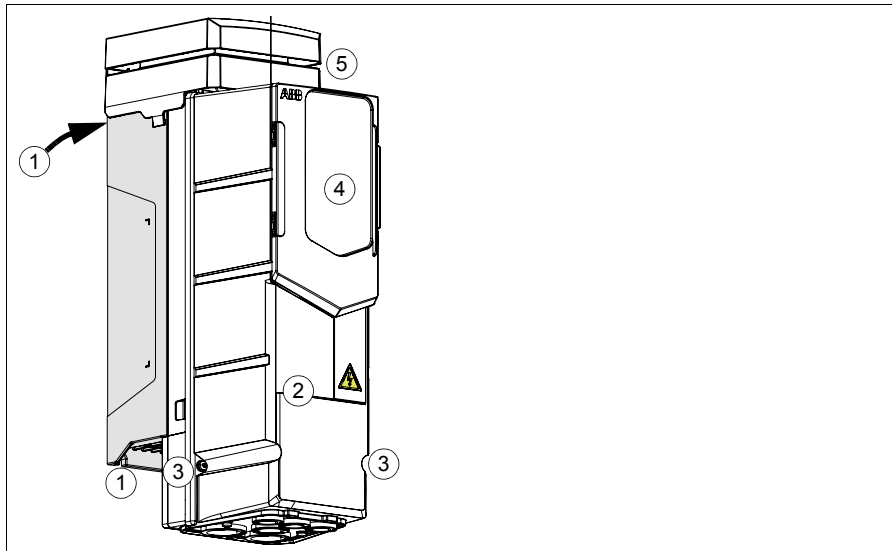
R1 IP21 / UL тип 1)



1	Точки крепления (4 шт.)	10	Винт заземления ЭМС-фильтра (EMC (DC)). См. раздел Типоразмеры R1...R3 на стр. 121 (по стандартам IEC) или Типоразмеры R1...R3, удаление винтов ЭМС или винтов варистора (для Северной Америки) на стр. 173 .
2	Крышка: верхняя часть (2a), нижняя часть (2b)	11	Место для хранения извлеченного винта VAR
3	Винт крышки	12	Место для хранения извлеченного винта EMC
4	Коробка для ввода кабелей/кабелепроводов	13	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение тормоза (R-, R+).
5	Панель управления	14	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
6	Подключение панели управления	15	Подключение заземления (электродвигатель)
7	Подключение модуля конфигурирования CCA-01	16	Дополнительное подключение защитного заземления
8	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 238 .	17	Разметка для зачистки провода (8 мм)
9	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5 на стр. 44 .	18	Кабельный ввод
		19	Главный вентилятор охлаждения
		20	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
		21	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения

Здесь приведен пример привода типоразмера IP55 / UL тип 12. Данные приводы оснащаются цельной крышкой с прозрачным окном, позволяющим видеть панель управления. У типоразмеров UL тип 12 имеется кожух, конструкция которого зависит от типоразмера.

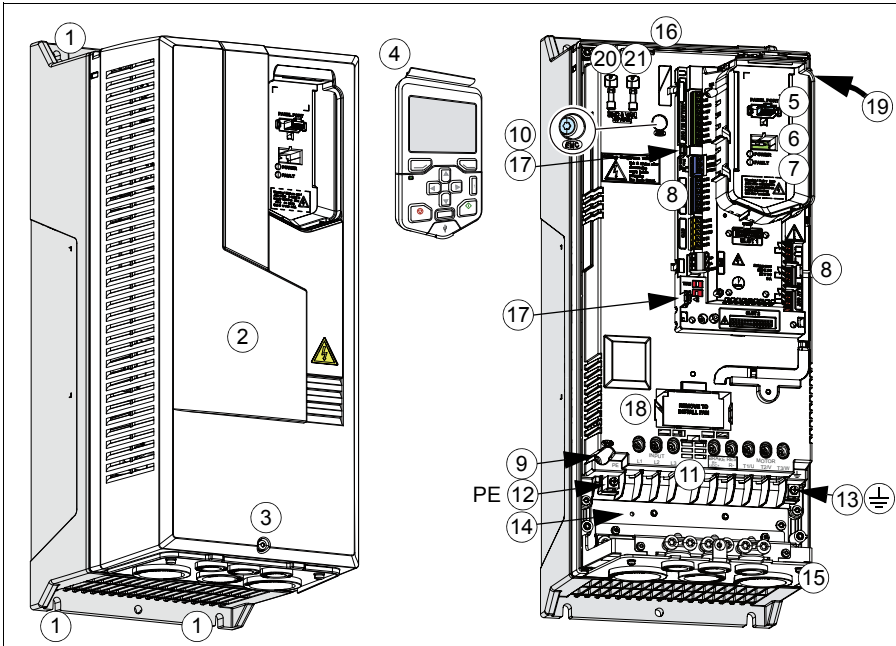
R1 IP55 / UL тип 12



1	Точки крепления (4 шт.), верхние точки под кожухом, который устанавливается последним.
2	Передняя крышка
3	Винты крышки (2 шт.)
4	Панель управления за прозрачным окном
5	Кожух, только для UL тип 12. Типы кожухов зависят от типоразмера, см. стр. 271 .

Типоразмер R3

R3 IP21 / UL тип 1

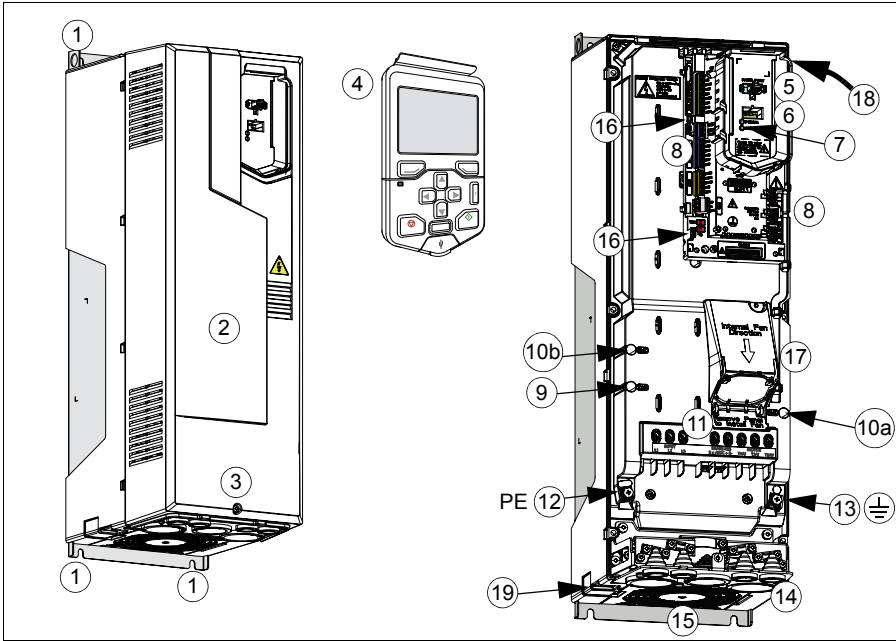


1	Точки крепления (4 шт.)
2	Крышка
3	Винт крышки
4	Панель управления
5	Подключение панели управления
6	Подключение модуля конфигурирования CCA-01
7	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 238.
8	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5 на стр. 44.
9	Винт заземления варистора (VAR). См. раздел Типоразмеры R1...R3 на стр. 121 (по стандартам IEC) или Типоразмеры R1...R3, удаление винтов ЭМС или винтов варистора (для Северной Америки) на стр. 173.
10	Винт заземления ЭМС-фильтра (EMC (DC)). См. раздел Типоразмеры R1...R3 на стр. 121 (по стандартам IEC) или Типоразмеры R1...R3, удаление винтов ЭМС или винтов варистора (для Северной Америки) на стр. 173.

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

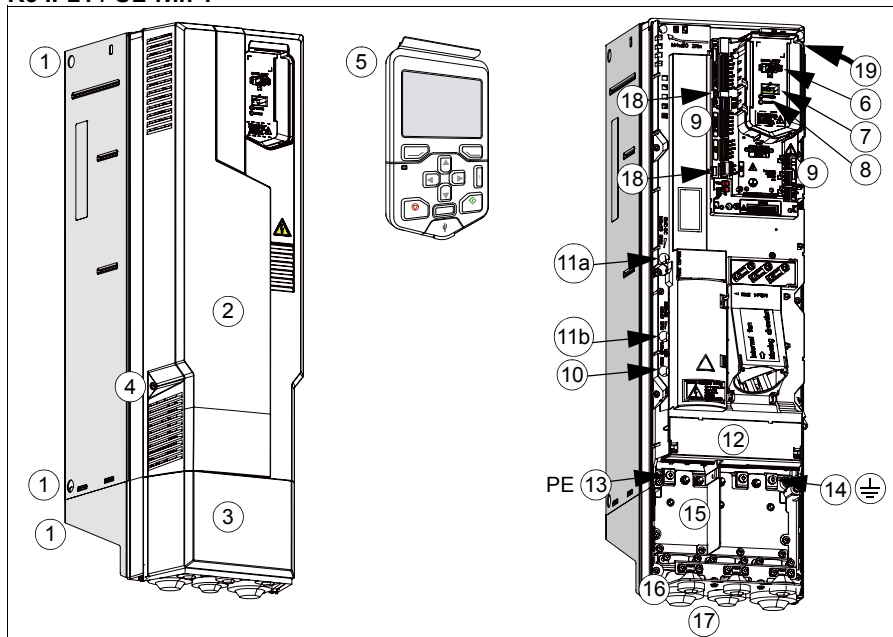
R4 IP21 / UL тип 1



1	Точки крепления (4 шт.)	10	Два винта заземления ЭМС-фильтра, 10a: EMC (DC) и 10b: EMC (AC). См. раздел Типоразмеры R4...R9 на стр. 122 (по стандартам IEC) или Типоразмеры R4...R9, удаление винтов ЭМС или винтов варистора (для Северной Америки) на стр. 175.
2	Крышка	11	Подключение входного питания (L1, L2, L3), подключение электродвигателя (T1/U, T2/V, T3/W) и подключение к цепи постоянного тока (UDC+, UDC-)
3	Винт крышки	12	Подключение защитного заземления (PE) (линия питания)
4	Панель управления	13	Подключение заземления (электродвигатель)
5	Подключение панели управления	14	Кабельный ввод
6	Подключение модуля конфигурирования CCA-01	15	Главный вентилятор охлаждения
7	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 238.	16	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
8	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5 на стр. 44.	17	Вспомогательный вентилятор охлаждения. Для приводов с классом защиты IP55 (UL тип 12).
9	Винт заземления варистора (VAR). См. раздел Типоразмеры R4...R9 на стр. 122 (по стандартам IEC) или Типоразмеры R4...R9, удаление винтов ЭМС или винтов варистора (для Северной Америки) на стр. 175.	18	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения
		19	Дополнительное подключение защитного заземления

Типоразмер R5

R5 IP21 / UL тип 1



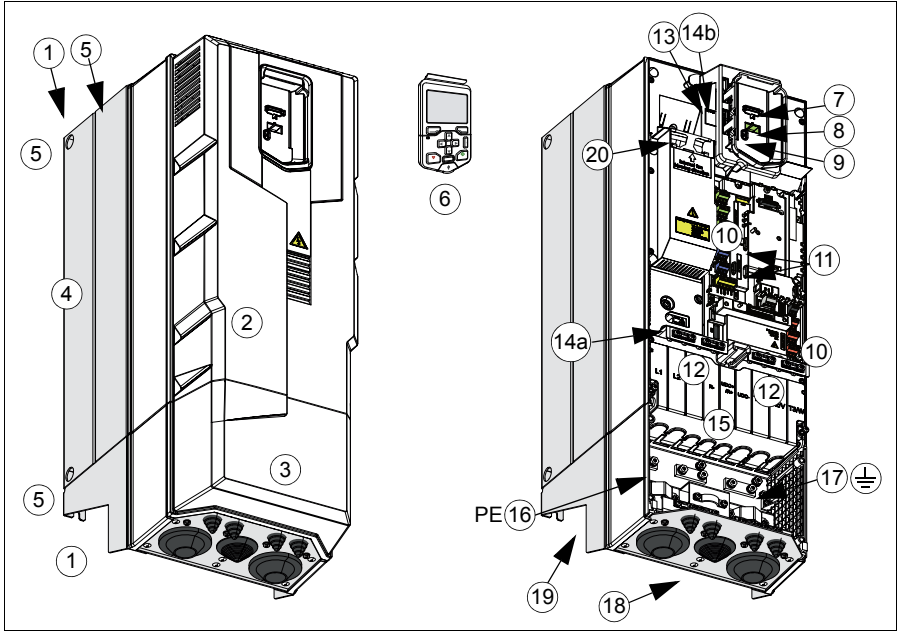
1	Точки крепления (6 шт.: 2 сверху, 2 снизу основной части рамы, 2 сверху кабельной коробки)
2	Крышка
3	Коробка для ввода кабелей/кабелепроводов
4	Винты крышки (2 шт.)
5	Панель управления
6	Подключение панели управления
7	Подключение модуля конфигурирования CCA-01
8	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 238 .
9	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R1...R5 на стр. 44 .
10	Винт заземления варистора (VAR). См. раздел Типоразмеры R4...R9 на стр. 122 (по стандартам IEC) или Типоразмеры R4...R9, удаление винтов ЭМС или винтов варистора (для Северной Америки) на стр. 175 .

11	Два винта заземления ЭМС-фильтра, 11a: EMC (DC) и 11b: EMC (AC). См. раздел Типоразмеры R4...R9 на стр. 122 (по стандартам IEC) или Типоразмеры R4...R9, удаление винтов ЭМС или винтов варистора (для Северной Америки) на стр. 175 .
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 (электродвигатель)
15	Пластина для ввода кабелей
16	Кабельный ввод
17	Главный вентилятор охлаждения
18	Крепления для стяжек кабелей ввода/вывода
19	Разъем для вспомогательного вентилятора охлаждения

Типоразмеры R6...R9

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

R6 IP21 / UL тип 1

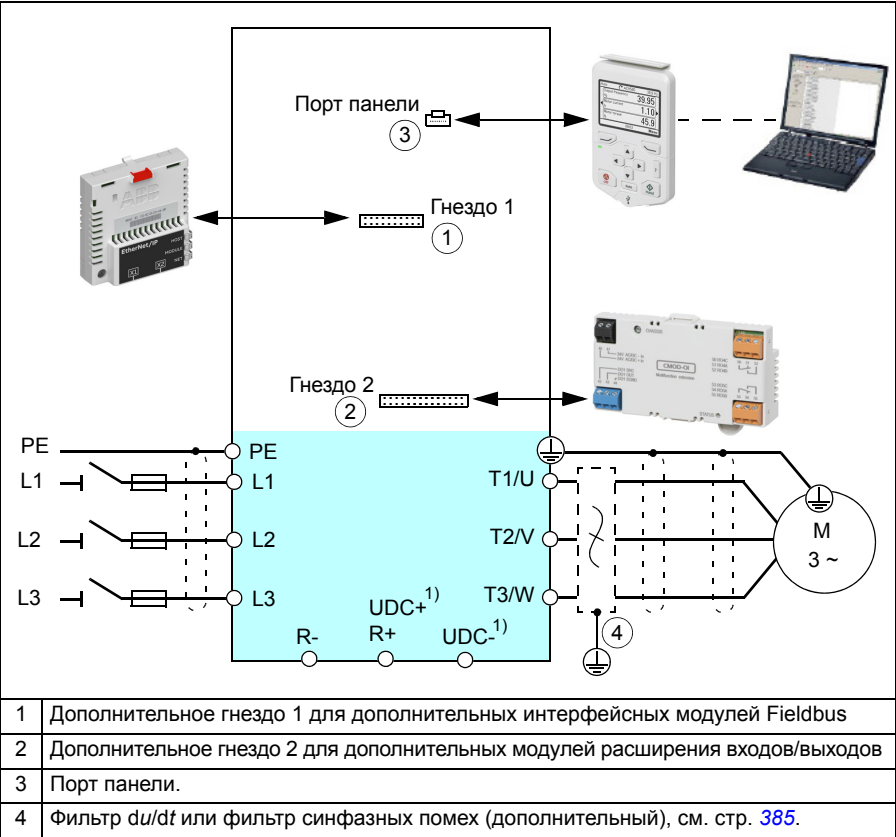


1	Точки крепления (6 шт.: 2 сверху, 2 снизу основной части рамы, 2 сверху кабельной коробки)
2	Крышка
3	Коробка для ввода кабелей/кабелепроводов
4	Радиатор
5	Подъемные отверстия (6 шт.)
6	Панель управления
7	Подключение панели управления
8	Подключение модуля конфигурирования CCA-01
9	Светодиодные индикаторы питания и неисправности. См. раздел Светодиоды на стр. 238 .
10	Соединения входов/выходов. См. раздел Клеммы для подключения сигналов внешнего управления, типоразмеры R6...R9 на стр. 45 .
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.

	См. раздел Типоразмеры R4...R9 на стр. 122 (по стандартам IEC) или Типоразмеры R4...R9, удаление винтов ЭМС или винтов варистора (для Северной Америки) на стр. 175 .
14	Два винта заземления ЭМС-фильтра, 14a: EMC (DC) под платформой для монтажа панели управления и 14b: EMC (AC) слева над защитным кожухом. См. раздел Типоразмеры R4...R9 на стр. 122 (по стандартам IEC) или Типоразмеры R4...R9, удаление винтов ЭМС или винтов варистора (для Северной Америки) на стр. 175 .
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), под защитным кожухом (15).
18	Кабельный ввод
19	Главный вентилятор охлаждения
20	Вспомогательный вентилятор охлаждения

Обзор разъемов питания и управления

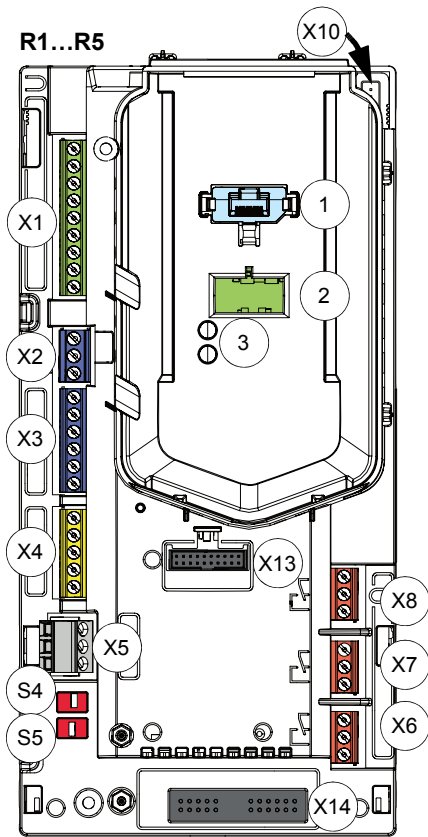
На приведенной ниже логической схеме показаны подключения силовых цепей и интерфейсы управления привода.



¹⁾ Не для всех типоразмеров.

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

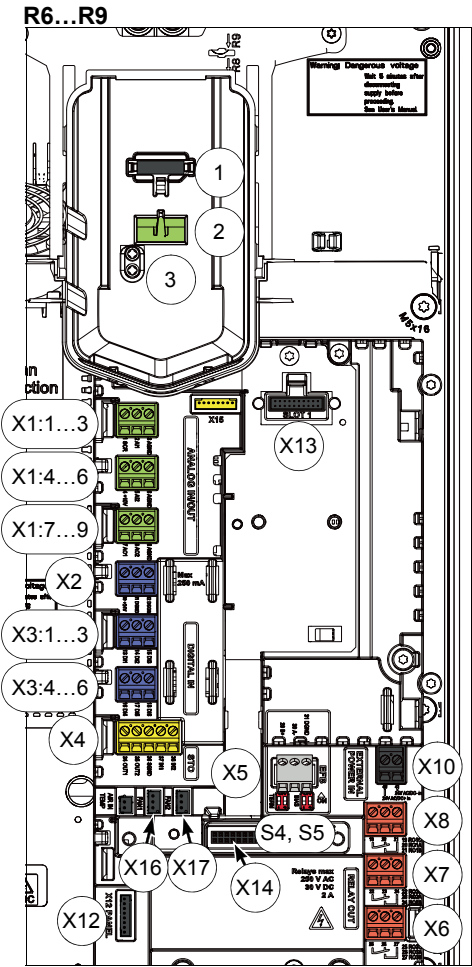
Нижe показано расположение клемм для подключения внешнего блока управления в приводах типоразмера R1. В приводах типоразмеров R1...R5 клеммы для подключения внешнего блока управления расположены одинаковым образом, но у приводов типоразмеров R3...R5 плата управления с клеммами расположена иначе.



	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. 146 (по стандартам IEC) или Переключатели на стр. 146 (для Северной Америки)
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. 238 .

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

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



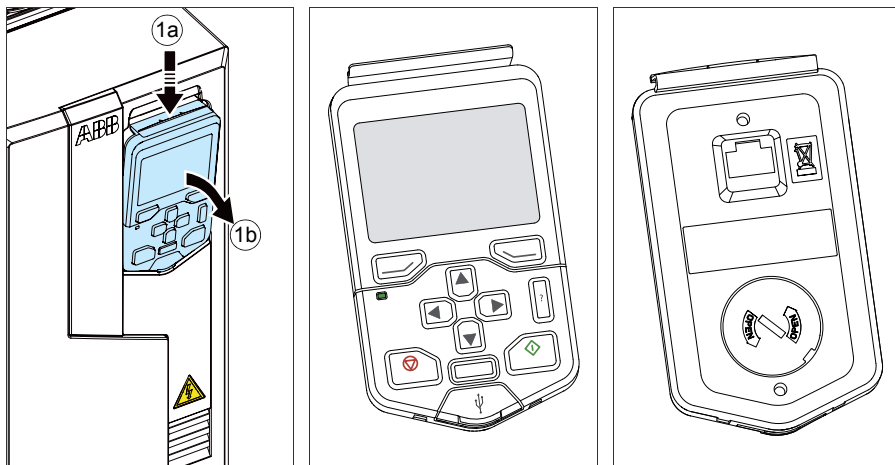
	Описание
X1	Аналоговые входы и выходы
X2	Выход вспомогат. напряжения
X3	Цифровые входы
X4	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X5	Подключение к встроенному интерфейсному модулю EIA-485 шины Fieldbus
X6	Релейный выход 3
X7	Релейный выход 2
X8	Релейный выход 1
X10	Подключение входа внешнего 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. 146 (по стандартам IEC) или Переключатели на стр. 146 (для Северной Америки)
1	Порт панели (подключение панели управления)
2	Подключение модуля конфигурирования. Данный разъем используется с интерфейсным модулем конфигурирования ССА-01.
3	Светодиодные индикаторы питания и неисправности См. раздел Светодиоды на стр. 238.



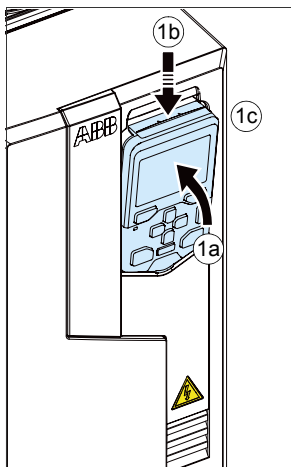
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

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 управления у верхнего края (1c).



Использование панели управления описано в документах *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867) и *ACX-AP-X assistant control panels user's manual* (код английской версии 3AUA0000085685).

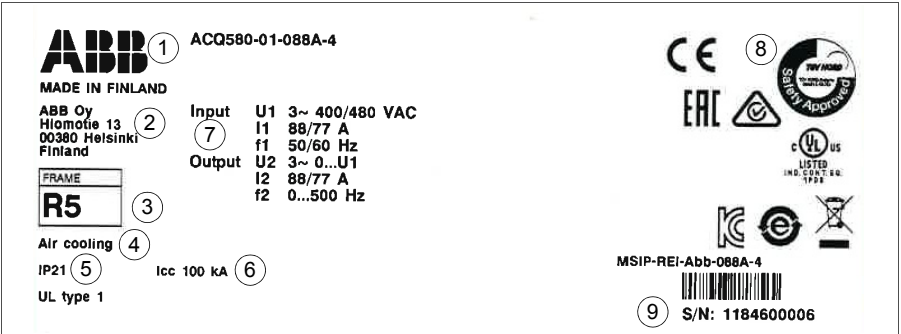
■ Комплект для монтажа панели управления на дверце

Имеются комплекты для монтажа панели управления на дверце.

Подробные сведения см. в документах *DPMP-01 mounting platform for control panels* (код английской версии 3AUA0000100140), *DPMP-02/03 mounting platform for control panels* (код английской версии 3AUA0000136205) или *DPMP-06/07 mounting platform for control panels* (код английской версии 3AXD50000289561).

Паспортная табличка

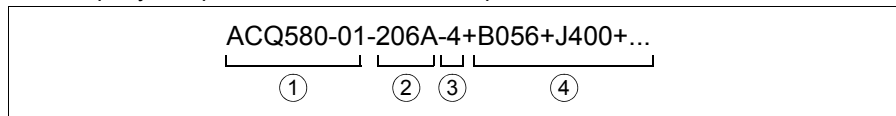
Паспортная табличка содержит номинальные характеристики по стандартам IEC и UL (NEC), соответствующие маркировки, обозначение типа и серийный номер, что позволяет идентифицировать каждый привод. Паспортная табличка расположена на левой стороне привода, см. раздел [Расположение табличек на приводе](#). Ниже изображен пример паспортной таблички.



№	Описание
1	Обозначение типа, см. раздел Код обозначения типа на стр. 49.
2	Наименование и адрес производителя
3	Типоразмер (размер)
4	Тип привода, например: с воздушным или жидкостным охлаждением и т. д.
5	Класс защиты
6	По стандартам IEC: Icc (стойкость по току короткого замыкания) = 100 кА, По стандартам UL (NEC): SCCR (номинальный ток короткого замыкания) = 100 кА
7	Номинальные значения диапазона напряжения питания, см. раздел Номинальные электрические характеристики на стр. 242, раздел Технические характеристики силовой электросети на стр. 286 и раздел Параметры подключения двигателя на стр. 288. На стр. 286 приводятся более подробные сведения о диапазоне входного напряжения.
8	Действующие маркировочные знаки
9	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, ... XXXXX: Цифры уникального серийного номера

Код обозначения типа

Код обозначения типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Код обозначения типа приведен на паспортной табличке, закрепленной на приводе. Первые цифры слева обозначают базовую конфигурацию, например: ACQ580-01-12A7-4. Затем указываются дополнительные устройства, отделяемые знаками плюс, например, +L501. Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов.



	КОД	ОПИСАНИЕ
Базовые коды		
①	ACQ580	Серия изделий
	01	Если дополнительные устройства не выбраны: привод для настенного монтажа, IP21 (UL тип 1), панель управления с портом USB, дроссель, ЭМС-фильтр категории C2 (внутренний ЭМС-фильтр), функция безопасного выключения крутящего момента, 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 на стр. 242
③	Номинальное напряжение	
	4	2 = 200–240 В 4 = 380–480 В 6 = 575–600 В Более подробные сведения см. на стр. 286.
④	Коды дополнительных устройств (коды «плюс»)	
	Панель управления и дополнительные устройства	
	J400	ACH-AP-H — панель управления с функциями Ручной-ВЫКЛ.-Авто (стандартная комплектация)
	J424	CDUM-01 — пустая крышка панели управления (панель управления отсутствует).
	J429	ACH-AP-W — панель управления с функциями Ручной-ВЫКЛ.-Авто с интерфейсом Bluetooth
	Ввод/вывод (имеется одно гнездо для модулей расширения входов/выходов)	
	L501	CMOD-01 — модуль расширения для внешнего питания 24 В перем./пост. тока и расширения цифровых входов/выходов (2×RO и 1×DO)
	L512	CHDI-01 — модуль расширения цифрового ввода 115/230 В (6×DI и 2×RO)
	L523	CMOD-02 — модуль расширения для внешнего питания 24 В перем./пост. тока и изолированного интерфейса PTC
	L537	СРТС-02 — интерфейс PTC с сертификацией ATEX и внешнее питание 24 В. Требуется дополнительный компонент Q971. Только для Европы.

КОД	ОПИСАНИЕ
Техника безопасности	
Q971	Функция безопасного отключения с сертификацией ATEX, EX II (2) GD. Предлагается только с дополнительным компонентом L357. Только для Европы.
Интерфейсные модули Fieldbus	
K451	FDNA-01 DeviceNet™
K452	FLON-01 LonWorks®
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
K455	FMBA-01 Modbus
K457	FCAN-01 CANopen
K458	FSCA-01 Modbus/RTU
K475	FENA-21 — 2-портовый Ethernet (EtherNet/IP™, Modbus/TCP, PROFINET)
K490	FEIP-21 — 2-портовый EtherNet/IP
K491	FMBT-21 — 2-портовый Modbus/TCP
K492	FPNO-21 — 2-портовый PROFINET IO
Встроенная шина Fieldbus	
	Встроенная шина Fieldbus, EIA-485 (в стандартной комплектации)
Конструктивное исполнение	
B056	IP55 (UL тип 12). Заводское исполнение, модернизация невозможна.
C135	Комплект для монтажа на фланцах. Комплект для монтажа на фланцах заказывается отдельно для Северной Америки без кодов дополнительных устройств (кодов «плюс»).
E223	ЭМС-фильтр, категория C1 для заземленной сети. Для типоразмеров R1...R5. Требуется дополнительный компонент B056. Только по стандартам IEC.
F278	Главный выключатель. Для типоразмеров R1...R5. Требуется дополнительный компонент B056. Только по стандартам IEC. Для Азиатско-Тихоокеанского региона APAN.
F316	Главный выключатель и ЭМС-фильтр, категория C1 для заземленной сети. Для типоразмеров R1...R5. Требуется дополнительный компонент B056. Только по стандартам IEC.
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. Примечание. Данные дополнительные компоненты отсутствуют на рынке Северной Америки. В сети Интернет представлены руководства в формате PDF. См. раздел Библиотека документов в сети Интернет на внутренней стороне задней обложки.	
R700	Английский
R701	Немецкий
R702	Итальянский
R705	Шведский
R707	Французский
R708	Испанский
R711	Русский

4

Механический монтаж

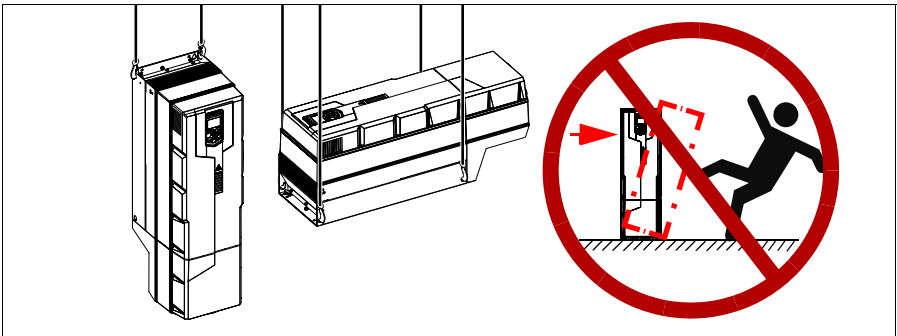
Содержание настоящей главы

В настоящей главе приведены сведения о проверке монтажной площадки, распаковке, проверке комплектности 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.

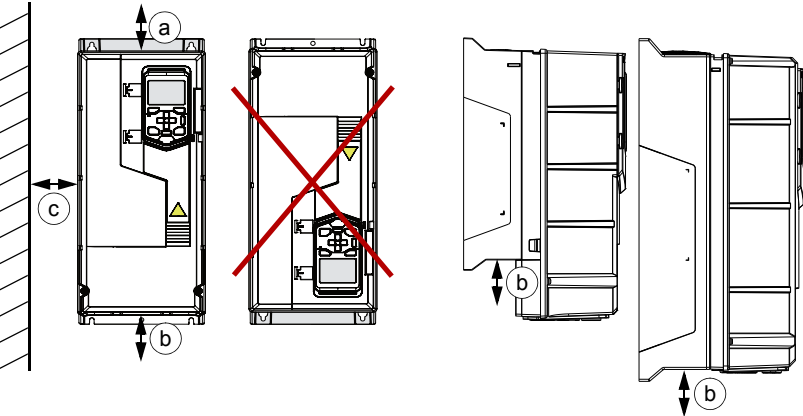


Проверка монтажной площадки

Привод необходимо монтировать на стену или в корпус. Существует три варианта монтажа привода:

- Вертикально

Примечание. Не устанавливать в перевернутом положении.



Типо-размер	Горизонтальная установка — свободное пространство											
	IP21 (UL тип 1)						IP55 (UL тип 12)					
	Сверху (a) ¹⁾		Снизу (b) ²⁾		Рядом (c) ³⁾		Сверху (a) ¹⁾		Снизу (b) ²⁾		Рядом (c) ³⁾	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	150	5,91	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R2	150	5,91	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R3	200	7,87	53	2,09	150	5,91	200	7,87	53	2,09	150	5,91
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	53	2,09	200	7,87	150	5,91
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	100	3,94	200	7,87	150	5,91
R6	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R7	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R8	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R9	200	7,87	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	150	5,91

3AXD00000586715.xls L

¹⁾ Свободное пространство сверху измеряется от корпуса, а не от кожуха, используемого в приводах типоразмеров UL тип 12.

Примечание. Высота кожуха для типоразмеров R4 и R9 больше, чем указано в требованиях к свободному пространству над этими приводами.

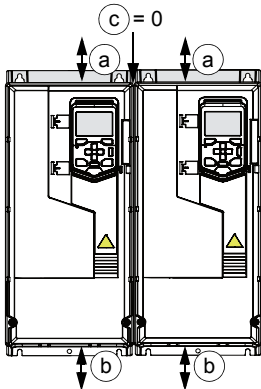
Типоразмер	R4	R9
Высота кожуха (дюймы)	2,83	9,06
Высота кожуха (мм)	72	230

- 2) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.
- 3) Свободное пространство между приводом и другими объектами, например стеной.

Примечание. Рекомендуемое свободное пространство над и под приводом указано для варианта монтажа на стене в помещениях. Для встраиваемых в шкаф приводов ABB, которые прошли тепловые испытания и были утверждены к эксплуатации в заданном диапазоне температур, свободное пространство может отличаться от указанного в данной рекомендации.



• Вертикально в ряд



Типо-размер	Вертикальная установка в ряд — свободное пространство, IP21 (UL тип 2) и IP55 (UL тип 12)					
	Сверху (a) ¹⁾		Снизу (b) ²⁾		Между (c) ³⁾	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	200	7,87	300	11,81	0	0
R7	200	7,87	300	11,81	0	0
R8	200	7,87	300	11,81	0	0
R9	200	7,87	300	11,81	0	0

3AXD00000586715.xls L

1) Свободное пространство сверху измеряется от корпуса, а не от кожуха, используемого в приводах типоразмеров UL тип 12.

Примечание. Высота кожуха для типоразмеров R4 и R9 больше, чем указано в требованиях к свободному пространству над этими приводами.

Типоразмер	R4	R9
Высота кожуха (дюймы)	2,83	9,06
Высота кожуха (мм)	72	230

2) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

3) Свободное пространство между приводами.

Примечание. Рекомендуемое свободное пространство над и под приводом указано для варианта монтажа на стене в помещениях. Для встраиваемых в шкаф приводов ABB, которые прошли тепловые испытания и были утверждены к эксплуатации в заданном диапазоне температур, свободное пространство может отличаться от указанного в данной рекомендации.

Примечание для приводов IP21 (UL тип 1) типоразмеров R1...R2: Чтобы облегчить открывание передней крышки, можно снять крепежные зажимы крышки.

Примечание для приводов IP55 (UL тип 12) типоразмеров R1...R2: Обслуживание вспомогательного вентилятора невозможно без извлечения каждого второго привода из установки с целью получения доступа к вентилятору.

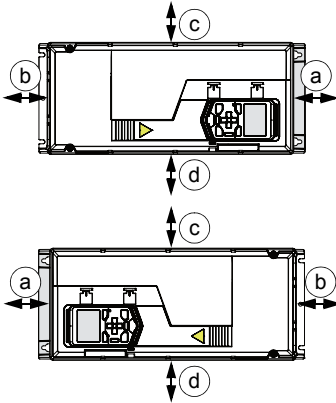
- Горизонтально, только для IP20 и IP55, R1...R5

Примечание 1. Приводы IP21 / UL тип 1 могут быть установлены горизонтально, но установка **должна соответствовать требованиям IP20**.

Примечание 2. Привод типоразмера IP55 / тип 12, установленный горизонтально, соответствует номинальным параметрам IP21 / тип 1.

Примечание 3. При горизонтальном монтаже привод не защищен от капель воды.

Примечание 4. Условия по вибрации, указанные в разделе [Условия окружающей среды](#) на стр. 298, могут не выполняться.



Типо-размер	Горизонтальная установка – Свободное пространство							
	IP21 (IP20)				IP55 (UL тип 12)			
	Сверху (a)		Снизу (b) ¹⁾		Сверху (a)		Снизу (b) ¹⁾	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R2	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R3	200	7,87	53	2,09	200	7,87	53	2,09
R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
Типо-размер	Сбоку вверх (c)		Сбоку вниз (d)		Сбоку вверх (c)		Сбоку вниз (d)	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R2	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R3	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87

3AXD00000586715.xls L

¹⁾ Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.



Убедитесь в соответствии монтажной площадки требованиям, изложенным ниже.

- Интенсивность вентиляции или охлаждения в месте монтажа позволяет отводить тепло, выделяемое приводом. См. раздел *Потери, данные контура охлаждения, шум* на стр. 276.
- Условия эксплуатации привода соответствуют указанным в разделе *Условия окружающей среды* на стр. 298.
- 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. 269.
- 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. 52 (или стр. 269).

Необходимые инструменты

Для механического монтажа привода требуется следующий инструмент:

- дрель с подходящими сверлами
- набор отверток (Torx, плоская и/или Phillips, в зависимости от того, что требуется);
- набор торцевых головок (метрических и SAE);
- рулетка, если не предполагается использовать поставляемый монтажный шаблон.

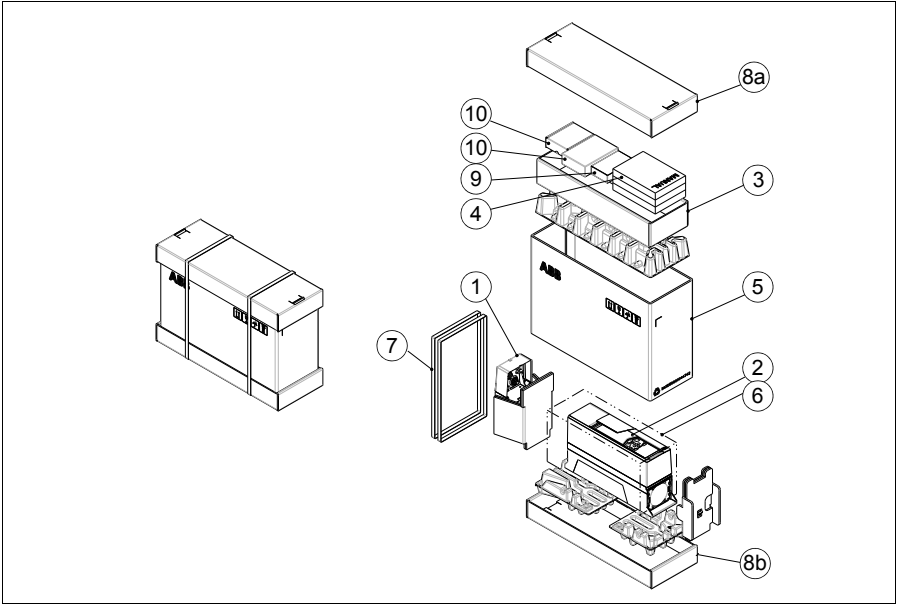


Перемещение привода

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 [Паспортная табличка](#) на стр. 47.



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 - Для Европы: многоязычное краткое руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию (всегда) и руководства по микропрограммному обеспечению (если они заказаны с помощью кода «плюс») - Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide - Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
5	Картонная коробка. Монтажный шаблон в картонной коробке.

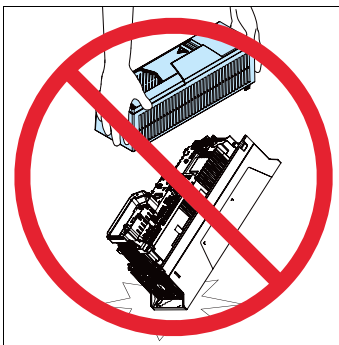
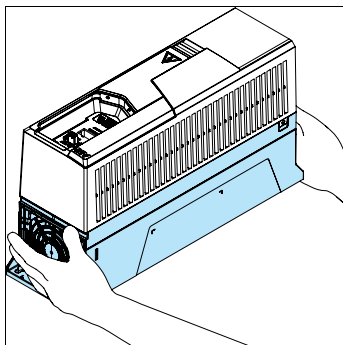
6	Пластиковый пакет
7	Ленты
8	Лоток
9	Панель управления, указанная в заказе (в отдельной упаковке) в коробке для дополнительных компонентов. Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе.
10	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например: +K490 (FEIP-21 — 2-портовый интерфейсный модуль EtherNet/IP) в коробке для дополнительных компонентов. Для Северной Америки: при необходимости заказанные дополнительные компоненты могут быть установлены на заводе.
Примечание. В Северной Америке кожух включен с дополнительным компонентом +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 (6).
- Поднимите привод (2).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! R1...R2, IP21: Не поднимайте привод, удерживая его за крышку. Возможно падение и повреждение привода или повреждение окружающих объектов.

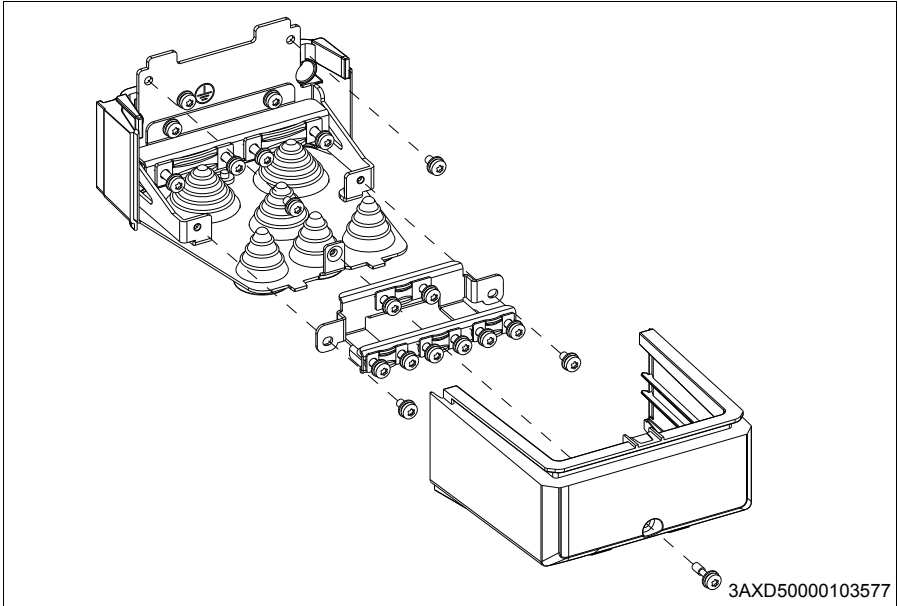


Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.

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

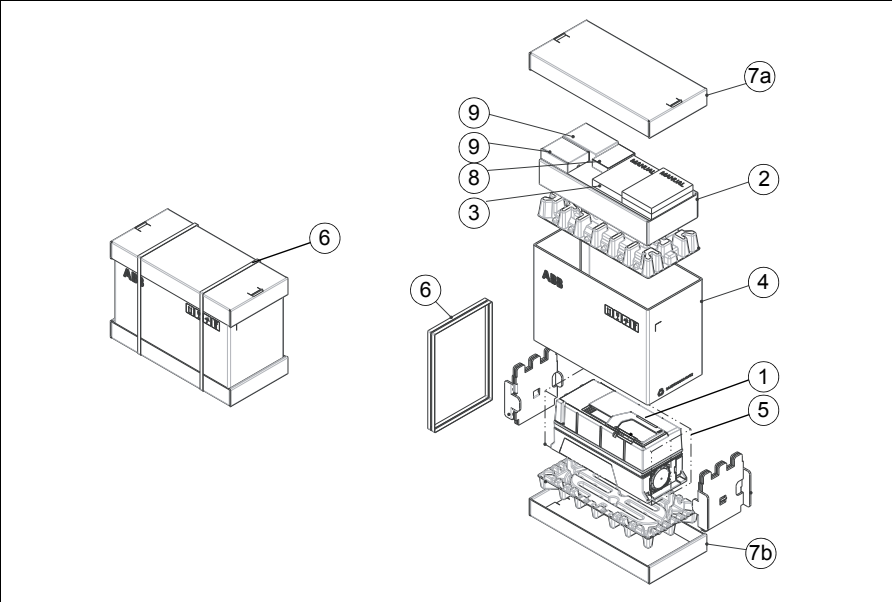
На данном рисунке приведено содержимое упаковки с кабельной коробкой. В комплект также входит сборочный чертеж, на котором показана процедура монтажа кабельной коробки на раме приводного модуля.

Следуйте инструкциям по монтажу, приведенным в разделе [Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4](#) на стр. 72.



Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R3

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 [Паспортная табличка](#) на стр. 47.



1	Привод
2	Лоток для дополнительных компонентов
3	В лотке для дополнительных компонентов - Для Европы: многоязычное краткое руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию (всегда) и руководства по микропрограммному обеспечению (если они заказаны с помощью кода «плюс») - Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide - Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении - Монтажный шаблон
4	Картонная коробка.

5	Пластиковый пакет
6	Ленты
7	Лоток
8	Панель управления, указанная в заказе (в отдельной упаковке) в коробке для дополнительных компонентов. Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе.
9	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например: +K490 (FEIP-21 — 2-портовый интерфейсный модуль EtherNet/IP) в коробке для дополнительных компонентов. Для Северной Америки: при необходимости заказанные дополнительные компоненты могут быть установлены на заводе.
Примечание. В Северной Америке кожух включен с дополнительным компонентом +B056 (IP55 / UL тип 12)	

Действия по распаковке:

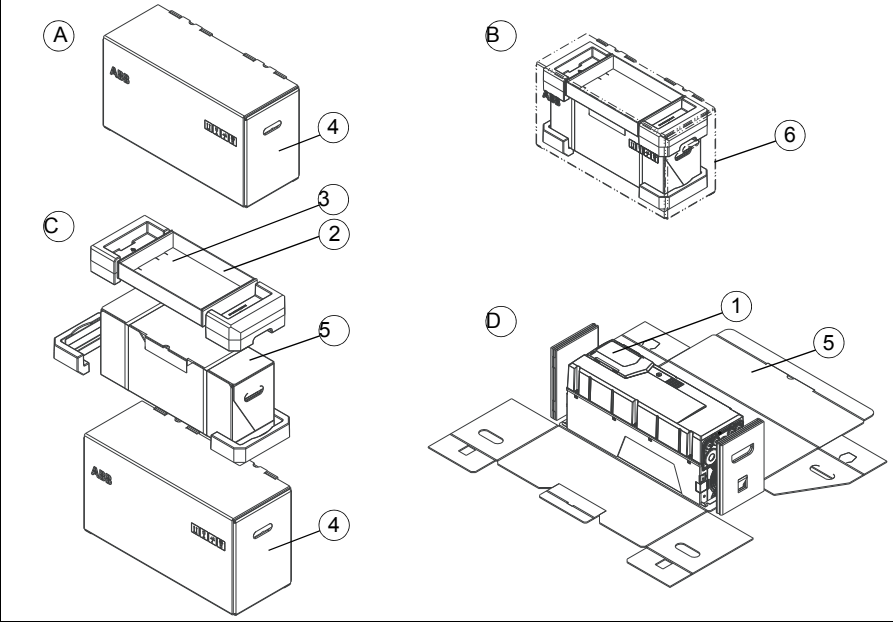
- Разрежьте ленты (6).
- Снимите верхний лоток (7а) лоток для дополнительных компонентов (2).
- Удалите картонную коробку (4).
- Снимите полиэтиленовый пакет (5).
- Поднимите привод (2).

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.



Распаковка и проверка комплектности, типоразмер R4

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 [Паспортная табличка](#) на стр. 47.



1	Привод
2	Лоток для дополнительных компонентов
3	В лотке для дополнительных компонентов - Для Европы: многоязычное краткое руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию (всегда) и руководства по микропрограммному обеспечению (если они заказаны с помощью кода «плюс») - Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide - Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении - Панель управления, указанная в заказе (в отдельной упаковке) в коробке для дополнительных компонентов - Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе.

	- Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например: +K490 (FEIP-21 — 2-портовый интерфейсный модуль EtherNet/IP) в коробке для дополнительных компонентов. - Для Северной Америки: при необходимости заказанные дополнительные компоненты могут быть установлены на заводе.
4	Картонная коробка
5	Внутренняя коробка с защитными уголками и амортизирующими прокладками. Монтажный шаблон во внутренней коробке.
6	Пластиковый пакет
Примечание. В Северной Америке кожух включен с дополнительным компонентом +B056 (IP55 / UL тип 12)	

Действия по распаковке:

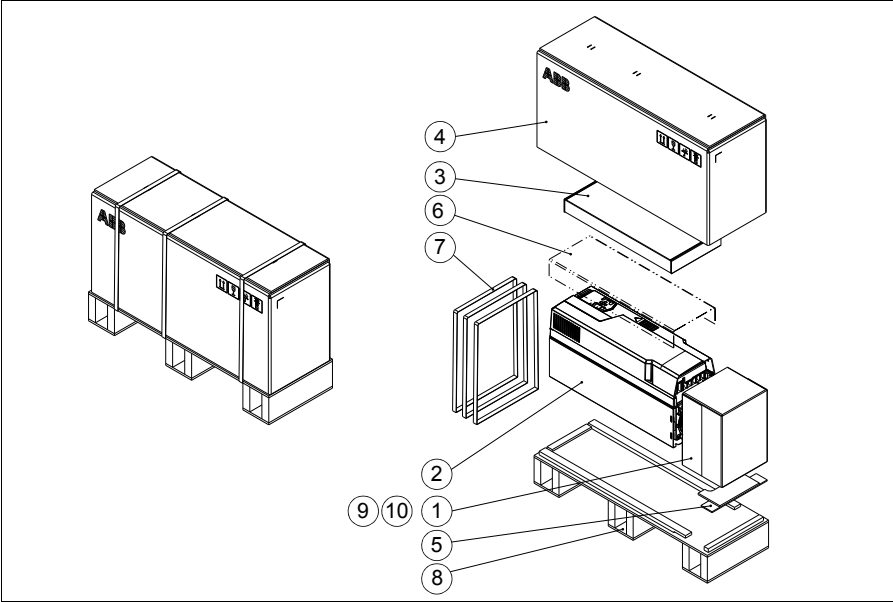
- Разрежьте ленты.
- Откройте коробку (4) и извлеките верхние амортизирующие прокладки и лоток для дополнительных компонентов (2).
- Извлеките внутреннюю коробку (5).
- Откройте внутреннюю коробку (5), поднимите привод (1) и снимите пластиковый пакет (7).

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.



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 [Паспортная табличка](#) на стр. 47.



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 - Для Европы: многоязычное краткое руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию (всегда) и руководства по микропрограммному обеспечению (если они заказаны с помощью кода «плюс») - Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide - 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. Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе.
10	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например: +K490 (FEIP-21 — 2-портовый интерфейсный модуль EtherNet/IP) в коробке для дополнительных компонентов. Для Северной Америки: при необходимости заказанные дополнительные компоненты могут быть установлены на заводе.

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

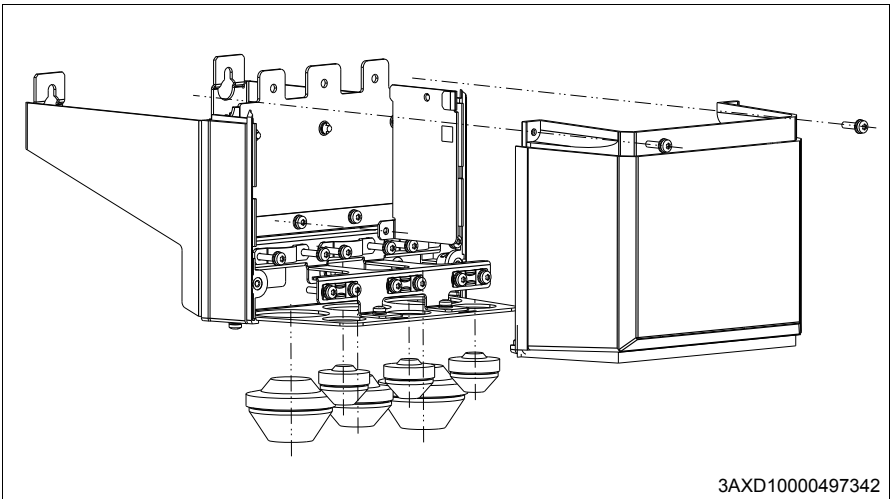
Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (7).
- Снимите картонную коробку (4) и коробку для дополнительных компонентов (3).
- Снимите защитную пленку крышки (6).
- Поднимите привод (2).

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.

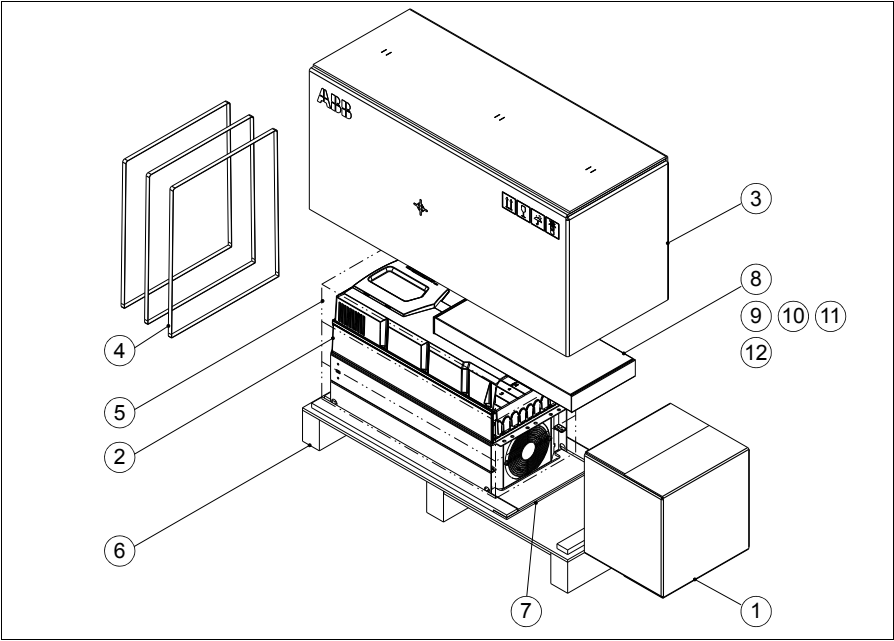
■ Кабельная коробка, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)

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 [Паспортная табличка](#) на стр. 47.



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 - Для Европы: многоязычное краткое руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию (всегда) и руководства по микропрограммному обеспечению (если они заказаны с помощью кода «плюс») - Для Северной Америки: ACQ580-01 US Quick Installation Guide

	Многоязычные наклейки с предупреждением об остаточном напряжении
10	Панель управления, выбранная в заказе (в отдельной упаковке) в лотке для дополнительных компонентов. Для Северной Америки: панель управления, установленная на заводе.
11	Возможные дополнительные компоненты в отдельных упаковках, если они были заказаны с помощью дополнительного кода «плюс», например: +K490 (FEIP-21 — 2-портовый интерфейсный модуль EtherNet/IP) в коробке для дополнительных компонентов Для Северной Америки: при необходимости заказанные дополнительные компоненты могут быть установлены на заводе.
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:

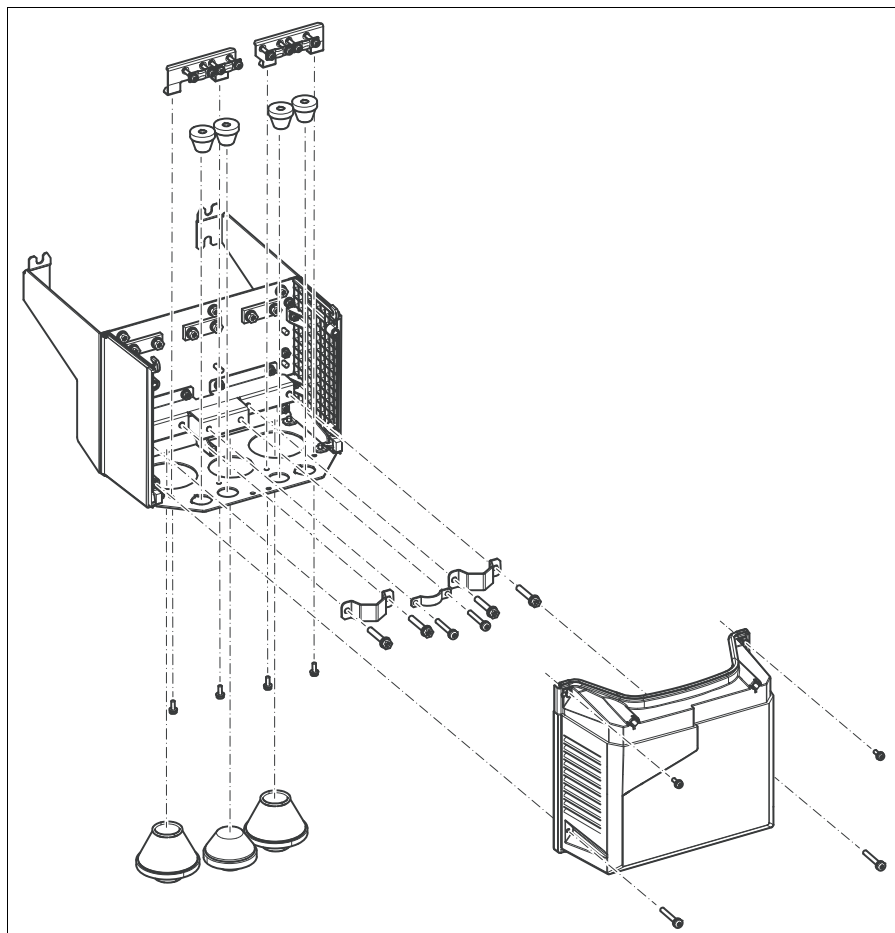
- Разрежьте ленты (4).
- Снимите картонную коробку (3) и лоток для дополнительных компонентов (8).
- Снимите антикоррозийный пакет (5).
- Вставьте подъемные крюки в подъемные проушины привода (см. рис. на стр. [51](#)).
Поднимите привод с помощью лебедки.

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными нормативными требованиями.



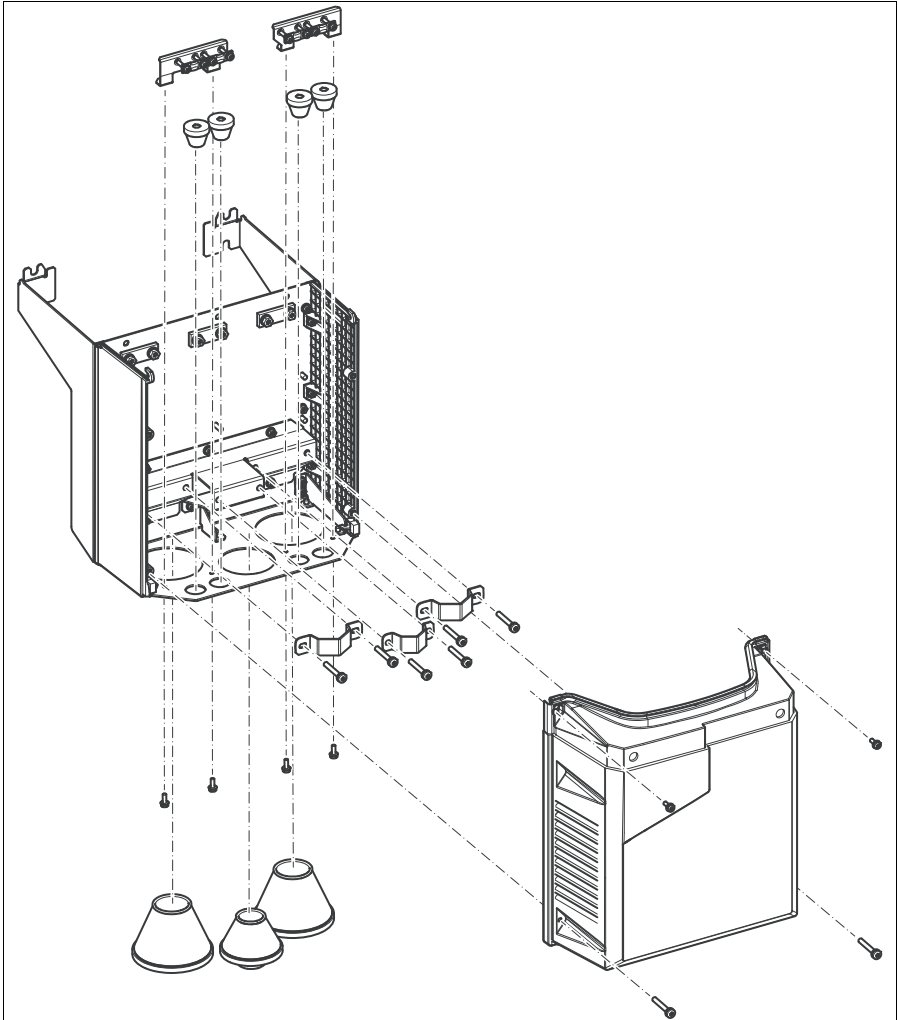
■ Кабельная коробка, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)

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.



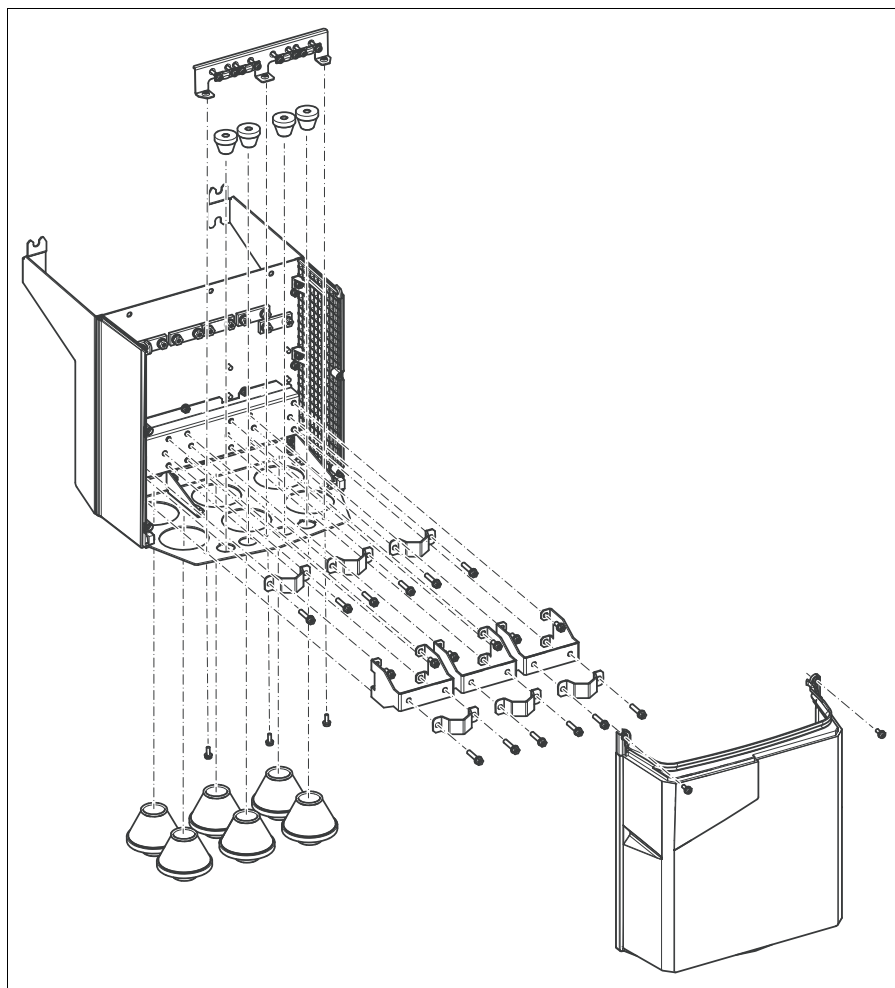
■ Кабельная коробка, типоразмер R7 (IP21, UL тип 1)

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.



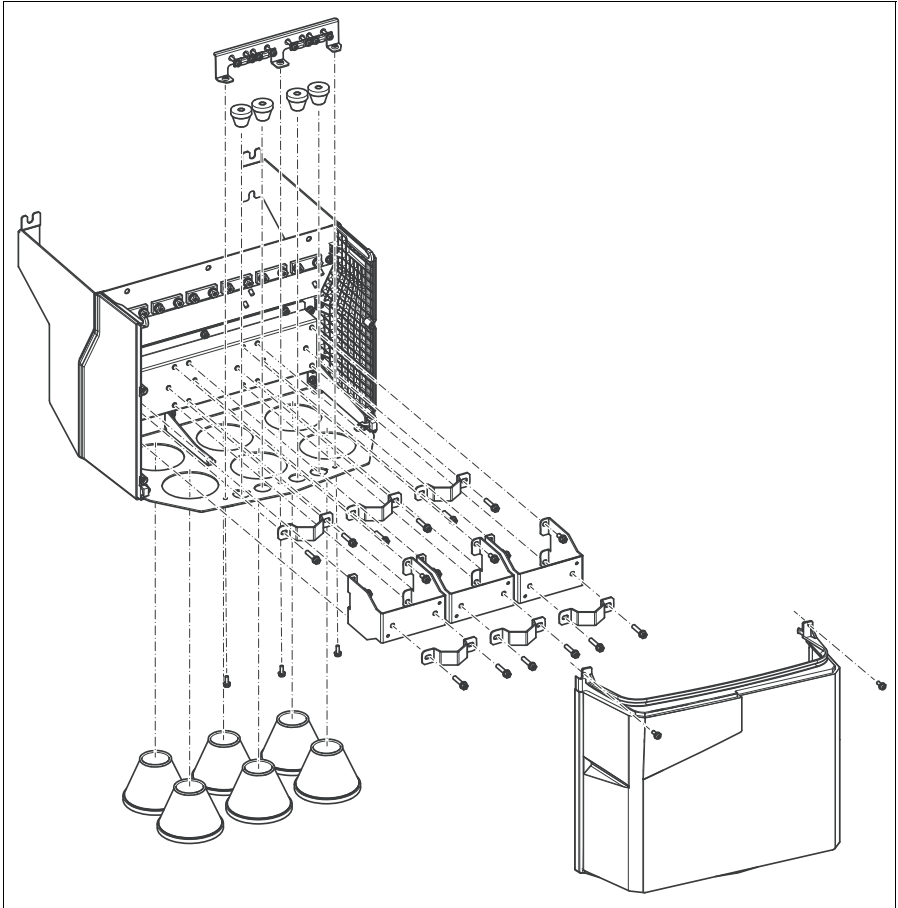
■ Кабельная коробка, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1)

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.



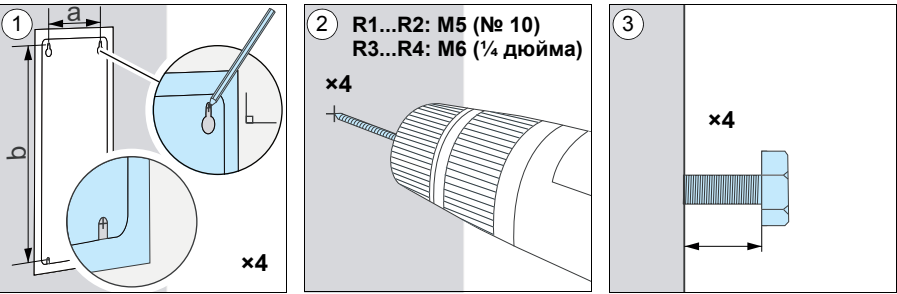
Монтаж привода

■ Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4

На данном рисунке в качестве примера показан привод типоразмера R3.

Выберите крепления и точки их размещения, руководствуясь нормативными требованиями исходя из материала стены, массы привода и его назначения.

- 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. 311.
- 2. Просверлите крепежные отверстия.
- 3. Вставьте анкеры или пробки в отверстия и начните вкручивать в них болты.

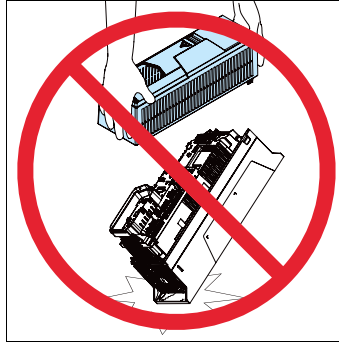
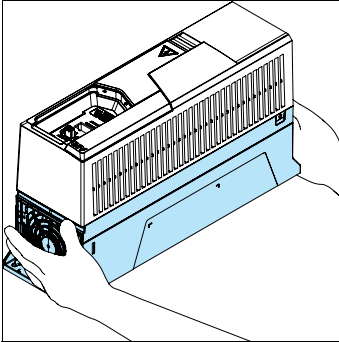


	R1		R2		R3		R4	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
a	98	3,86	98	3,86	160	6,30	160	6,30
b	317	12,48	417	16,42	473	18,62	619	24,37
Масса IP21 (UL тип 1)	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты
	4,6	10,1	6,6	14,6	11,8	26,0	19,0	41,9
Масса IP55 (UL тип 12)	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты
	4,8	10,6	6,8	15,0	13,0	28,7	20,0	44,1

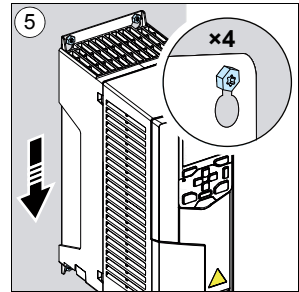
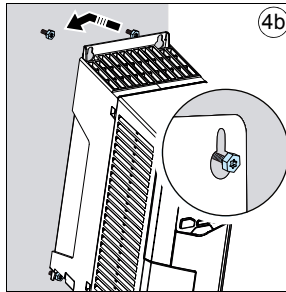
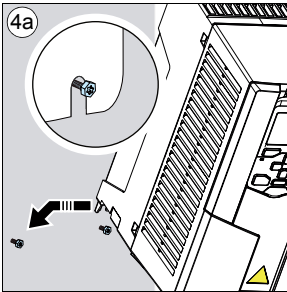
4. Наденьте привод на нижние болты (4a) на стене, чтобы обеспечить опору для привода. Подведите привод к стене и наденьте его на верхние болты (4b).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! R1...R2, IP21: Не поднимайте привод, удерживая его за крышку. Возможно падение и повреждение привода или повреждение окружающих объектов.

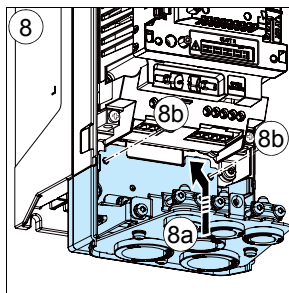
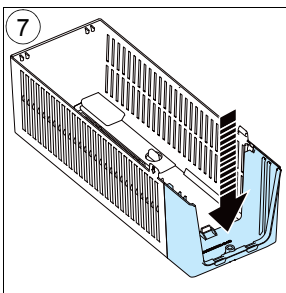
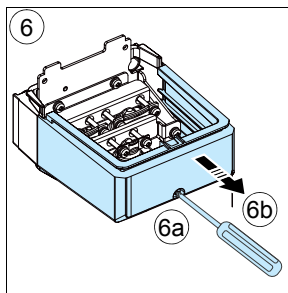


5. Надежно затяните болты в стене.



■ 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).



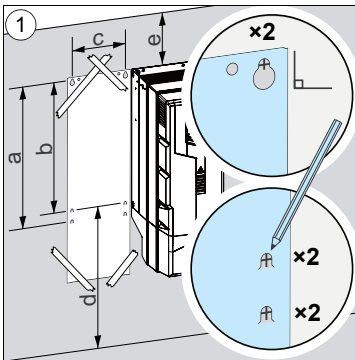
Примечание. На приводы UL тип 12 кожухи устанавливаются после того, как будет завершен электрический монтаж приводов и установлены ранее снятые крышки, см. стр. [218](#).



■ Вертикальная установка привода, типоразмер R5

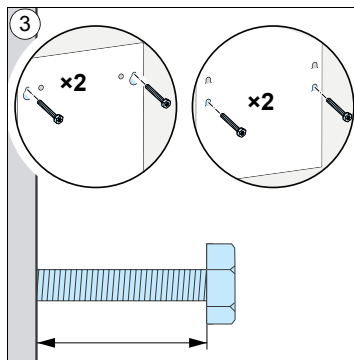
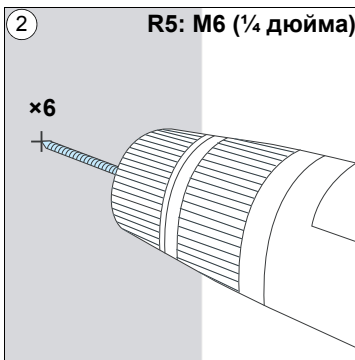
Выберите крепления и точки их размещения, руководствуясь нормативными требованиями исходя из материала стены, массы привода и его назначения.

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. 311.
2. Просверлите крепежные отверстия.
3. Вставьте крепежные анкеры или пробки в отверстия. Начните ввинчивать два верхних и два нижних болта в анкеры или пробки.



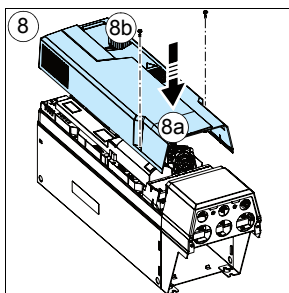
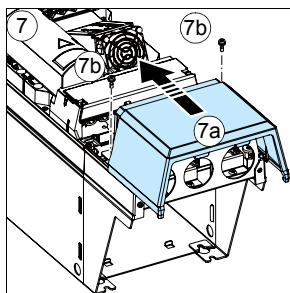
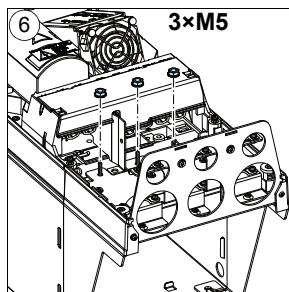
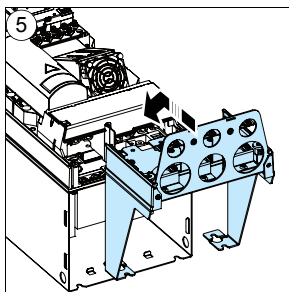
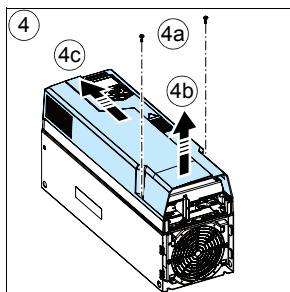
	R5 IP21 (UL тип 1)		R5 IP55 (UL тип 12)	
	мм	дюймы	мм	дюймы
a	612	24,09	612	24,09
b	581	22,87	581	22,87
c	160	6,30	160	6,30
d >	200	7,87	200	7,87
e >	100	3,94	100	3,94

	R5 IP21 (UL тип 1)		R5 IP55 (UL тип 12)	
	кг	фунты	кг	фунты
	28,3	62,4	29,0	64,0



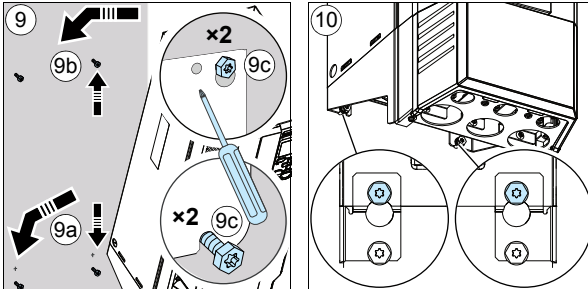
IP21 (UL тип 1)

4. Снимите переднюю крышку: выверните крепежные винты (4a) отверткой Torx T20 и поднимите крышку снизу вверх (4b), а затем сдвиньте ее в направлении верхней стороны (4c).
5. Прикрепите кабельную коробку к раме привода.
6. Затяните гайки 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. Наденьте привод на нижние болты (9a) на стене, чтобы обеспечить опору для привода. Подведите привод к стене и наденьте его на верхние болты (9b). Для подъема используйте помощь другого человека или подъемное устройство, поскольку привод тяжелый. Надежно затяните болты в стене (9c).
10. Надежно затяните два оставшихся болта.



Примечание. На приводы UL тип 12 кожухи устанавливаются после того, как будет завершен электрический монтаж приводов и установлены ранее снятые крышки, см. стр. 218.



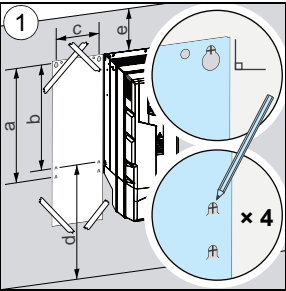
■ Вертикальная установка привода, типоразмеры R6...R9

Выберите крепления и точки их размещения, руководствуясь нормативными требованиями исходя из материала стены, массы привода и его назначения.

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

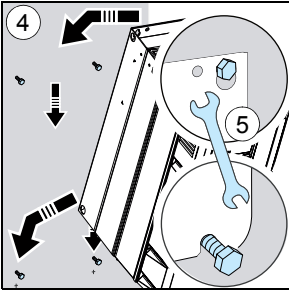
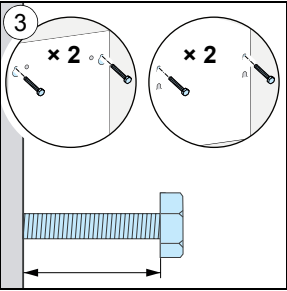
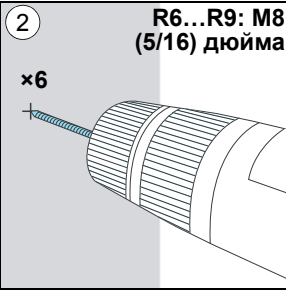
Габаритные размеры привода и расположение отверстий показаны также на чертежах в главе [Габаритные чертежи](#) на стр. 311.

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



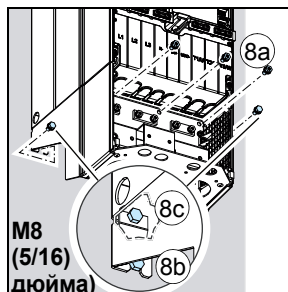
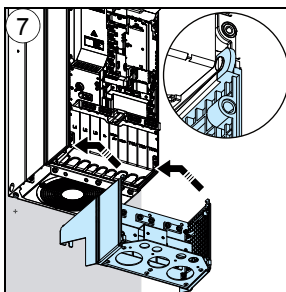
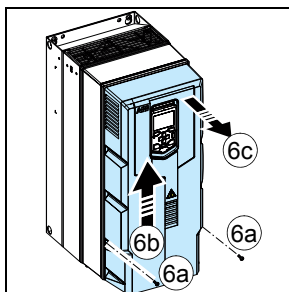
	R6		R7		R8		R9	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
a	571	22,5	623	24,5	701	27,6	718	28,3
b	531	20,9	583	23,0	658	25,9	658	25,9
c	213	8,4	245	9,7	263	10,3	345	13,6
d	300	11,8	300	11,8	300	11,8	300	11,8
e	155	6,1	155	6,1	155	6,1	200	7,9
IP21, UL тип 1	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты
	42,4	93,5	54	119,1	69	152,2	97	213,9
IP55, UL тип 12	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты
	43,0	94,8	56	123,5	77	169,8	103	227,1

2. Просверлите крепежные отверстия.
3. Вставьте крепежные анкеры или пробки в отверстия и начните ввинчивать в них болты.
4. Повесьте привод на закрепленных в стене болтах. Для подъема используйте подъемное устройство, поскольку привод тяжелый.
5. Надежно затяните два верхних болта в стене.

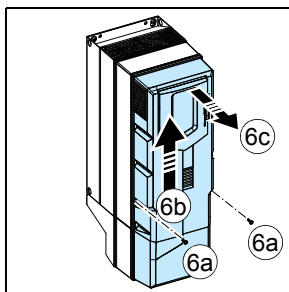


IP21 (UL тип 1)

6. Снимите переднюю крышку: выверните крепежные винты (а) отверткой Torx T20, сместите крышку к верхней стороне (b) и поднимите (c).
7. Прикрепите кабельную коробку к раме привода.
8. Затяните болты коробки: три сверху (8a) и два снизу (8b). Затяните нижние болты, установленные на этапе 3 (8c).

**IP55 (UL тип 12)**

9. Снимите переднюю крышку: выверните крепежные винты (а) отверткой Torx T20, сместите крышку к верхней стороне (b) и поднимите (c).



Примечание. На приводы UL тип 12 кожухи устанавливаются после того, как будет завершен электрический монтаж приводов и установлены ранее снятые крышки, см. стр. 218.

■ Установка привода вертикально рядом

Установите привод, выполнив действия, указанные в соответствующем разделе [Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4](#) (стр. 72), [Вертикальная установка привода, типоразмер R5](#) (стр. 75) или [Вертикальная установка привода, типоразмеры R6...R9](#) (стр. 78).

■ Горизонтальная установка привода, типоразмеры R1...R5

Установите привод, выполнив действия, указанные в соответствующем разделе [Вертикальная установка привода, типоразмеры R1...R4](#) (стр. 72) или [Вертикальная установка привода, типоразмер R5](#) (стр. 75). 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 R1 to R3* (код английской версии 3AXD50000119172), *Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R4 to R5* (код английской версии 3AXD50000287093) 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

Рекомендации по планированию 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.

■ Для Северной Америки:

Монтаж должен выполняться в соответствии с требованиями UL (UL 508С) и/или CSA (C22.2 № 14), NFPA 70 (NEC)¹⁾ и/или Канадского электротехнического кодекса (СЕ), а также в соответствии с государственными и местными нормативными положениями, действующими в отношении данного оборудования в вашем регионе.

¹⁾ Национальная ассоциация пожарной безопасности 70 (Национальные электротехнические нормы и правила)

■ 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 (SynRM). В скалярном режиме могут использоваться несколько асинхронных двигателей одновременно. При использовании двигателей с постоянными магнитами к приводу можно подключить только один двигатель.

Пользуясь таблицей номинальных характеристик в разделе [Номинальные электрические характеристики](#) на стр. 242, 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. 85. 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 у изготовителя 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 $1/6 \dots 2 \cdot I_N$ (по стандартам IEC), или $1/6 \dots 2 \cdot I_{LD}$ (для Северной Америки) 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 Северной Америке фильтр du/dt обычно не используется, за исключением случаев, когда требуются очень длинные кабели, или проблемных ситуаций.

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, требуются ли приводам фильтры du/dt и фильтры синфазных помех, а также 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	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации ABB 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
			$P_N < 134$ л.с. и типоразмер < NEMA 500	$134 \text{ л.с.} \leq P_N < 469 \text{ л.с.}$ или NEMA 500 $\leq$ типоразмер $\leq$ NEMA 580
Двигатели ABB				
M2_ , M3_ и M4_ с всыпной обмоткой	$U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандарт	-	+ N
HX_ и AM_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Стандарт	Нет	+ N + CMF
Прежние* типы HX_ с шаблонной обмоткой и модульные	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Данные следует получить у изготовителя.	$+ du/dt$ с напряжениями свыше 500 В + N + CMF	
HX_ и AM_ с всыпной обмоткой **	$0 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF	

* Изготовлены до 1.1.1998

** По поводу двигателей выпуска до 01.01.1998 обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.

Тип двигателя	Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования			
		Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации АВВ 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	
			$P_N < 134$ л.с. и типоразмер < NEMA 500	$134 \text{ л.с.} \leq P_N < 469$ л.с. или NEMA 500 $\leq$ типоразмер $\leq$ NEMA 580	
Двигатели других изготовителей					
С всыпной и шаблонной обмоткой	$U_N \leq 420 \text{ В}$	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	-	+ N или CMF	
	$420 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ du/dt	+ du/dt + (N или CMF)	
		или			
		Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$, время нарастания 0,2 мкс	-	+ N или CMF	

Ниже поясняются используемые в таблице сокращения.

Сокращ.	Определение
U_N	Номинальное напряжение сети переменного тока
$\hat{U}_{LL}$	Пиковое линейное 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 мощности 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 %. Учитывайте этот рост напряжения при определении требований к изоляции двигателя, если двигатель будет находиться в режиме торможения в течение значительной части рабочего времени.

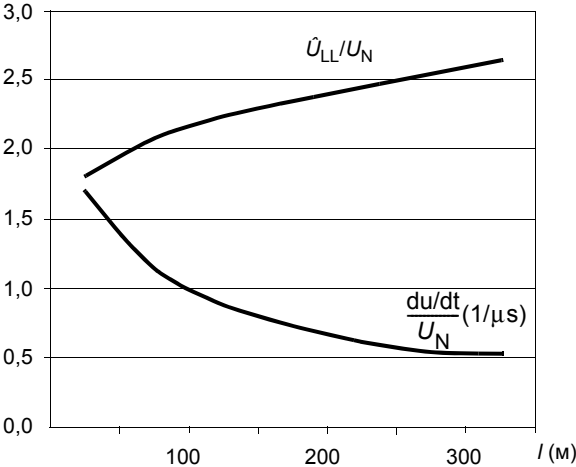
Пример. Изоляция двигателя, подключенного к приводу с напряжением питания 400 В~, должна быть выбрана из расчета напряжения питания привода 480 В.

Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового межфазного напряжения

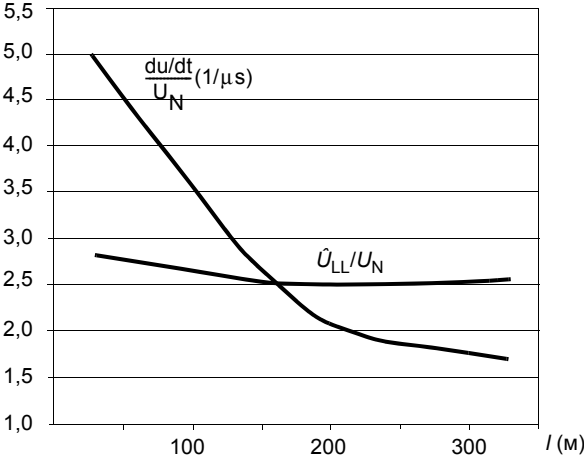
Вычисление фактического пикового напряжения и времени нарастания напряжения с учетом фактической длины кабеля производится следующим образом:

- Междофазное пиковое напряжение: определите относительное значение $\dot{U}_{LL}/U_N$ из соответствующего приведенного ниже графика и умножьте его на номинальное напряжение питания (U_N).
- Время нарастания напряжения: определите относительные значения $\dot{U}_{LL}/U_N$ и $(du/dt)/U_N$ из соответствующего графика на стр. 88. Умножьте эти значения на номинальное напряжение питания (U_N) и подставьте в уравнение $t = 0,8 \cdot \dot{U}_{LL}/(du/dt)$.

A



B



A	Привод с фильтром du/dt
B	Привод без фильтра du/dt
l	Длина кабеля двигателя
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Относительное значение междуфазного пикового напряжения
$(du/dt)/U_N$	Относительное значение du/dt
Примечание. При резисторном торможении значения $\hat{U}_{LL}$ и du/dt приблизительно на 20 % выше.	

Дополнительное замечание по синусным фильтрам

Синус-фильтры защищают систему изоляции двигателя. Поэтому можно заменить фильтр du/dt синус-фильтром. Пиковое межфазное напряжение с синус-фильтром составляет примерно $1,5 \cdot U_N$.

Выбор силовых кабелей

■ Общие указания, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки

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

- **Ток:** выберите кабель, способный работать при номинальном токе привода. Сведения о номинальных токах см. в разделе [Номинальные электрические характеристики](#) (стр. 242).
- **Температура:** для соответствия стандартам IEC выберите кабель, рассчитанный на максимально допустимую температуру проводника 70 °C (90 °C для IP55 [UL тип 12]) в режиме длительной работы. Для Северной Америки силовые кабели должны быть рассчитаны на температуру 90 °C (194 °F) или выше со снижением характеристик.
- **Напряжение:** кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, допускается применять при напряжениях до 500 В~. Если напряжение выше 500 В~, требуется кабель, рассчитанный на напряжение 1000 В~.
- **Проводимость:** провода защитного заземления (PE) должны иметь достаточную проводимость, см. таблицу на стр. 91.

Для соблюдения требований маркировки CE используйте один из утвержденных типов кабеля, указанных в разделе [Рекомендуемые типы силовых кабелей для приводов, которые должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки](#) на стр. 92.

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

Металлический кабелепровод снижает электромагнитные помехи всей системы привода.

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 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.

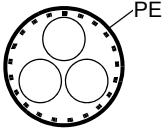
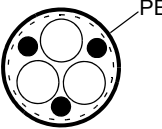
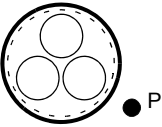
Сечение фазных проводников S (мм ²)	Минимальное сечение соответствующего защитного проводника S_p (мм ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

Примечание. Требования к заземлению стандарта IEC/EN 61800-5-1 см. в Примечании на стр. [21](#).

■ Типы силовых кабелей

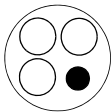
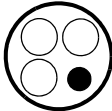
Рекомендуемые типы силовых кабелей для приводов, которые должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки

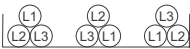
Здесь перечислены рекомендуемые типы кабелей. Проверьте допустимость применения по местным/национальным электротехническим нормативам.

Тип кабеля	Использование в качестве входных	Использование в качестве кабелей
 Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (PE) в качестве экрана (или брони)	Да	Да
 Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и симметрично расположенные провод защитного заземления (PE) и экран (или броня)	Да	Да
 Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и экраном (или броней) и отдельный кабель/провод защитного заземления PE¹⁾	Да	Да

¹⁾ Необходим отдельный проводник защитного заземления, если проводимость экрана (или брони) для этой цели недостаточна. Требования стандарта IEC 61800-5-1 см. на стр. 91.

Другие типы силовых кабелей

Тип кабеля	Использование в качестве входных	Использование в качестве кабелей
 ПВХ Четырехжильный кабель в кабелепроводе или оболочке из ПВХ (три фазных проводника и один проводник защитного заземления РЕ)	Да, с фазным проводником сечением менее 10 мм ² .	Да, с фазным проводником сечением менее 10 мм² или с двигателями мощностью до 30 кВт (40 л. с.). Примечание. Для уменьшения радиочастотных помех всегда рекомендуется использовать экранированный или бронированный кабель либо кабель в металлическом кабелепроводе
 EMT Четырехжильный кабель в металлическом кабелепроводе (три фазных проводника и один проводник защитного заземления РЕ), например кабель в тонкостенной металлической трубке (EMT), или четырехжильный бронированный кабель	Да	Да, с фазным проводником сечением менее 10 мм ² или с двигателями мощностью до 30 кВт (40 л. с.).
 Хорошо экранированный (экран или броня из алюминия/меди) четырехжильный кабель (три фазных проводника и проводник защитного заземления РЕ)	Да	Да, с двигателями мощностью до 100 кВт (135 л. с.). Требуется выравнивание потенциалов между корпусами двигателя и оборудования, приводимого в движение.

Тип кабеля	Использование в качестве входных	Использование в качестве кабелей
 Система из одножильных кабелей: три фазных проводника и проводник защитного заземления PE в кабельном лотке  Рекомендуемая компоновка кабелей, позволяющая избежать дисбаланса напряжений или токов между фазами	Да  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При использовании в сети IT неэкранированных входных силовых кабелей, рассчитанных на высокую мощность, убедитесь, что непроводящая внешняя оболочка кабелей находится в хорошем контакте с правильно заземленной проводящей поверхностью, например, проложите кабели в надлежащим образом заземленном кабельном лотке. В противном случае на непроводящей внешней оболочке кабелей может возникать напряжение и, как следствие, опасность поражения электрическим током.	Нет

Типы силовых кабелей, запрещенные для применения

Тип кабеля	Использование в качестве входных	Использование в качестве кабелей
 Симметричный экранированный кабель с отдельными экранами для каждого фазного проводника	Нет	Нет

■ Дополнительные указания по поводу приводов, предназначенных для Северной Америки

Придерживайтесь дополнительных указаний по поводу приводов, предназначенных для Северной Америки, а также общих указаний, приведенных в разделе *Общие указания, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки* на стр. 90.

ABB рекомендует использовать кабелепроводы для кабеля питания привода и кабелей, проложенных между приводом и двигателями. В зависимости от варианта применения могут использоваться металлические и неметаллические кабелепроводы. ABB рекомендует использовать металлические кабелепроводы. В случаях, когда это допустимо, могут использоваться неметаллические кабелепроводы.

В следующих таблицах приведены примеры различных материалов и способов подключения привода в различных случаях применения. Сведения о подходящих материалах для различных вариантов применения см. в NEC 70 и государственных и местных нормативных положениях.

Во всех случаях ABB рекомендует использовать между приводом и двигателями кабель для частотно-регулируемых приводов.

Кабелепровод — металлический ^{1, 3)}	Примечания
Тонкостенная металлическая трубка: тип EMT	• Рекомендуется использовать симметричный экранированный кабель для частотно-регулируемых приводов. • Используйте отдельные кабельные трассы для каждого двигателя.⁴⁾ • Не прокладывайте силовой кабель и кабель двигателя в одном кабелепроводе.
Жесткий металлический кабелепровод: тип RMC	
Герметичный гибкий металлический кабелепровод: тип LFMC	

Кабелепровод — неметаллический ^{2,3)}	Примечания
Герметичный гибкий неметаллический кабелепровод: тип LFNC	• Рекомендуется использовать симметричный экранированный кабель для частотно-регулируемых приводов. • Используйте отдельные кабельные трассы для каждого двигателя.⁴⁾ • Не прокладывайте силовой кабель и кабель двигателя в одном кабелепроводе.⁴⁾

Кабельные желоба ³⁾	Примечания
Металлические	• Рекомендуется использовать симметричный экранированный кабель для частотно-регулируемых приводов. • Выходные проводники должны быть отделены от кабелей питания двигателей и других низковольтных проводников. • Не прокладывайте выходные проводники нескольких приводов параллельно друг другу. Скрутите кабели вместе и по возможности используйте разделители.

Открытое исполнение ³⁾	Примечания
Корпусы, установки подготовки воздуха и т. д.	• Рекомендуется использовать симметричный экранированный кабель для частотно-регулируемых приводов. • Допускается прокладка внутри корпусов, если это соответствует требованиям UL.

¹⁾ Металлический кабелепровод может использоваться в качестве дополнительного заземляющего проводника при условии, что он является цельным и способен выдержать ток заземления.

²⁾ Неметаллический кабелепровод может использоваться под землей, однако в таких случаях неизбежно возникает повышенная вероятность возникновения проблем из-за возможного попадания воды/влаги в кабелепровод. Вода/влага в кабелепроводе повышает вероятность возникновения отказов или предупреждений в кабелях для частотно-регулируемых приводов. Во избежание проникновения воды/влаги необходимо правильно выполнить монтаж.

³⁾ См. 70 (NEC), UL и местные нормативные положения для вашего варианта применения.

⁴⁾ См. указания по прокладке в разделе [Общие указания по поводу приводов, предназначенных для Северной Америки](#) на стр. 105.

■ Тип проводника, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки

В следующей таблице указаны различные типы проводников, которые могут быть присоединены к приводу. Для достижения оптимальной производительности привода рекомендуется использовать кабель для частотно-регулируемых приводов. Если это не представляется возможным, см. следующие стандарты в сносках ниже.

Тип проводника		Примечания ^{1, 2)}
Медь	Допускается	Все типоразмеры
Алюминий (монтаж в соответствии с требованиями UL)	Не допускается	Все типоразмеры
Алюминий (монтаж в соответствии с требованиями IEC)	Не допускается	Типоразмеры R1...R4
	Допускается	Типоразмеры R5...R8 (только для $U_N = 230$ В)

- ¹⁾ Выбор сечения/типа кабеля осуществляется в соответствии с таблицей 310.15 (B) (16) (ранее таблица 310.16) стандарта 70 NEC для медных кабелей при температуре 75 °C и изоляции при температуре воздуха 30 °C. Не более трех токопроводящих проводников в кабельном канале или кабеле либо проводник заземления (непосредственно проложенный). При других температурах окружающей среды может потребоваться дополнительное снижение характеристик.

См. коэффициенты коррекции расчетной токовой нагрузки в таблице 310.15(B)(2)(a), если температура окружающей среды отличается от 30 °C.

Если используется более трех токопроводящих проводников, см. 310.15(B)(3)(a).

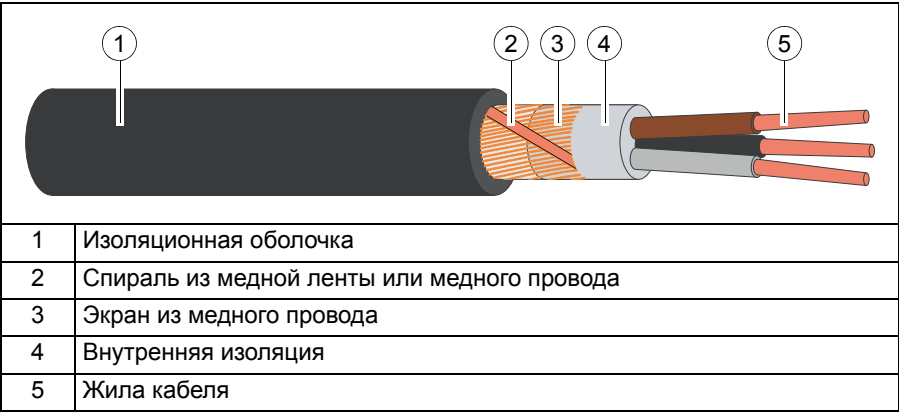
Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода. Сведения об обычно применяемых сечениях кабелей см. также на стр. 297.

- ²⁾ Выберите сечение/тип кабеля в соответствии с последней редакцией CSA 22.1, утвержденной в вашем регионе.

■ Экран силовых кабелей, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки

Если экран кабеля используется как единственный проводник защитного заземления PE, убедитесь в том, что его проводимость удовлетворяет требованиям к проводнику защитного заземления PE. См. раздел [Общие указания, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки](#) на стр. 90 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.



■ Типовые сечения силовых кабелей в соответствии со стандартом IEC

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

На стр. 281 указаны размеры кабельных вводов для выбранных типоразмеров приводов.

Тип IEC ACQ580-01-	Типоразмер	Медный кабель ¹⁾	Алюминиевый кабель ^{1,2)}
		мм ²	мм ²
3-фазн., U _N = 230 В			
04A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
06A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
07A6-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
12A0-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
018A-2	R1	3×2,5 + 2,5	-
025A-2	R2	3×4,0 + 4,0	-
032A-2	R2	3×6,0 + 6,0	-
047A-2	R3	3×10 + 10	-
060A-2	R3	3×10 + 10	-
089A-2	R5	3×35 + 16	3×50 + 25
115A-2	R5	3×50 + 25	3×70 + 35
144A-2	R6	3×70 + 35	3×120 + 70
171A-2	R7	3×95 + 50	3×150 + 70
213A-2	R7	3×120 + 70	3×240 + 120
276A-2	R8	2×(3×70 + 35)	2×(3×95 + 50)
3-фазн., U _N = 400 В			
02A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
03A4-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
04A1-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
05A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
07A3-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
09A5-4	R1	3×2,5 + 2,5	-
12A7-4	R1	3×2,5 + 2,5	-
018A-4	R2	3×2,5 + 2,5	-
026A-4	R2	3×6 + 6	-
033A-4	R3	3×10 + 10	-
039A-4	R3	3×10 + 10	-
046A-4	R3	3×10 + 10	-
062A-4	R4	3×25 + 16	-
073A-4	R4	3×35 + 16	-
088A-4	R5	3×50 + 25	-
106A-4	R5	3×70 + 35	-
145A-4	R6	3×95 + 50	-
169A-4	R7	3×120 + 70	-
206A-4	R7	3×150 + 70	-

Тип IEC ACQ580-01-	Типоразмер	Медный кабель ¹⁾	Алюминиевый кабель ^{1,2)}
		мм ²	мм ²
246A-4	R8	2×(3×70+35)	-
293A-4	R8	2×(3×95+50)	-
363A-4	R9	2×(3×120+70)	-
430A-4	R9	2×(3×150+70)	-

3AXD00000586715.xls L

¹⁾ Сечение кабеля рассчитано исходя из следующих условий: укладка в лоток не более 6 кабелей в ряд, температура воздуха 30 °C, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °C (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. 281.

²⁾ Алюминиевые кабели могут использоваться только с типоразмерами R1...R4 с $U_N = 230$ В.

См. также раздел [Данные клемм и вводов силовых кабелей](#) на стр. 281.

■ Типовые сечения силовых кабелей в соответствии с UL/NEC

На стр. 282 указаны размеры кабельных вводов для выбранных типоразмеров приводов.

Выбор сечения/типа кабеля осуществляется в соответствии с таблицей 310.15 (B) (16) (ранее таблица 310.16) стандарта 70 NEC для медных кабелей при температуре 75 °C и изоляции при температуре воздуха 30 °C. Не более трех токопроводящих проводников в кабельном канале или кабеле либо проводник заземления (непосредственно проложенный). При других температурах окружающей среды может потребоваться дополнительное снижение характеристик.

См. коэффициенты коррекции расчетной токовой нагрузки в таблице 310.15 (B) (2) (a), если температура окружающей среды отличается от 30 °C.

Если используется более трех токопроводящих проводников, см. 310.15 (B) (3) (a).

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. 282.

Примечание. При монтаже в соответствии с требованиями UL использование алюминиевых кабелей не допускается.

■ Бронированный кабель/экранированный силовой кабель, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки

Шестижильные кабели (3 фазных проводника и 3 проводника заземления) типа MC со сплошной гофрированной 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.

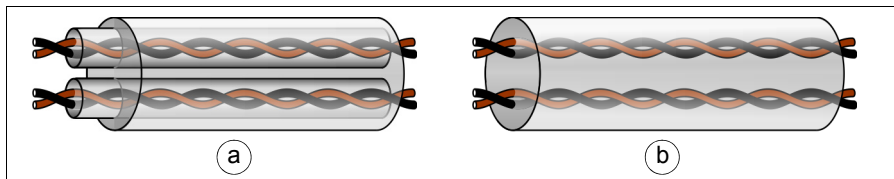
Выбор кабелей управления, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки

■ 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.

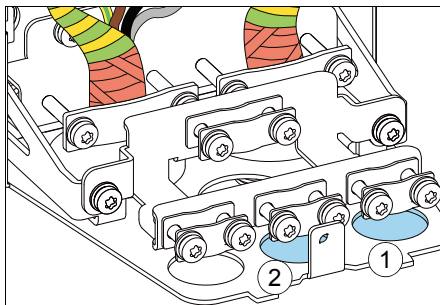
■ Кабель подключения компьютера с программой Drive composer

Подключение привода к компьютеру с программой Drive composer выполняется через USB-порт панели управления. Используйте USB-кабель тип A (ПК) - тип B (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

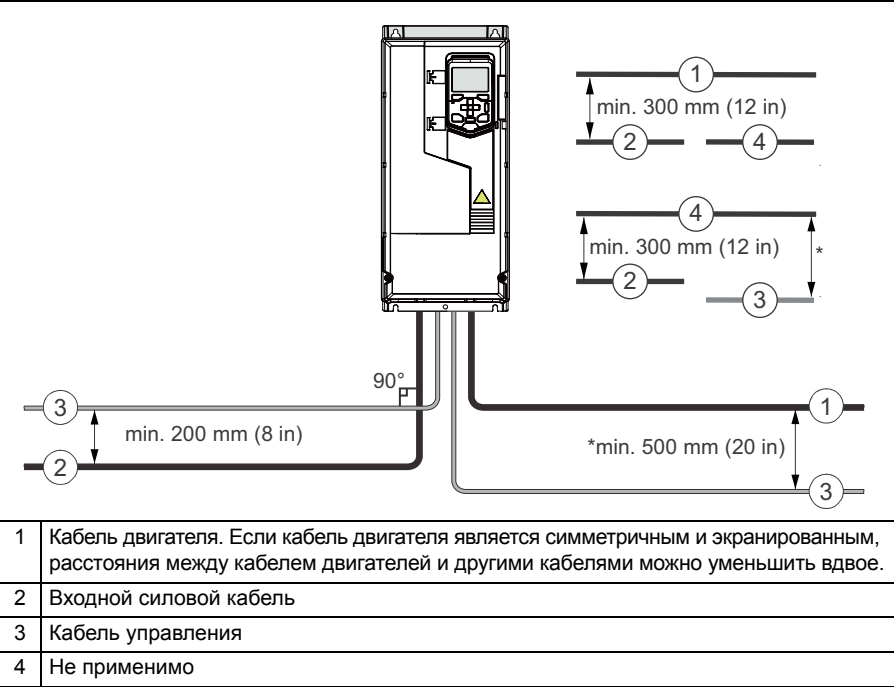
Общие указания, касающиеся соответствия требованиям IEC

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.

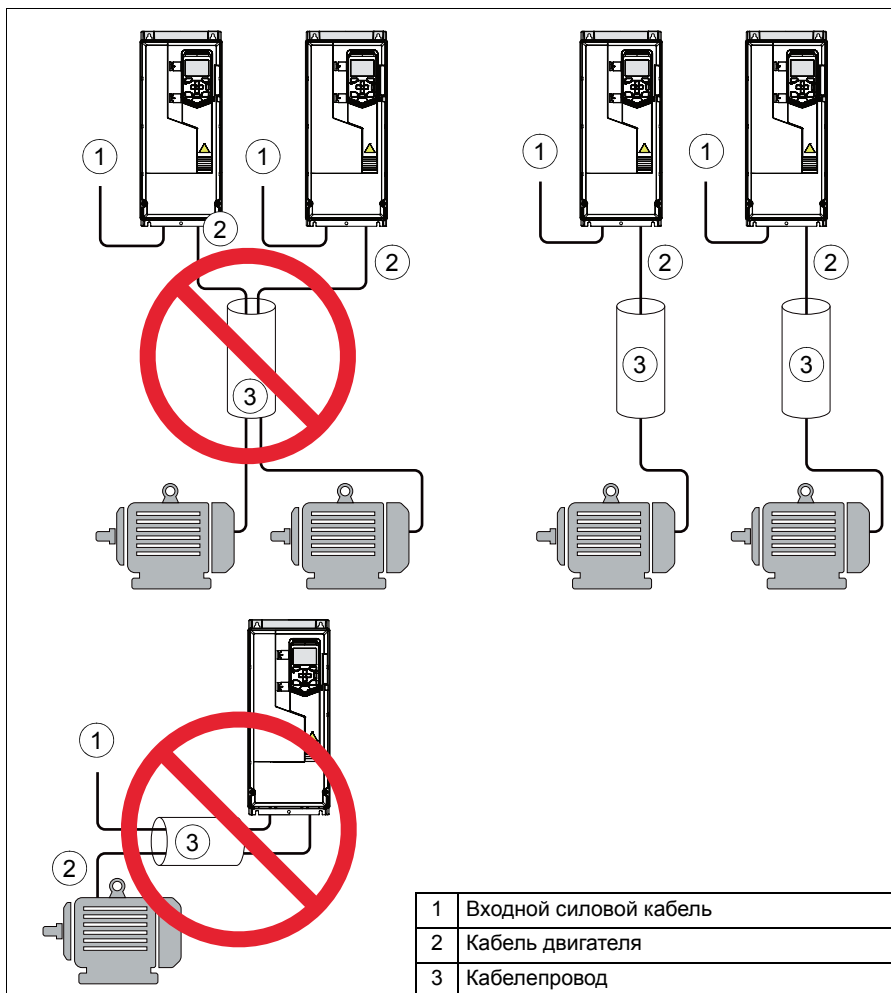
Ниже представлена схема прокладки кабелей.



Общие указания по поводу приводов, предназначенных для Северной Америки

Далее приводятся общие указания по прокладке силовых кабелей и кабелей двигателей в кабелепроводе. Убедитесь, что монтаж выполняется в соответствии с государственными и местными нормативными положениями.

- Не прокладывайте входной силовой кабель и кабель двигателя в одном кабелепроводе.
- Используйте отдельный кабелепровод для каждого кабеля двигателя.



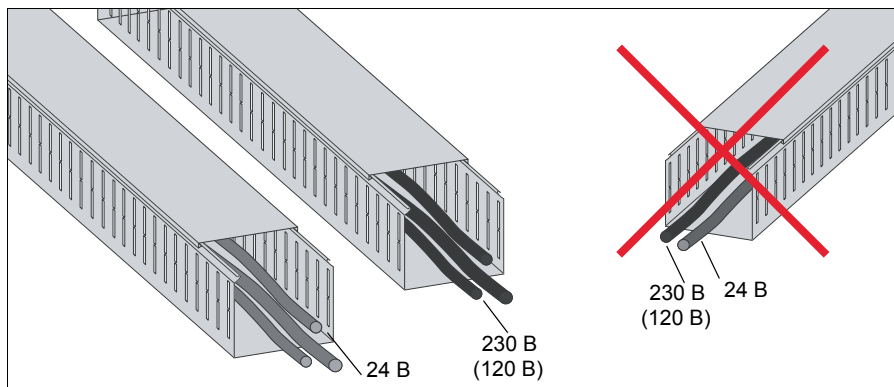
■ Непрерывный экран для кабеля двигателя и оборудования, подключаемого к кабелю двигателя

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.
- Для Северной Америки: установите оборудование таким образом, чтобы кабелепровод или экран кабеля двигателя не имел разрывов на всем протяжении от привода до двигателя и заземлялся только на приводе и двигателях.

■ Отдельные кабелепроводы кабелей управления, если приводы должны соответствовать стандартам IEC или предназначены для Северной Америки

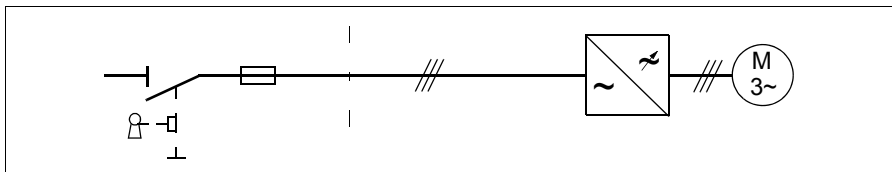
Прокладывайте кабели управления, рассчитанные на 24 В и 230 В (120 В), в отдельных каналах, если кабели на 24 В не имеют изоляции, рассчитанной на 230 В (120 В), или не изолируются с помощью оболочки, рассчитанной на 230 В (120 В).



Защита от короткого замыкания и от перегрева

■ 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. 261. 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 для обеспечения соответствия стандартам IEC

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 [Автоматические выключатели \(IEC\)](#), стр. 265. 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 одного 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 необходимо установить отдельное устройство для защиты двигателя от тепловой перегрузки. Защита привода от перегрузки настраивается на общую нагрузку, создаваемую двигателями. В случае перегрузки только одного двигателя она 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, которая в свою очередь рассчитывается по номинальному току двигателя), либо фактическую температуру, измеряемую датчиками температуры двигателя.

Модель тепловой защиты двигателя обеспечивает запоминание данных температуры и чувствительность к скорости. Пользователь может в дальнейшем подстраивать тепловую модель, вводя дополнительные данные двигателя и нагрузки.

Наиболее распространенные датчики температуры:

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

Подробные сведения приведены в документе *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867).

■ Защита двигателя от перегрузки без тепловой модели или датчиков температуры

Функция защиты двигателя от перегрузки защищает двигатель от перегрузки без использования тепловой модели двигателя или датчиков температуры.

Защита двигателя от перегрузки требуется и определяется согласно нескольким стандартам, среди которых технические стандарты США по электротехнике (NEC), UL 508C и общий стандарт UL/IEC 61800-5-1 совместно с IEC 60947-4-1. Эти стандарты допускают защиту двигателя от перегрузки без внешних датчиков температуры.

Функция защиты позволяет пользователю указать класс эксплуатации аналогично тому, как реле перегрузки определяется в стандартах IEC 60947-4-1 и NEMA ICS 2.

Функция защиты двигателя от перегрузки обеспечивает запоминание данных температуры и чувствительность к скорости.

Подробные сведения приведены в документе *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867).

Реализация функции защиты от замыканий на землю

В приводе предусмотрена функция, которая обнаруживает замыкания на землю в двигателе и кабеле двигателя. Пользователь может выбрать реакцию привода на замыкание на землю (настройка параметра). Следует отметить, что эта функция не может рассматриваться как средство защиты персонала или защиты от пожара. Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

■ 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 ненужным срабатываниям автоматических выключателей.

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 выключения () на панели управления приводом 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. 339.

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

Примечание. Дополнительный компонент +Q971 отсутствует на рынке Северной Америки.

При использовании дополнительного компонента +Q971 привод обеспечивает сертифицированное АТЕХ отключение без контактора, используя имеющуюся у привода функцию безопасного отключения крутящего момента. Подробные сведения см. в документе *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual* (код английской версии 3AXD50000030058).

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 выбранного режима управления двигателем и режима останова.

Если выбран режим

- векторного управления и останова двигателя замедлением, используйте следующую последовательность операций для размыкания контактора.

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

Если выбран режим

- векторного управления и останова двигателя выбегом или режим скалярного управления, используйте следующую последовательность операций для размыкания контактора.

1. Подайте команду останова 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.

Реализация контроля пониженного напряжения (поддержка управления при потере питания)

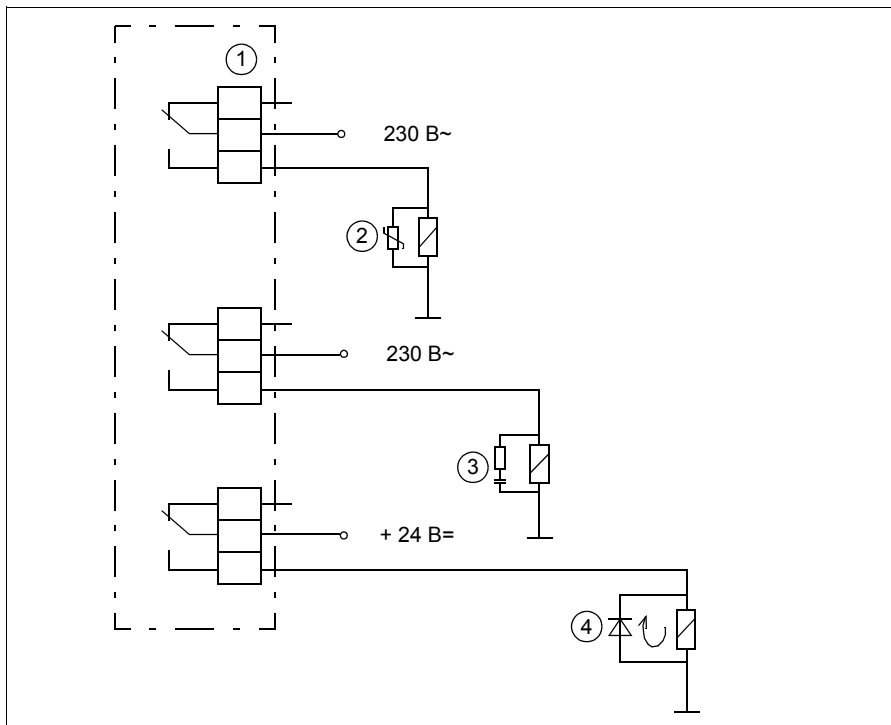
См. документ *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867).

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. 294 и *Изолированные области, R6...R9* на стр. 295.

Подключение датчика температуры двигателя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В соответствии со стандартом IEC 60664 требуется двойная или усиленная изоляция 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 аналоговых 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. Датчик можно подключить 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 *AI1 и AI2 в качестве входа (X1) датчиков Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 и KTY84* на стр. 152 (по стандартам IEC) или *AI1 и AI2 в качестве входа (X1) датчиков Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 и KTY84* на стр. 204 (для Северной Америки);
- раздел *Многофункциональный модуль расширения CMOD-02 (внешнее питание 24 В~/= и изолированный интерфейс PTC)* на стр. 375;
- *CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual* (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) → Нет специальных требований к уровню изоляции термистора. (Плата управления приводом также соответствует требованиям защитного сверхнизкого напряжения (PELV), когда установлены модуль и цепь термисторной защиты.)	X	-	-
CPTC-02		X	-	-

6

Электрический монтаж по стандартам IEC

Содержание настоящей главы

Данная глава содержит указания по проверке изоляции и совместимости с системами, не являющимися симметрично заземленными системами TN-S. 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. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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;
 - набор отверток (Torx, плоская и/или Phillips, в зависимости от того, что требуется);
 - динамометрический гаечный ключ.
-

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

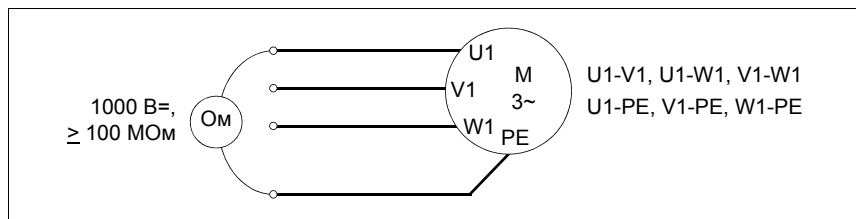
Перед подключением кабеля к приводу проверьте изоляцию кабеля питания в соответствии с местными правилами.

■ 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 °C). 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.



Проверка совместимости с системами IT (незаземленные сети), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT

■ Фильтр ЭМС

Привод с подключенным внутренним ЭМС-фильтром можно установить в системе TN-S с симметричным заземлением. При установке привода в другой системе может потребоваться отключить ЭМС-фильтр. См. разделы *Когда следует отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника* на стр. 118 и *Рекомендации по установке привода в системе TT* на стр. 119.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не устанавливайте привод с подключенным ЭМС-фильтром в систему, для которой этот фильтр не подходит. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Примечание. Если внутренний ЭМС-фильтр не подключен, электромагнитная совместимость привода существенно снижается. См. раздел *Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя* на стр. 290.

■ Варистор «земля-фаза»

Привод с подключенным варистором «земля-фаза» может быть установлен в симметрично заземленной системе TN-S. При установке привода в другой системе может потребоваться отключить варистор. См. разделы *Когда следует отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника* на стр. 118 и *Рекомендации по установке привода в системе TT* на стр. 119.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не устанавливайте привод с подключенным варистором «земля-фаза» в систему, для которой этот варистор не подходит. В противном случае возможно повреждение цепи варистора.



■ Когда следует отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника

Типо-размер	Симметрично заземленные системы TN-S, т. е. «звезда» с центральным заземлением (A)	Системы с заземленной вершиной треугольника (B1) и заземленной средней точкой треугольника (B2)	Системы IT (незаземленные или с высокоомным заземлением) (C)
R1...R3	Не отсоединяйте винты EMC или VAR.	Отсоедините винт EMC. Не отсоединяйте винт VAR.	Отсоедините винты EMC и VAR.
R4...R5	Не отсоединяйте винты EMC или VAR.	См. ниже примечание 1.	Отсоедините винты EMC (2 шт.) и винт VAR.
R6...R9	Не отсоединяйте винты EMC или VAR.	Не отсоединяйте винты EMC AC или VAR. Отсоедините винт EMC DC.	Отсоедините винты EMC (2 шт.) и винт VAR.

A

B1

C

A

B2

Примечание 1. Типоразмеры R4 и R5 не оценивались по стандартам IEC на допустимость использования в системах с заземленной вершиной и средней точкой треугольника.

Примечание 2. Винты ЭМС-фильтра и варистора имеются для приводов различных типоразмеров.

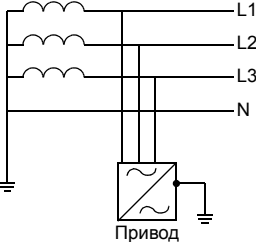
Типоразмер	Винты ЭМС-фильтра	Винты варистора «земля-фаза»
R1...R3	Винт EMC	VAR
R4...R5	Два винта EMC	VAR
R6...R9	Два винта EMC	VAR

■ **Рекомендации по установке привода в системе ТТ**

Привод можно установить в системе ТТ, если выполняются следующие условия:

- 1. В системе питания установлено устройство контроля токов нулевой последовательности.
- 2. Эти винты отсоединены. В противном случае ток утечки через конденсатор ЭМС-фильтра и варистора «земля-фаза» приведет к срабатыванию устройства контроля токов нулевой последовательности.

Типоразмер	Винты ЭМС-фильтра	Винты варистора «земля-фаза»
R1...R3	Винт EMC	VAR
R4...R5	Два винта EMC	VAR
R6...R9	Два винта EMC	VAR



3AXD10000681917

Примечание.

- Поскольку винты ЭМС-фильтра отсоединены, корпорация ABB не гарантирует соответствие категории ЭМС.
- Корпорация ABB не гарантирует функционирование встроенного в привод детектора тока утечки на землю.
- В больших системах возможны ложные срабатывания устройства контроля токов нулевой последовательности.

■ **Определение различных типов систем электропитания**

Чтобы узнать тип системы электропитания, определите подключаемый питающий трансформатор. Если это невозможно, перед подключением питания к приводу измерьте следующие напряжения на распределительном щите:

- 1. входное напряжение фаза-фаза (U_{L-L}),
- 2. входное напряжение фаза 1 – земля (U_{L1-G}),
- 3. входное напряжение фаза 2 – земля (U_{L2-G}),
- 4. входное напряжение фаза 3 – земля (U_{L3-G}).

Ниже приведены соотношения между величинами фазного и линейного напряжения для различных типов систем электропитания.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Тип системы электропитания
X	$0,58 \cdot X$	$0,58 \cdot X$	$0,58 \cdot X$	Симметрично заземленная система TN (система TN-S)
X	$1,0 \cdot X$	$1,0 \cdot X$	0	Система с заземленной вершиной треугольника (несимметричная)
X	$0,866 \cdot X$	$0,5 \cdot X$	$0,5 \cdot X$	Система с заземленной средней точкой треугольника (несимметричная)
X	Уровень изменяется с течением времени	Уровень изменяется с течением времени	Уровень изменяется с течением времени	Несимметричные системы IT (незаземленные или с высокоомным [$>30 \text{ Ом}$] заземлением)
X				Система TT (подключение к защитному заземлению для заказчика обеспечивается с помощью местного электрода заземления, и также предусмотрен другой электрод, который независимо устанавливается на генераторе).

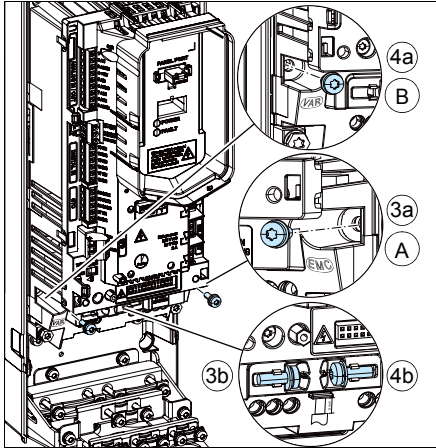


■ Типоразмеры R1...R3

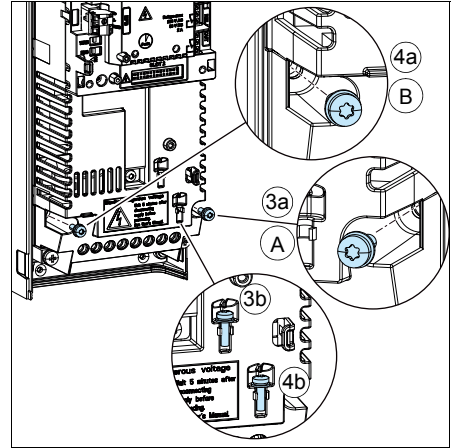
Если необходимо отключить внутренний ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза», выполните следующие действия:

1. Отключите питание привода.
2. Откройте переднюю крышку, если это еще не сделано, см. стр. 125.
3. Для отсоединения внутреннего ЭМС-фильтра удалите винт ЭМС (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).

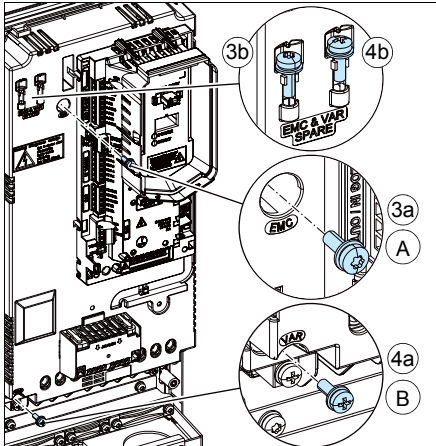
R1



R2



R3



	Винт
A	EMC (DC)
B	VAR

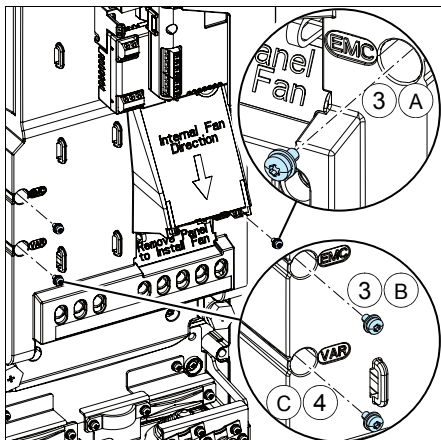


■ Типоразмеры R4...R9

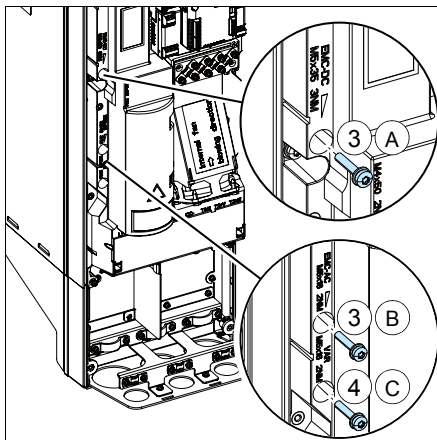
Если необходимо отключить внутренний ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза», выполните следующие действия:

1. Отключите питание привода.
2. Откройте крышку, если это еще не сделано. Типоразмер R4: см. стр. 125, типоразмер R5: см. стр. 131, типоразмеры R6...R9: см. стр. 79.
3. Для отсоединения внутреннего ЭМС-фильтра удалите два ЭМС-винта.
4. Для отсоединения варистора «земля-фаза» удалите винт варистора.

R4

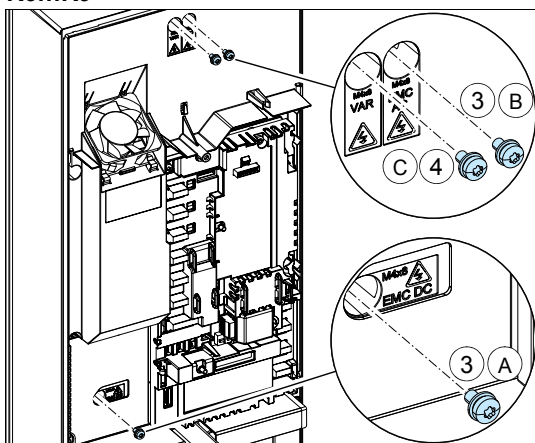


R5



	Винт
A	EMC (DC)
B	EMC (AC)
C	VAR

R6...R9



	Винт
A	EMC (DC)
B	EMC (AC)
C	VAR

Подключение силовых кабелей

■ Схема подключения

ACQ580-01

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. 81.
2	Если проводимость экрана не соответствует требованиям для РЕ-проводника (см. стр. 90), 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. Не для ACQ580-01.
6	Если экран не соответствует требованиям стандарта IEC 61439-1 (см. стр. 90) или в кабеле отсутствует симметрично расположенный проводник заземления (см. стр. 95), используйте отдельный заземляющий кабель.
7	Фильтр du/dt или фильтр синфазных помех (дополнительный), см. стр. 385.

Примечание.

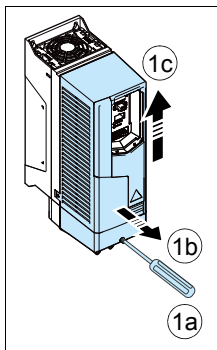
При подключении двигателя кабелем с проводящим экраном и симметричной структурой проводника заземления подсоедините концы проводника заземления к заземляющей клемме со стороны привода и двигателя.

Не применяйте кабель асимметричной конструкции для питания двигателей мощностью более 30 кВт (см. стр. 90). Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу.

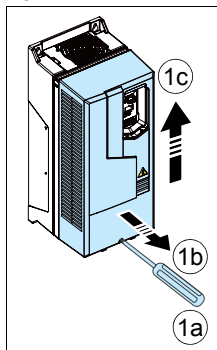
■ Процедура подключения, типоразмеры R1...R4

1. Снимите переднюю крышку: с помощью отвертки Torx T20 (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

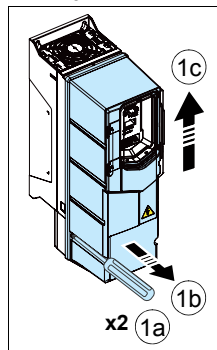
IP21 (UL тип 1),
R1...R2



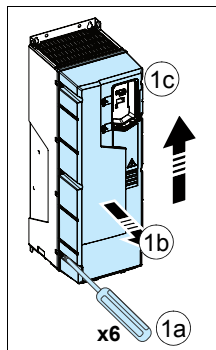
IP21 (UL тип 12),
R3...R4



IP55 (UL тип 12),
R1...R3



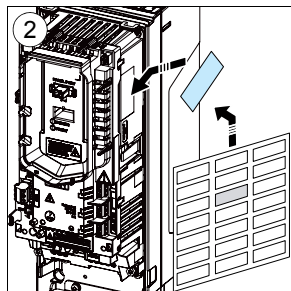
IP55 (UL тип 12),
R4



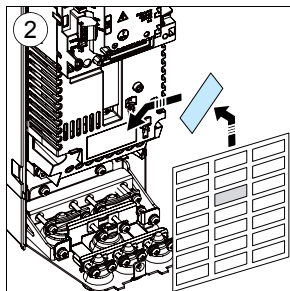
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, и необходимо отсоединить ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза», см. раздел [Проверка совместимости с системами ИТ \(незаземленные сети\), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT](#) на стр. 117.

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

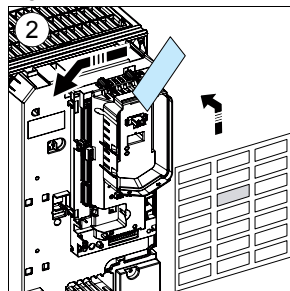
R1



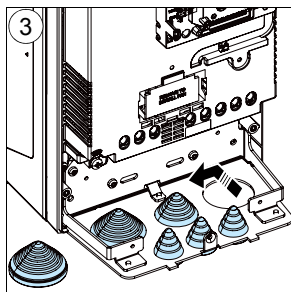
R2



R3...R4



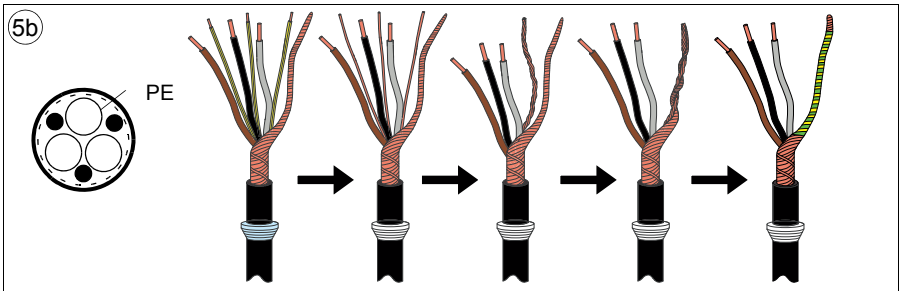
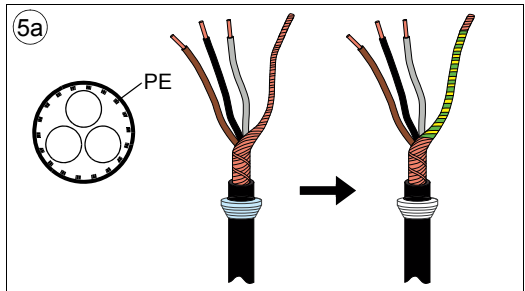
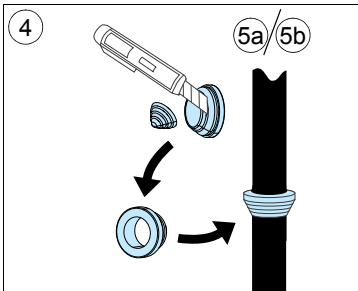
3. Удалите резиновые манжеты для кабелей двигателя и входных силовых кабелей.
Выньте манжеты для кабелей управления при их подключении.



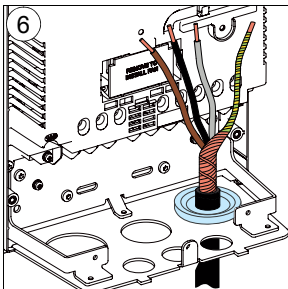
Кабель двигателя

4. Прорежьте в резиновой манжете отверстие требуемого размера. Надвиньте манжету на кабель.
5. Подготовьте концы кабеля, как показано на рисунках. В приводах типоразмеров R1 и R2 на раме привода рядом с клеммами силовых кабелей есть отметки, позволяющие зачистить провода на требуемую длину 8 мм.

Показаны кабели двигателя двух разных типов (6а, 6б). **Примечание.** Обнаженный экран заземляется по окружности (360 градусов). Пометьте косичку из экрана как РЕ-проводник зеленым и желтым цветом.



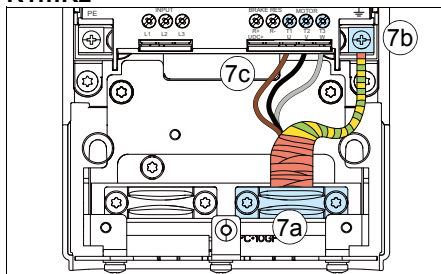
6. Пропустите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.



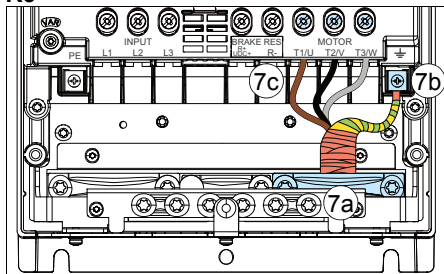
7. Подключите кабель двигателя:

- Заземлите экран по всей 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 усилием, указанным в таблице. (7c).

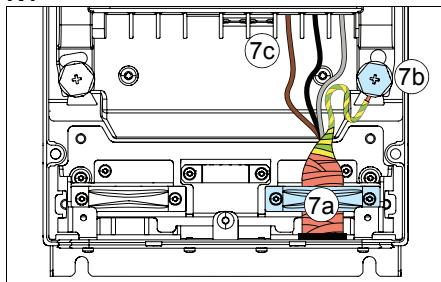
R1...R2



R3



R4



Типоразмер	R1		R2	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
T1/U, T2/V, T3/W	1,0	0,7	1,5	1,1
PE, (⊕)	1,5	1,1	1,5	1,1
	1,2	0,9	1,2	0,9

Типоразмер	R3		R4	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
T1/U, T2/V, T3/W	3,5	2,6	4,0	3,0
PE, (⊕)	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9



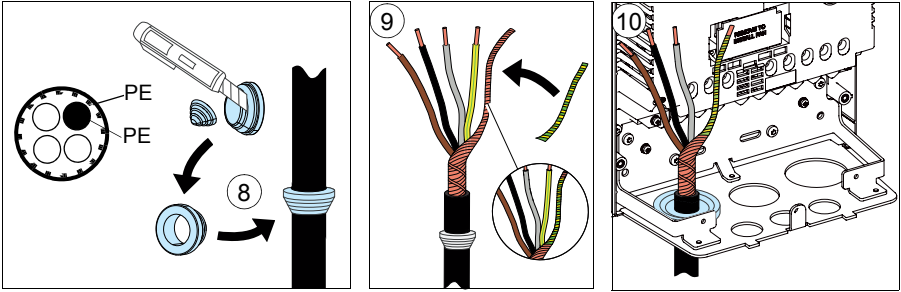
Входной силовой кабель

8. Прорежьте в резиновой манжете отверстие требуемого размера. Надвиньте манжету на кабель.

Типоразмер R1: на данном этапе необходимо убедиться, что дополнительные модули расширения входов/выходов не установлены в дополнительное гнездо 2.

9. 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.

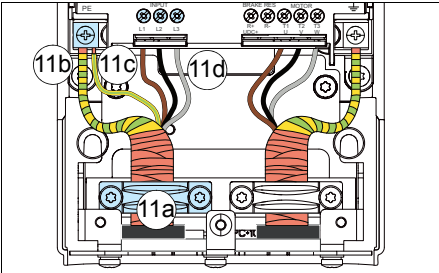
10. Пропустите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.



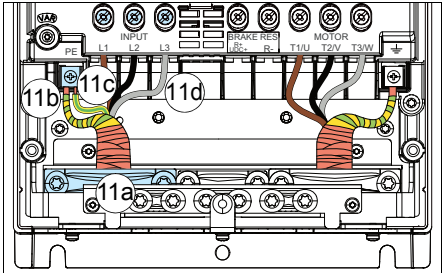
11. Подключите входной силовой кабель:

- Заземлите экран по всей 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. 20 в главе [Указания по технике безопасности](#)) кабеля (11c). 20
- Подключите фазные провода кабеля к клеммам L1, L2 и L3. Затяните винты усилием, указанным в таблице. (11d).

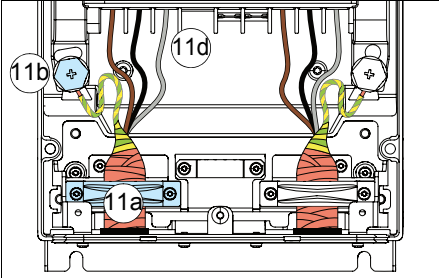
R1...R2



R3



R4



Типоразмер	R1		R2	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
L1, L2, L3	1,0	0,7	1,5	1,1
PE, (⊕)	1,5	1,1	1,5	1,1
⊕	1,2	0,9	1,2	0,9

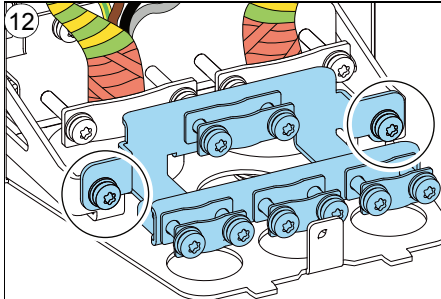
Типоразмер	R3		R4	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
L1, L2, L3	3,5	2,6	4,0	3,0
PE, (⊕)	1,5	1,1	2,9	2,1
⊕	1,2	0,9	1,2	0,9



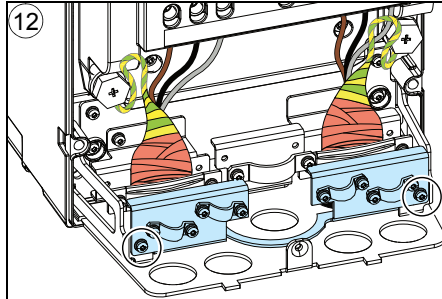
Полка заземления

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

R1...R2



R4



13. Не для ACQ580-01.

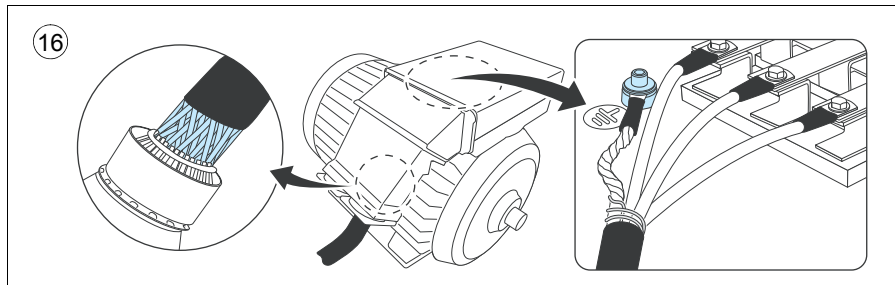
14. Не для ACQ580-01.

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. 159.

15. Механически закрепите кабели за пределами блока.

16. 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)

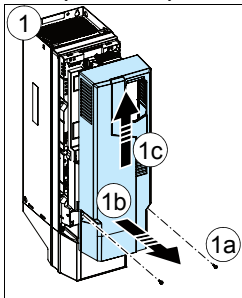
1. Снимите крышку модуля: с помощью отвертки Torx T20 (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

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

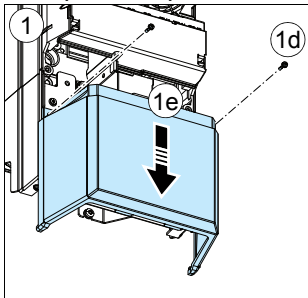
IP55 (UL тип 12)

1. Снимите переднюю крышку: с помощью отвертки Torx T20 (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

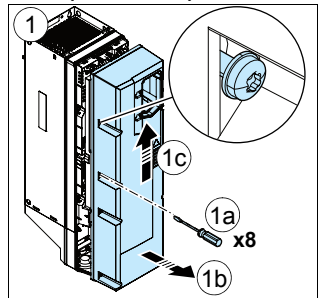
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)



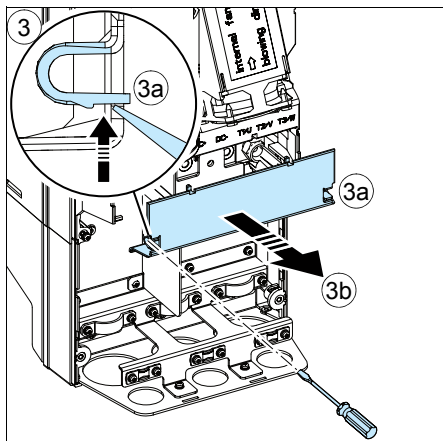
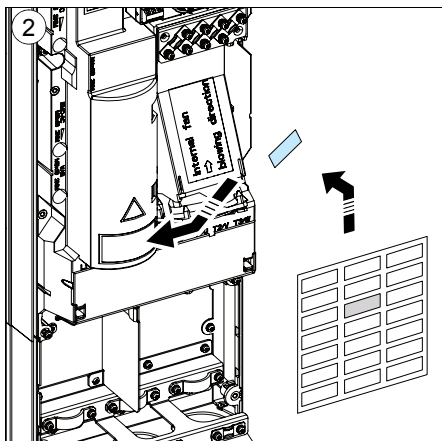
IP55 (UL тип 12)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, и необходимо отсоединить ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза», см. раздел [Проверка совместимости с системами ИТ \(незаземленные сети\), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT](#) на стр. 117.



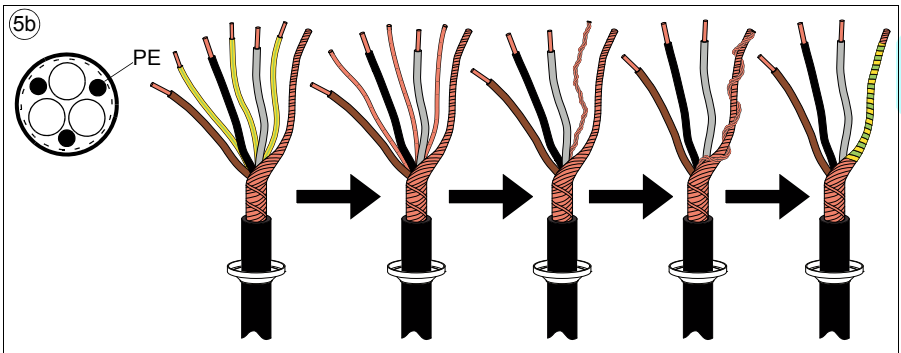
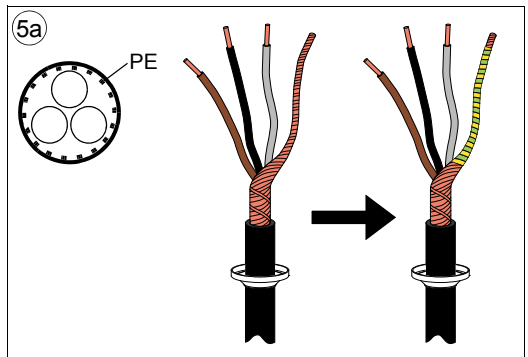
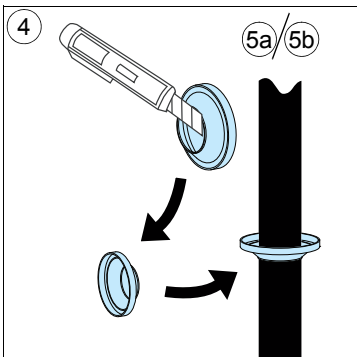
2. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) на плату управления.
3. Удалите щиток с клемм силовых кабелей, для чего освободите зажимы при помощи отвертки (3a) и вытяните щиток наружу (3b).



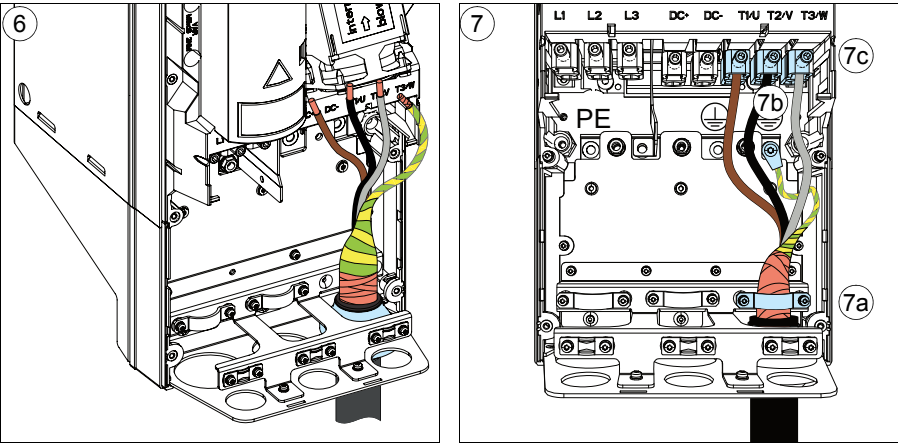
Кабель двигателя

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 в резиновой манжете отверстие требуемого размера. 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 усилием, указанным в таблице.

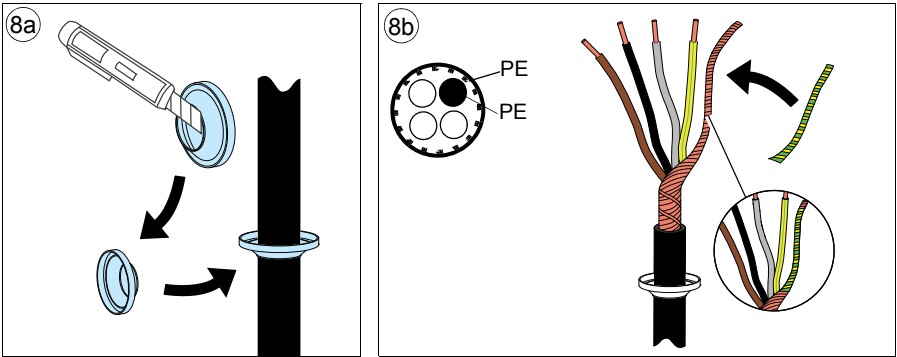


Типоразмер	T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⊕			⊗ ⊕	
	Н·м	фунт-футы	М	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9



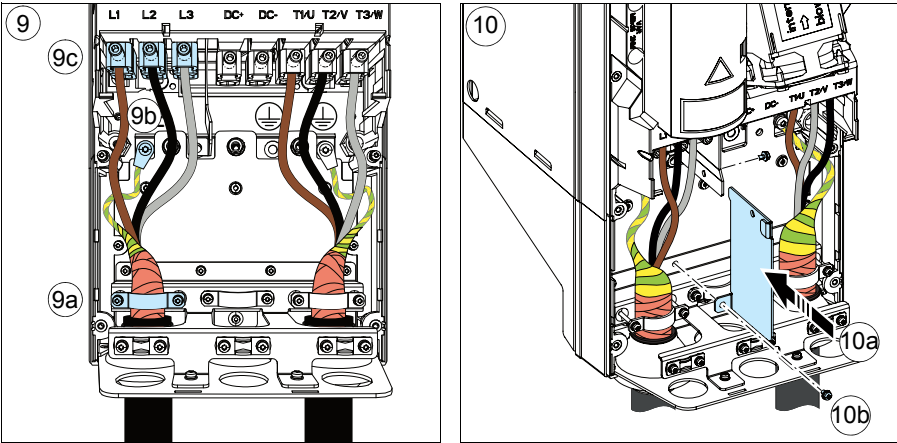
Входной силовой кабель

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



9. Подключите входной силовой кабель. Используйте клеммы L1, L2 и L3. Затяните винты усилием, указанным в таблице.

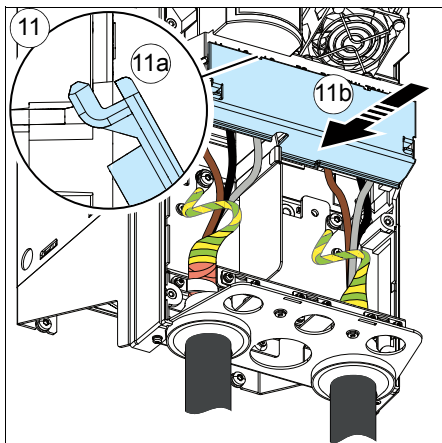
10. Смонтируйте пластину коробки для ввода кабелей. Установите пластину (10a) на место и затяните винт (10b).



Типоразмер	L1, L2, L3		PE, $\oplus$				
	Н·м	фунт-футы	М	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

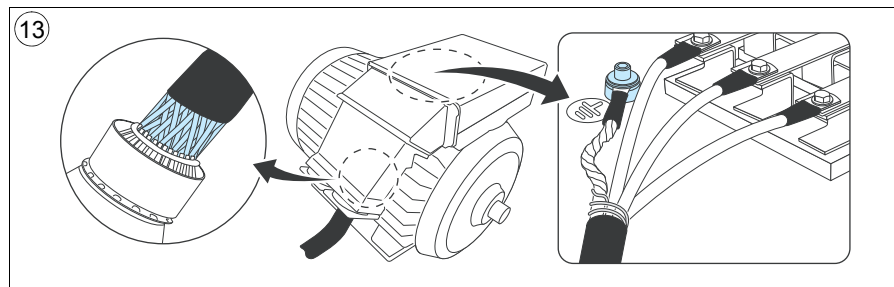


11. Установите щиток на клеммы питания: вставьте расположенные в верхней части щитка выступы в соответствующие отверстия на корпусе привода (11a) и нажатием зафиксируйте щиток на месте (11b).



Завершение

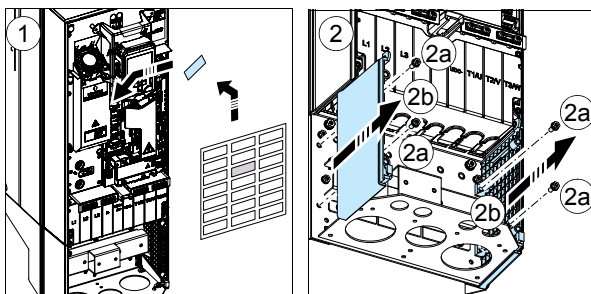
12. Механически закрепите кабели за пределами блока.
13. Заземлите экран кабеля двигателя со стороны двигателя. Для сведения радиочастотных помех к минимуму обеспечьте заземление экрана кабеля двигателя по полной окружности (360 градусов) на кабельном вводе в клеммной коробке двигателя.



■ Процедура подключения, типоразмеры R6...R9

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, и необходимо отсоединить ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза», см. раздел [Проверка совместимости с системами ИТ \(незаземленные сети\), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT](#) на стр. 117.

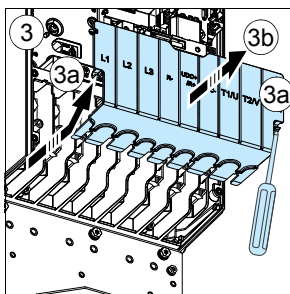
1. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) на плату управления.
2. Снимите боковые панели кабельной коробки: Извлеките удерживающие винты (2a) и боковые стенки (2b).



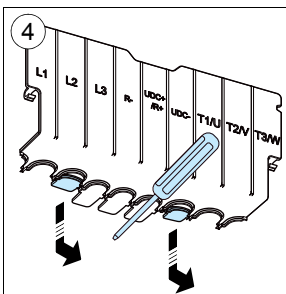
3. Удалите щиток с клемм силовых кабелей, для чего освободите зажимы при помощи отвертки (3a) и вытяните щиток наружу (3b).
4. Вырубите отверстия в щитке для устанавливаемых кабелей.
5. Типоразмеры R8...R9: При монтаже параллельных кабелей также вырубите отверстия в нижней щитке для устанавливаемых кабелей.



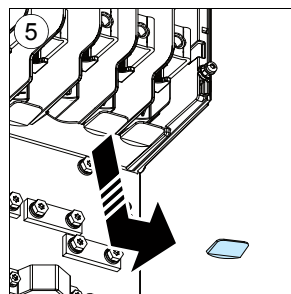
R6...R9



R6...R9

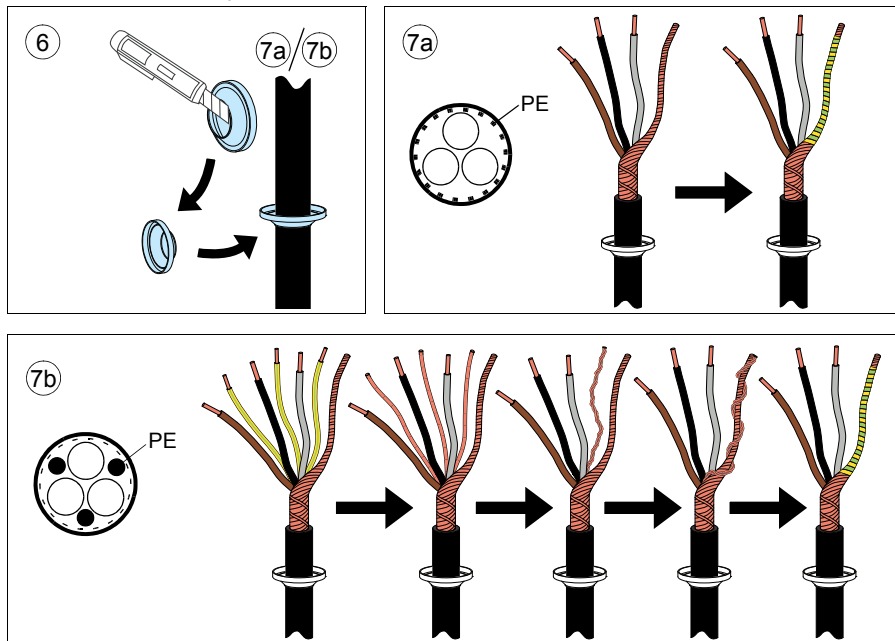


R8...R9



Кабель двигателя

6. Прорежьте в резиновой манжете отверстие требуемого размера. 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 PE-проводник зеленым и желтым цветом.



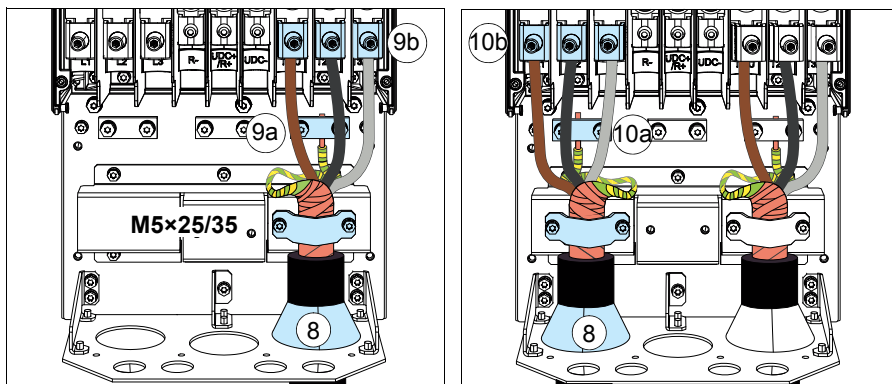
8. Пропустите кабели сквозь отверстия в кабельном вводе и закрепите манжеты в отверстиях (кабель двигателя справа и входной силовой кабель слева).
9. Подключите кабель двигателя:
 - Заземлите экран по окружности (360 градусов) под зажимами заземления.
 - Подключите скрученный экран кабеля к клемме заземления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

Примечание 1 для типоразмеров R8...R9: При подключении только одного проводника к соединителю ABB рекомендует поместить его под верхнюю прижимную пластину. Если кабели питания прокладываются параллельно, разместите первый проводник под нижней прижимной пластиной и второй — под верхней.

Примечание 2 для типоразмеров R8...R9: Соединители съемные, но ABB не рекомендует отсоединять соединители. Если это необходимо, отсоедините и вновь подключите соединители в соответствии с указаниями в разделе [Отсоединение и повторное подключение соединителей](#) на стр. 139.

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,			
	Н·м	фунт-футы	Н·м	Н·м	Н·м	фунт-футы
R6	30	22,1	9,8	7,2	1,2	0,9
R7	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R8	40	29,5	9,8	7,2	1,2	0,9
R9	70	51,6	9,8	7,2	1,2	0,9

Отсоединение и повторное подключение соединителей

Данное действие возможно, но не рекомендуется.

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.

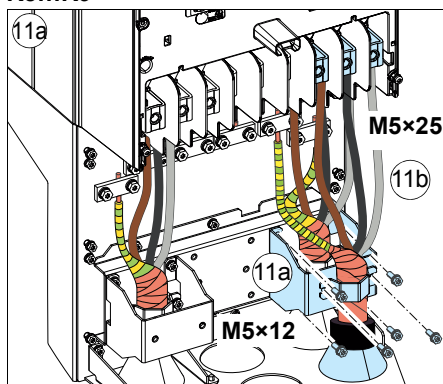


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем прибегнуть к использованию инструментов, убедитесь в том, что нет перехлеста резьбы между гайкой и винтом. Перехлест резьбы приведет к повреждению привода и создаст опасную ситуацию.

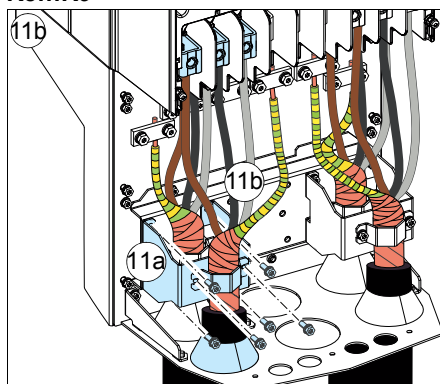
- Окончательно затяните комбинированный винт моментом 30 Н·м.
- Затяните проводники усилием 40 Н·м для типоразмера R8 или 70 Н·м для типоразмера R9.

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

R8...R9



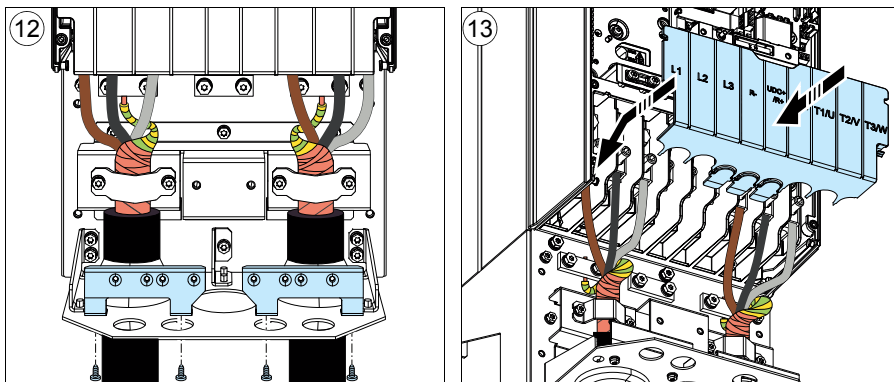
R8...R9



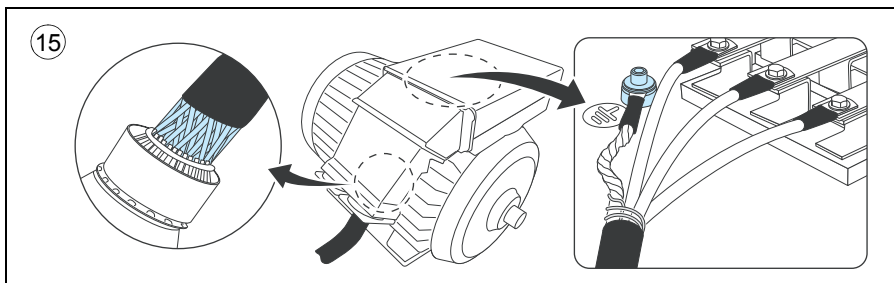
12. Установите полку заземления кабелей управления.

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

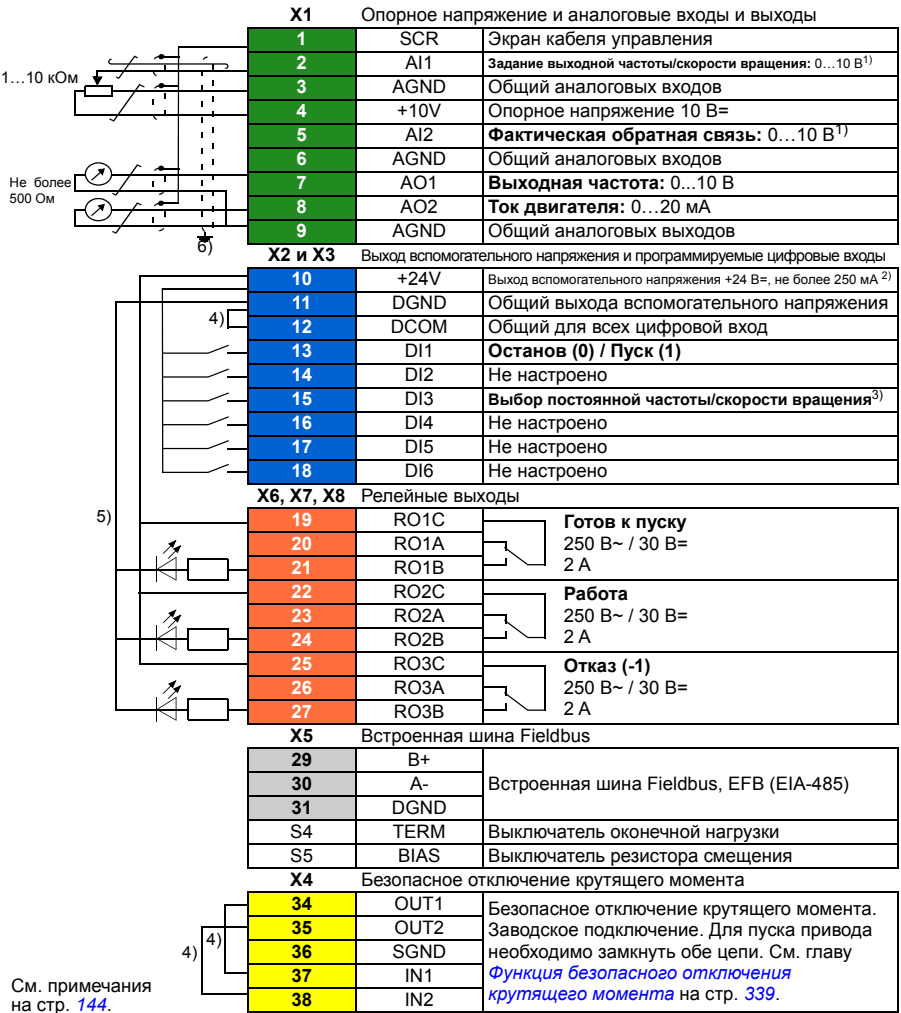
См. раздел [Схема стандартного подключения входов/выходов \(стандартная конфигурация системы водоснабжения\)](#) на стр. 143, в котором описано стандартное подключение входов/выходов для стандартной конфигурации системы водоснабжения.

Подсоедините кабели, как описано в разделе [Процедура подключений кабеля управления R1...R9](#) на стр. 153.



■ Схема стандартного подключения входов/выходов (стандартная конфигурация системы водоснабжения)

R1...R5



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

Цифровые входы DI1...DI5 также поддерживают напряжение от 10 до 24 В~.

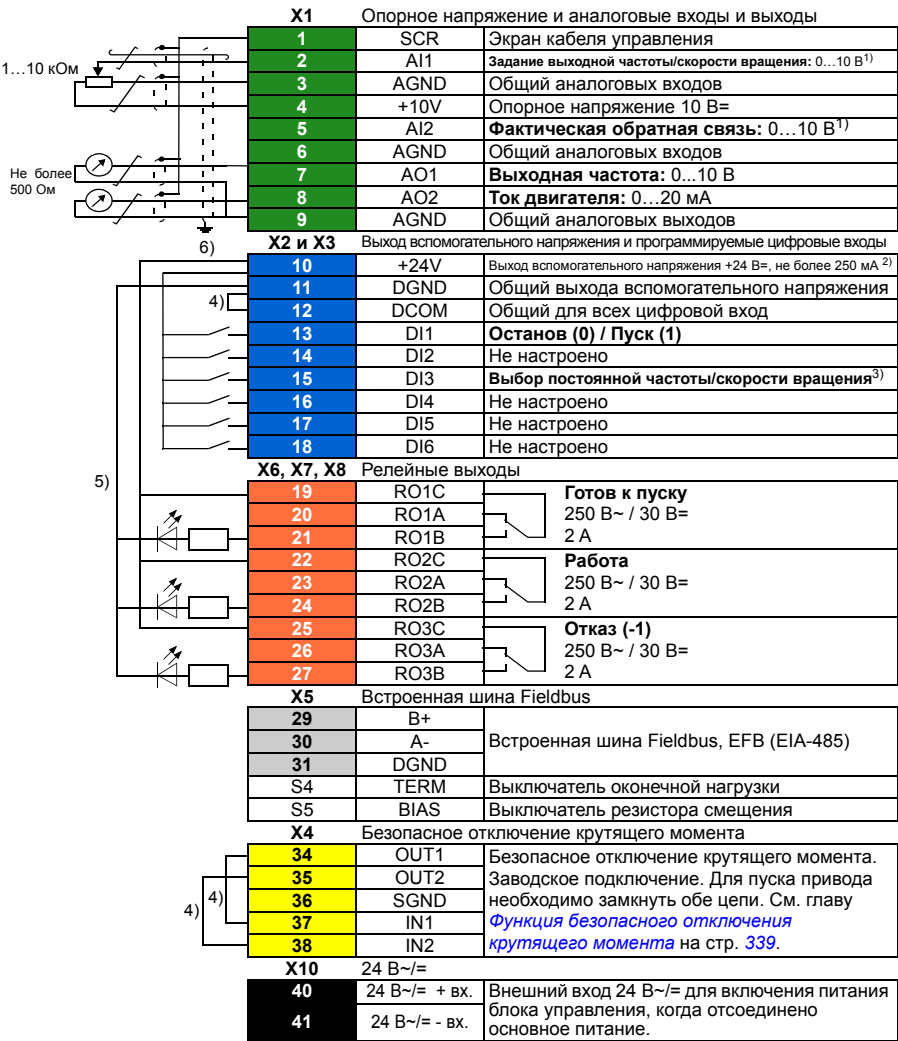
Сечение проводов:

0,2...2,5 мм²: Клеммы +24 В, DGND, DCOM, B+, A-, 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



См. примечания на стр. 144.

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

Цифровые входы DI1...DI5 также поддерживают напряжение от 10 до 24 В~.

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, $R_{in} > 200 \text{ кОм}$). Изменение настроек требует изменения соответствующего параметра.
- 2) Общая нагрузочная способность выхода вспомогательного напряжения +24V (X2:10) составляет 6,0 Вт (250 мА / 24 В).
- 3) В режиме скалярного управления: См. Меню > Основные настройки > Пуск, останов, задание > Постоянные скорости / постоянные частоты или группу параметров 28 Выбор заданий частоты.
В режиме векторного управления: См. Меню > Основные настройки > Пуск, останов, задание > Постоянные скорости / постоянные частоты или группу параметров 22 Выбор задания скорости.
- 4) Соединено перемычками на заводе-изготовителе.
- 5) Для цифровых сигналов должен использоваться экранированный кабель типа «витая пара».
- 6) Заземлите внешний экран кабеля по окружности (360 градусов) под зажимом 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. 291.



Переключатели

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



Конфигурация PNP для цифровых входов

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

Внутренний источник питания +24 В

Подключение PNP (источник)

X2 и X3	
10	+24V
11	DGND
12	DCOM
13	DI1
14	DI2
15	DI3
16	DI4
17	DI5
18	DI6

Внешний источник питания +24 В

Подключение PNP (источник)

X2 и X3	
10	+24V
11	DGND
12	DCOM
13	DI1
14	DI2
15	DI3
16	DI4
17	DI5
18	DI6

0 В=

+24 В=

Примечание. DI6 не поддерживается в конфигурации PNP с внешним источником питания +24 В.



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.

Внутренний источник питания +24 В

Подключение NPN (источник)

X2 и X3

10	+24V
11	DGND
12	DCOM
13	DI1
14	DI2
15	DI3
16	DI4
17	DI5
18	DI6

Внешний источник питания +24 В

Подключение NPN (источник)

X2 и X3

10	+24V
11	DGND
12	DCOM
13	DI1
14	DI2
15	DI3
16	DI4
17	DI5
18	DI6

+24 В=

0 В=

Примечание. Вход DI6 не поддерживается в конфигурации NPN.

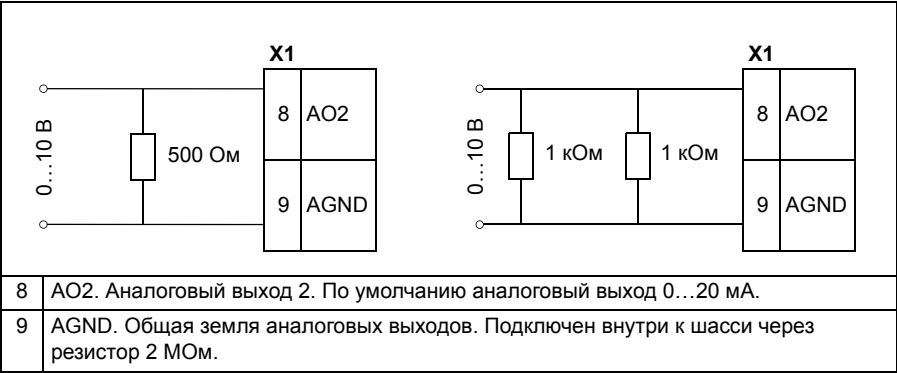


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

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).

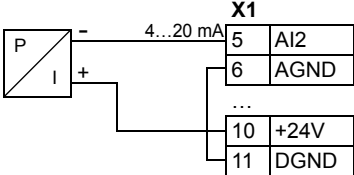
Примеры показаны на рисунке ниже.



Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков

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

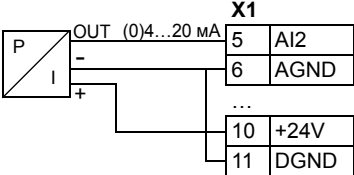
Двухпроводный датчик/преобразователь



5	AI2	Измерение фактических значений параметров технологического процесса или задание 0(4)...20 мА, $R_{in} = 100\ \Omega$
6	AGND	
10	+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, +24 В=, не более 250 мА
11	DGND	

Трехпроводный датчик/преобразователь

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.



5	AI2	Измерение фактических значений параметров технологического процесса или задание 0(4)...20 мА, $R_{in} = 100\ \Omega$
6	AGND	
10	+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, +24 В=, не более 250 мА
11	DGND	



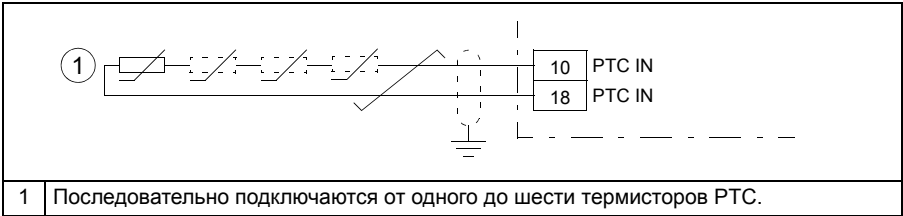
DI5 в качестве частотного входа

Настройка параметров для цифрового частотного входа описана в документе *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867).

DI6 в качестве входа PTC

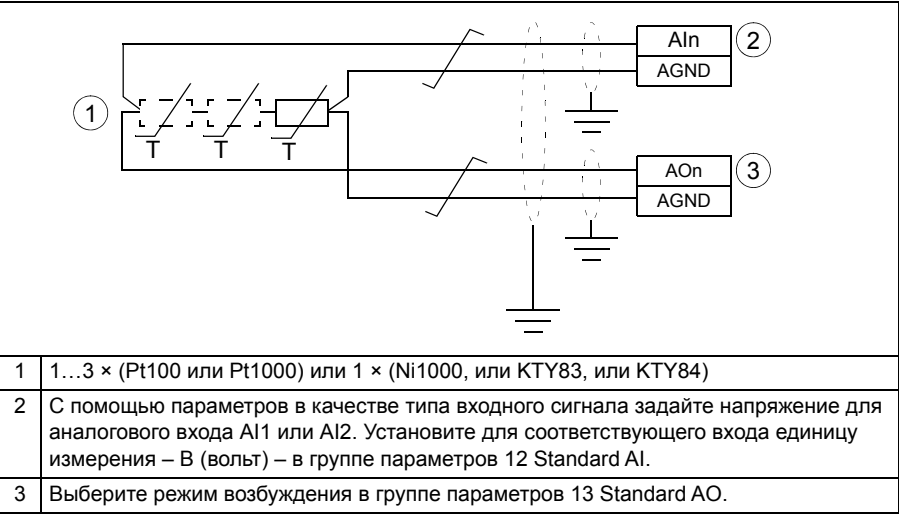
Если DI6 используется в качестве входа PTC, соответствующая настройка параметров выполняется согласно документу *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867).

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.



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.



 **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 переключки, замыкающие цепь. Удалите эти переключки перед подключением к приводу внешней схемы безопасного отключения крутящего момента. См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 339.

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

■ Процедура подключений кабеля управления R1...R9



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните операции, приведенные в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на странице 18.
2. Снимите передние крышки, если они еще не сняты. См. стр. 125 (R1...R4), стр. 131 (R5) или стр. 79 (R6...R9).

Аналоговые сигналы

На рисунках показаны примеры подключения кабеля для типоразмеров R1...R2 и R3 (стр. 155), R4 (стр. 156), R5 (стр. 157) и R6...R9 (стр. 158). Выполните подключение в соответствии со стандартной конфигурацией.

3. Прорежьте отверстие требуемого размера в резиновой манжете и наденьте манжету на кабель. Проложите кабель сквозь отверстие в кабельном вводе и закрепите манжету в отверстии.
4. Заземлите внешний экран кабеля по окружности (360 градусов) зажимом заземления. Незачищенная 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. Проложите кабель, как показано на рисунках на страницах 155 (R1...R2 и R3), 156 (R4), 157 (R5) или 158 (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. 155), R4 (стр. 156), R5 (стр. 157) и R6...R9 (стр. 158). Выполните подключение в соответствии со стандартной конфигурацией.

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. Незачищенная 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.



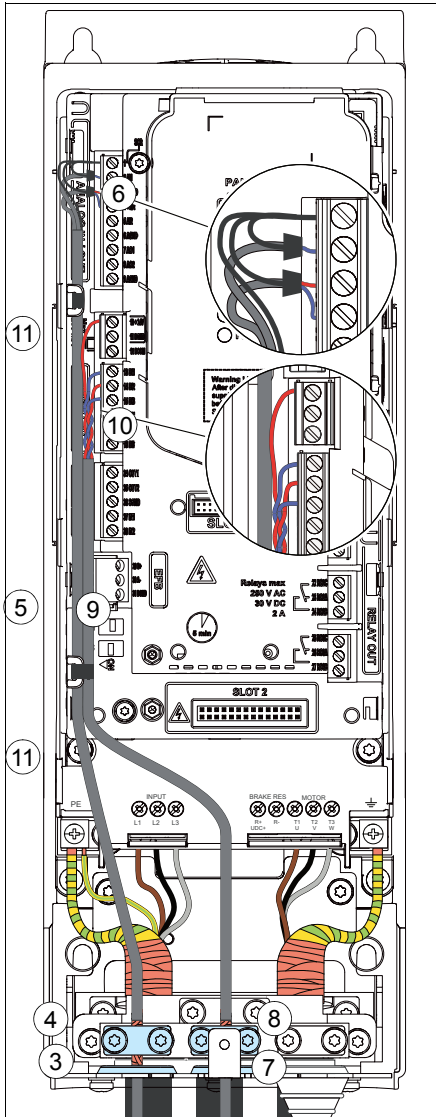
9. Проложите кабель, как показано на рисунках на страницах 155 (R1...R2 и R3), 156 (R4), 157 (R5) или 158 (R6...R9).
10. Подключите проводники к соответствующим клеммам платы управления и затяните моментом 0,5...0,6 Н·м.
11. Привяжите все кабели управления к поставляемым креплениям для стяжек кабелей.

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.

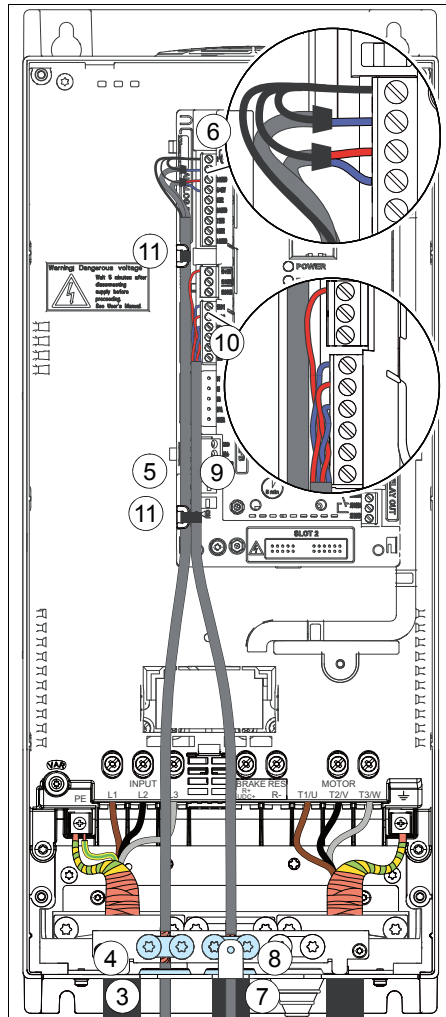


R1...R2



R1...R2: 0,5...0,6 H·m

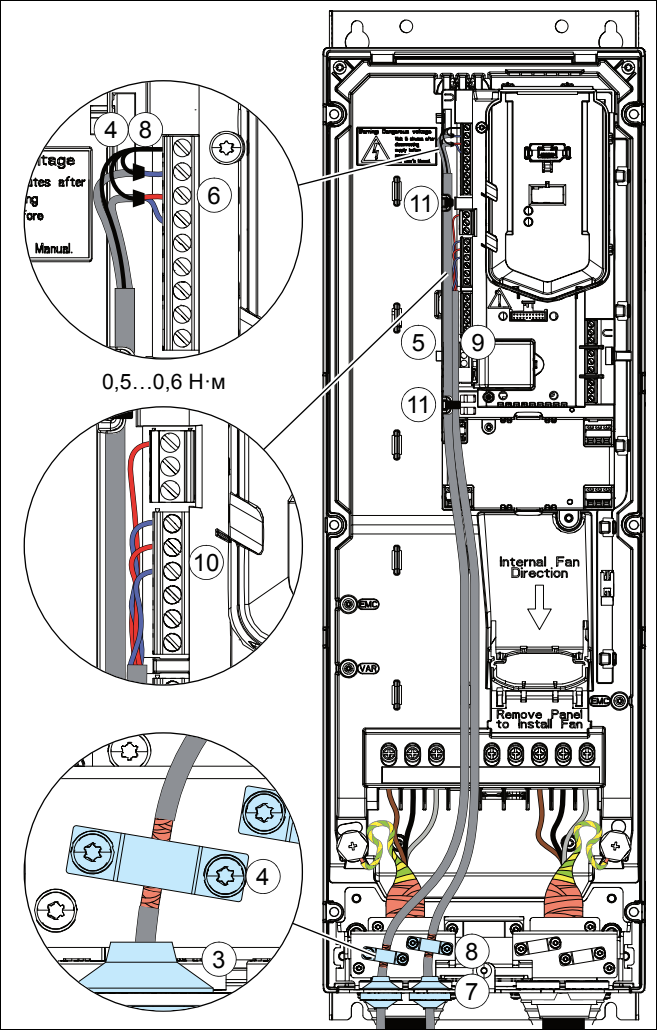
R3



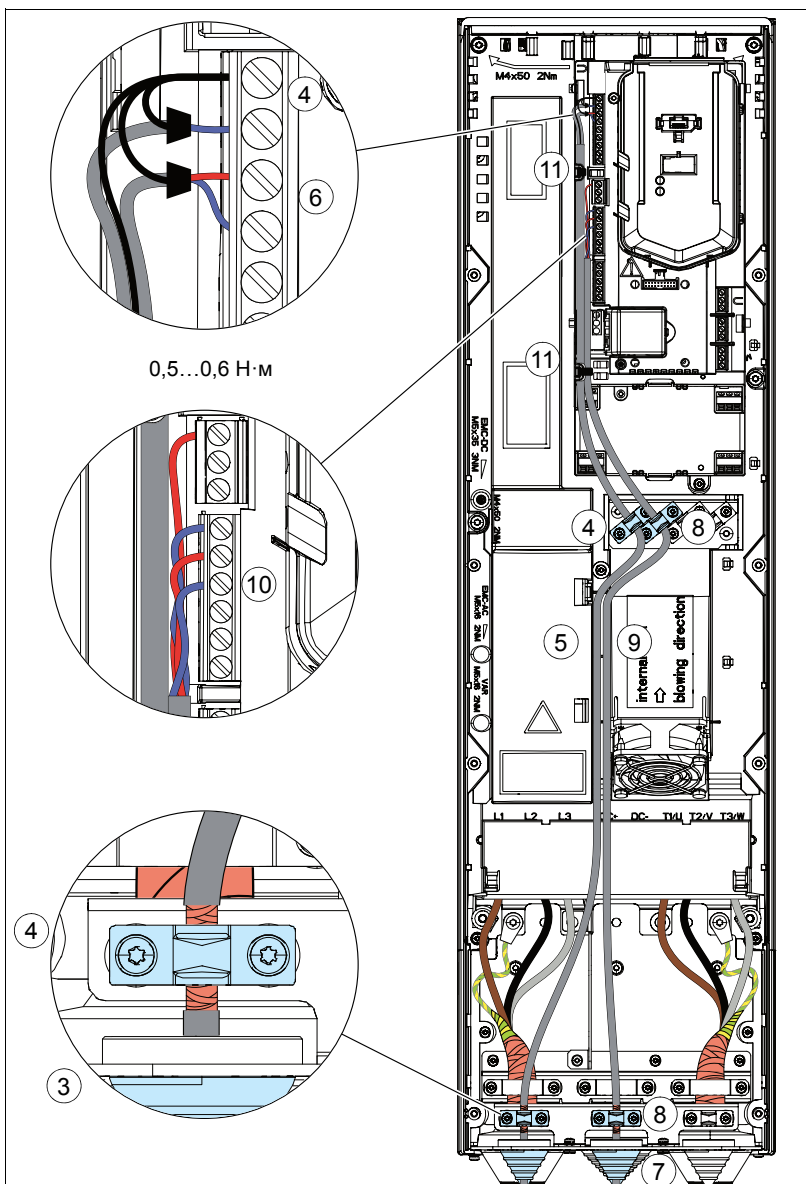
R3: 0,5...0,6 H·m



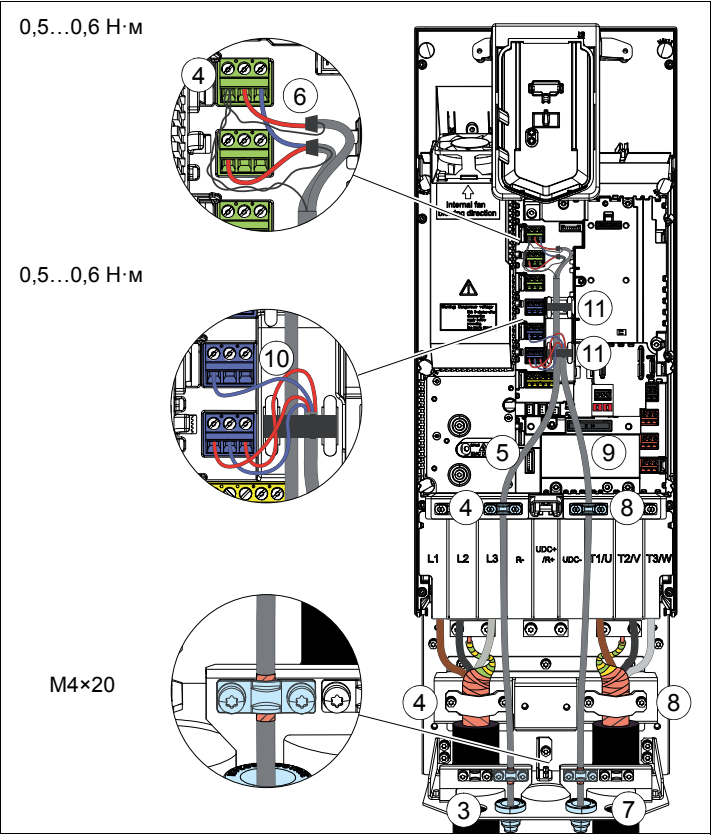
R4



R5



R6...R9



Установка дополнительных модулей

Примечание. Если предполагается установка модуля FPBA-01, сведения об определении подходящих типов соединителей см. в разделе [Соединители интерфейсного модуля PROFIBUS DP FPBA-01](#) на стр. 103.

■ Механический монтаж дополнительных модулей

Предусмотренные гнезда для каждого модуля указаны в разделе [Обзор разъемов питания и управления](#) на стр. 43. Установите дополнительные модули следующим образом:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Примечание. Гнездо 2 проводов типоразмеров R1...R5 находится под действием потенциала 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 18.

1. Снимите передние крышки, если они еще не сняты. См. стр. 125 (R1...R4), стр. 131 (R5) или стр. 79 (R6...R9).

На рисунках показаны примеры установки дополнительных модулей для типоразмеров R1...R5 (стр. 160) и R6...R9 (стр. 161).

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.

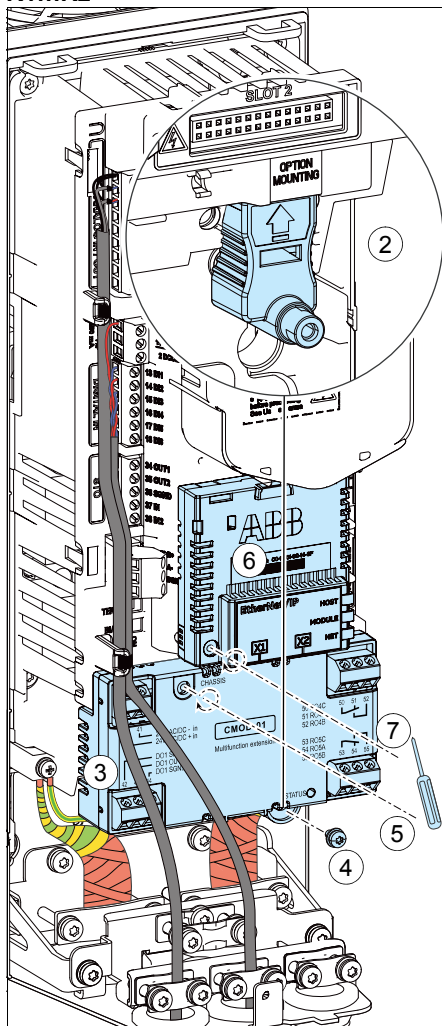
Примечание. Типоразмер R1: Модуль в дополнительном гнезде 2 закрывает клеммы питания. Не устанавливайте модуль в дополнительное гнездо 2 до подключения силовых кабелей.



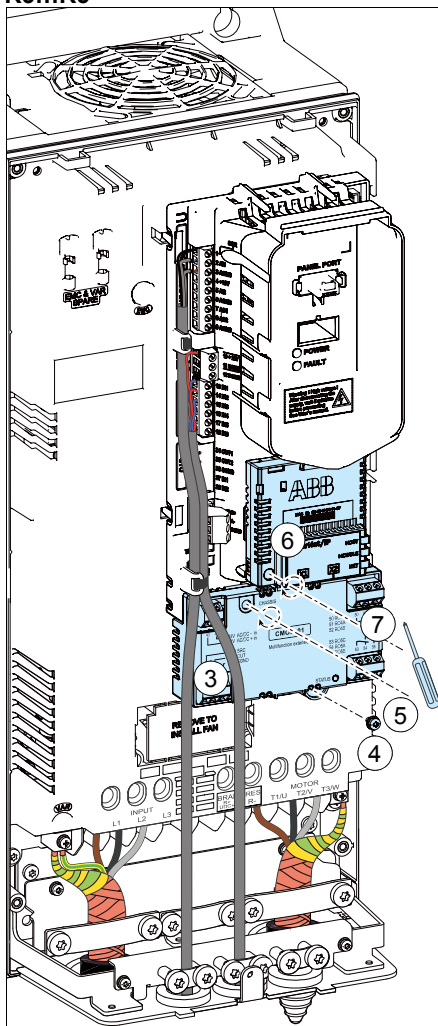
Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)

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.

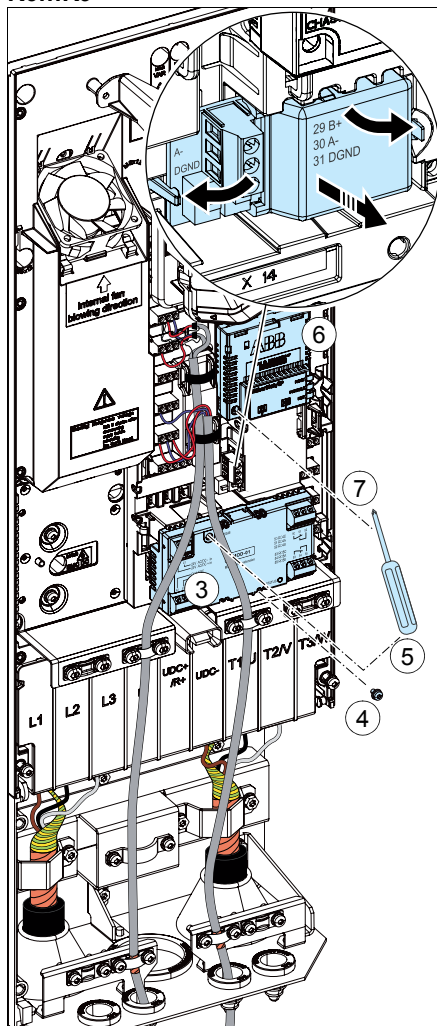
R1...R2



R3...R5



R6...R9



Подключение модулей

Конкретные указания по монтажу и подключению модулей расширения CHDI-01, CMOD-01 и CMOD-02 приводятся в главе [Дополнительные модули расширения входов/выходов](#) на стр. 359. Сведения о других дополнительных модулях, например о CPTC-02, см. в руководстве по эксплуатации соответствующего дополнительного модуля.

■ Установка ранее снятых манжет

UL тип 12: для обеспечения соответствия требованиям UL тип 12 установите ранее снятые манжеты (верх манжет должен быть обращен вниз) во все отверстия для ввода кабелей без кабелепроводов.

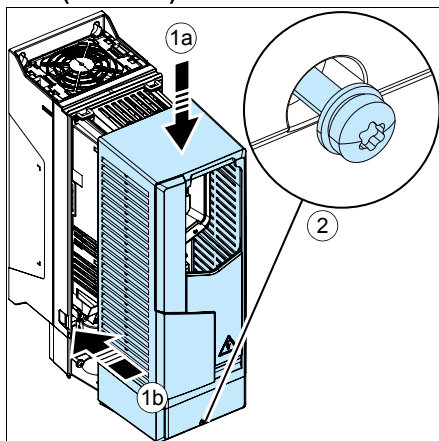


Установка ранее снятых крышек

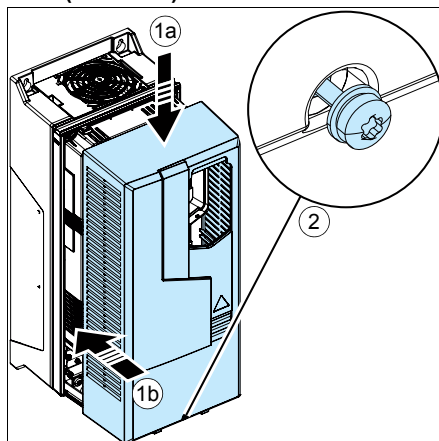
■ Установка ранее снятых крышек, типоразмеры R1...R4

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 Torx T20.

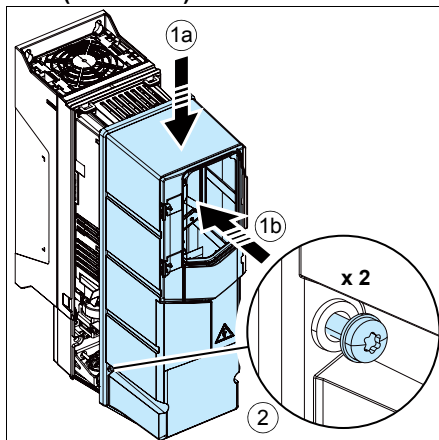
IP21 (UL тип 1) R1...R2



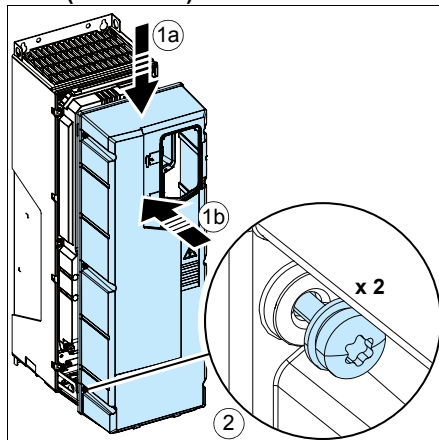
IP21 (UL тип 1) R3...R4



IP55 (UL тип 12) R1...R3



IP55 (UL тип 12) R4



■ Установка ранее снятых крышек, типоразмер R5

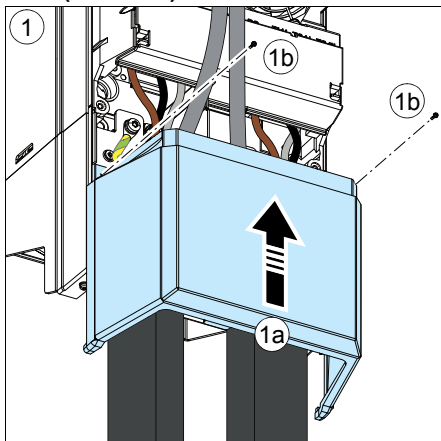
IP21 (UL тип 1)

1. Установите на место крышку кабельной коробки: Сдвиньте крышку вверх (1a) и затяните крепежные винты (1b) отверткой Torx T20.
2. Установите на место крышку модуля: Нажмите на крышку снизу (2a) и затяните крепежные винты (2b).

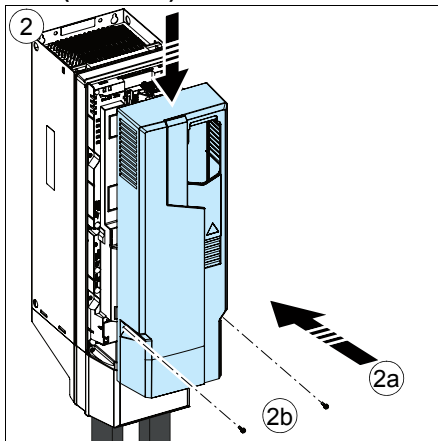
IP55 (UL тип 12)

1. Установите на место переднюю крышку: Нажмите на крышку снизу (1a) и затяните крепежные винты (1b) отверткой Torx T20.

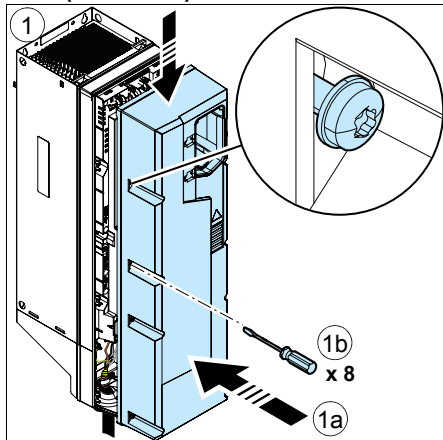
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)



IP55 (UL тип 12)



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

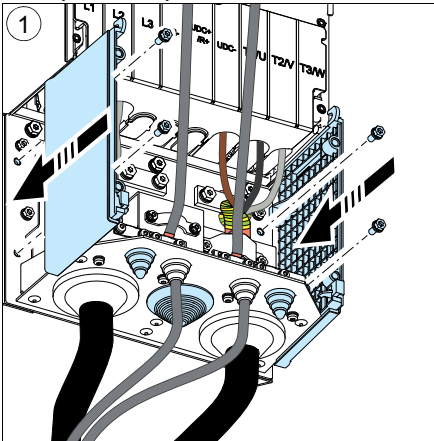
IP21 (UL тип 1)

1. Установите на место боковые пластины кабельной коробки. Затяните удерживающие винты внизу при помощи отвертки Torx T20.
2. Вставьте крышку кабельной коробки в модуль снизу вверх до щелчка.
3. Установите на место крышку модуля. Затяните два удерживающих винта при помощи отвертки.

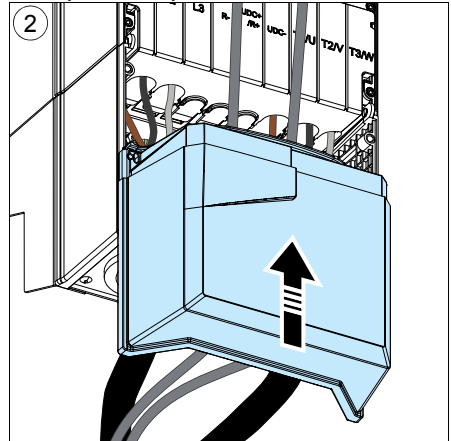
IP55 (UL тип 12)

1. Установите на место боковые пластины кабельной коробки. Затяните удерживающие винты внизу при помощи отвертки Torx T20.

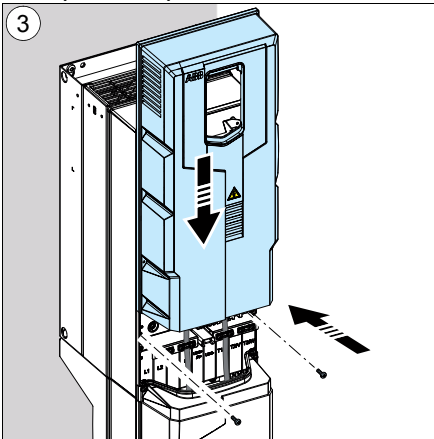
IP21 (UL тип 1)



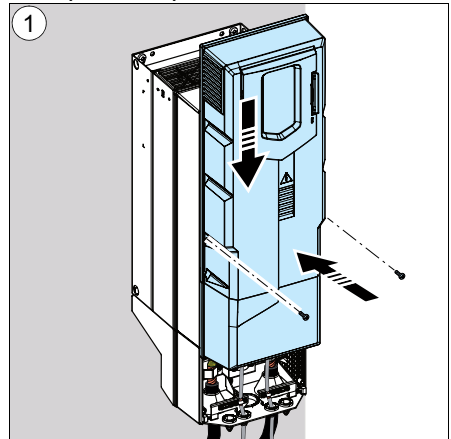
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)



IP55 (UL тип 1)



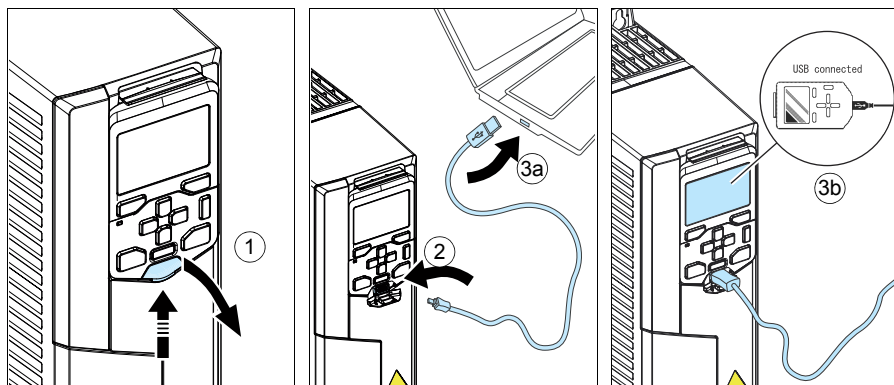
Подключение ПК

Для подключения персонального компьютера к приводу необходима интеллектуальная панель управления (ACH-AP-H или ACH-AP-W). Также можно использовать интерфейсный модуль конфигурирования CCA-01, если привод не подключен к сети питания или внешнему источнику питания 24 В; CCA-01 не работает, если на привод подается питание.

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 к приводу панель дистанционного управления ACH-AP-H или ACH-AP-W 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).

7

Электрический монтаж по стандартам Северной Америки

Содержание настоящей главы

Данная глава содержит указания по проверке изоляции и совместимости с системами, не являющимися симметрично заземленными системами TN-S. 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. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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;
- набор отверток (Torx, плоская и/или Phillips, в зависимости от того, что требуется);
- динамометрический гаечный ключ.

Проверка изоляции конструкции

Для установок, эксплуатирующихся в Северной Америке, проверка изоляции обычно не требуется.

■ 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

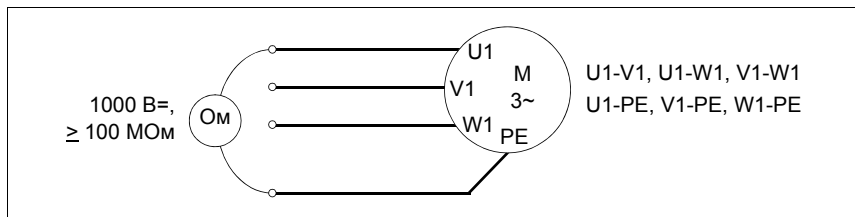
Перед подключением кабеля к приводу проверьте изоляцию кабеля питания в соответствии с местными правилами.

■ 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 °C). 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.



Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные сети), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами ТТ

■ Фильтр ЭМС

Для подключения привода к симметрично заземленным системам TN-S необходимо подключить внутренний ЭМС-фильтр, если наблюдаются проблемы, связанные с ЭМС. См. раздел *Когда следует подключить ЭМС-фильтр или отсоединить варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника* на стр. 170.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не устанавливайте привод с подключенным ЭМС-фильтром в систему, для которой этот фильтр не подходит. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Примечание. Если внутренний ЭМС-фильтр не подключен, электромагнитная совместимость привода существенно снижается. См. раздел *Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя* на стр. 290.

■ Варистор «земля-фаза»

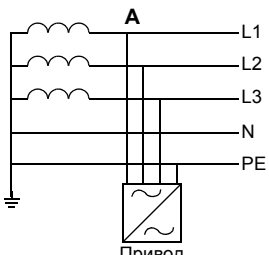
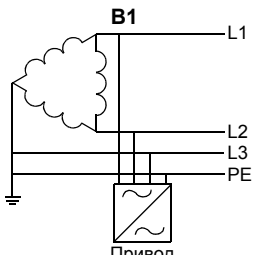
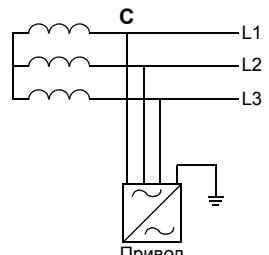
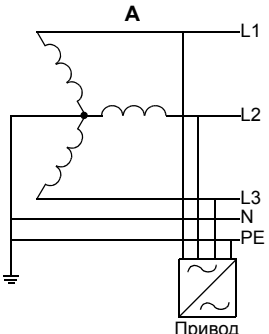
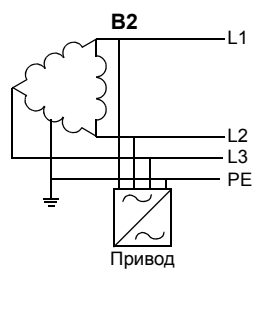
Для подключения привода к системам, не являющимся симметрично заземленными системами TN-S, проверьте, какие действия необходимо выполнить. См. разделы *Когда следует подключить ЭМС-фильтр или отсоединить варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника* на стр. 170 и *Рекомендации по установке привода в системе ТТ* на стр. 171.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не устанавливайте привод с подключенным варистором «земля-фаза» в систему, для которой этот варистор не подходит. В противном случае возможно повреждение цепи варистора.



■ Когда следует подключить ЭМС-фильтр или отсоединить варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника

Настройте ЭМС-фильтр в соответствии с электрической системой, применяющейся в месте монтажа					
Типо-размер	Маркировка винта	Стандартный заводской материал винта	Симметрично заземленные системы TN (системы TN-S), т. е. «звезда» с центральным заземлением (A)	Системы с заземленной вершиной треугольника (B1) и заземленной средней точкой треугольника (B2)	Несимметричные системы IT (незаземленные или с высокоомным [$>30\text{ Ом}$] заземлением) (C)
R1...R3	EMC (DC)	Пластик	Можно установить металлический винт ¹⁾	Сохраните пластмассовый винт ²⁾	Сохраните пластмассовый винт ²⁾
	VAR	Металл	Сохраните металлический винт	Удалите металлический винт	Удалите металлический винт
R4...R9 ³⁾	EMC (AC)	Пластик	Можно установить металлический винт ¹⁾	Сохраните пластмассовый винт ²⁾	Сохраните пластмассовый винт ²⁾
	EMC (DC)	Пластик	Можно установить металлический винт ¹⁾	Сохраните пластмассовый винт ²⁾	Сохраните пластмассовый винт ²⁾
	VAR	Металл	Сохраните металлический винт	Сохраните металлический винт	Удалите металлический винт
 Привод  Привод  Привод  Привод  Привод					



- 1) При возникновении проблем, связанных с ЭМС, можно установить металлический винт и подключить ЭМС-фильтр.
- 2) Металлический винт не должен использоваться, пластмассовый винт можно сохранить или удалить из цепи ЭМС переменного тока.
- 3) По стандартам UL допускается использование типоразмеров R4 и R5 в сетях с заземленной вершиной треугольника (типоразмеры R4 и R5 не могут использоваться в сетях с заземленной вершиной треугольника, построенных в соответствии с требованиями IEC).

Примечание 1. Винт VAR в приводах типоразмеров R1...R3 также обеспечивает внутреннее соединение цепи ЭМС (переменный ток) в приводе.

Примечание 2. Если металлический винт не удалить, в случаях, указанных в таблице выше, возможен сбой привода.

Примечание 3. Винты из различных материалов для ЭМС-фильтра и варистора имеются для приводов различных типоразмеров.

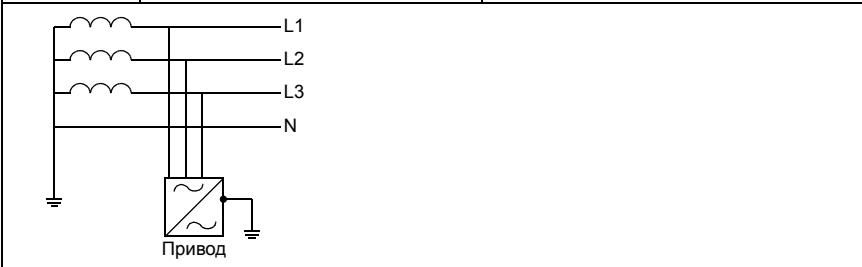
Типоразмер	Винты ЭМС-фильтра	Винты варистора «земля-фаза»
R1...R3	Пластмассовый винт EMC (DC)	Металлический винт VAR
R4...R9	Пластмассовый винт EMC (DC), пластмассовый винт EMC (AC)	Металлический винт VAR

■ Рекомендации по установке привода в системе ТТ

Привод можно установить в системе ТТ, если выполняются следующие условия:

- 1. В системе питания установлено устройство контроля токов нулевой последовательности.
- 2. Винты фильтра ЭМС удалены (= используются пластмассовые винты или винты отсутствуют). В противном случае ток утечки через ЭМС-фильтр приведет к срабатыванию устройства контроля токов нулевой последовательности. Для типоразмеров R1...R3 винт VAR должен быть пластмассовым, для R4...R9 — металлическим.

Типоразмер	Винты ЭМС-фильтра	Винты варистора «земля-фаза»
R1...R3	Пластмассовый винт EMC (DC)	Пластмассовый винт VAR (удалите металлический винт VAR)
R4...R9	Пластмассовый винт EMC (DC), пластмассовый винт EMC (AC)	Металлический винт VAR



Примечание.

- Корпорация ABB не гарантирует сохранение категории ЭМС после удаления винтов ЭМС-фильтра.
- Корпорация ABB не гарантирует функционирование встроенного в привод детектора тока утечки на землю.
- В больших системах возможны ложные срабатывания устройства контроля токов нулевой последовательности.

■ Определение различных типов систем электропитания

Чтобы узнать тип системы электропитания, определите подключаемый питающий трансформатор. Если это невозможно, перед подключением питания к приводу измерьте следующие напряжения на распределительном щите:

1. входное напряжение фаза-фаза (U_{L-L}),
2. входное напряжение фаза 1 – земля (U_{L1-G}),
3. входное напряжение фаза 2 – земля (U_{L2-G}),
4. входное напряжение фаза 3 – земля (U_{L3-G}).

Ниже приведены соотношения между величинами фазного и линейного напряжения для различных типов систем электропитания. См. графики на стр. 170.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Тип системы электропитания
X	$0,58 \cdot X$	$0,58 \cdot X$	$0,58 \cdot X$	Симметрично заземленная система TN (система TN-S)
X	$1,0 \cdot X$	$1,0 \cdot X$	0	Система с заземленной вершиной треугольника (несимметричная)
X	$0,866 \cdot X$	$0,5 \cdot X$	$0,5 \cdot X$	Система с заземленной средней точкой треугольника (несимметричная)
X	Уровень изменяется с течением времени	Уровень изменяется с течением времени	Уровень изменяется с течением времени	Несимметричные системы IT (незаземленные или с высокоомным [$>30 \text{ Ом}$] заземлением)
X				Система TT (подключение к защитному заземлению для заказчика обеспечивается с помощью местного электрода заземления, и также предусмотрен другой электрод, который независимо устанавливается на генераторе).



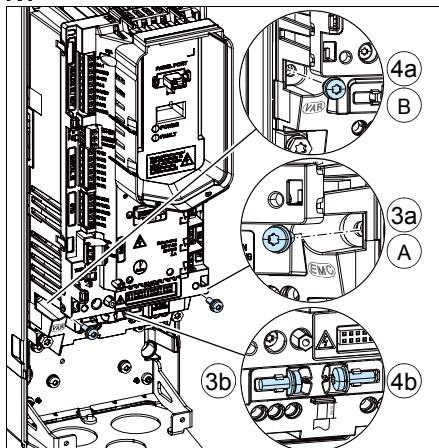
■ Типоразмеры R1...R3, удаление винтов ЭМС или винтов варистора

В комплект поставки привода входят дополнительные винты для конфигурирования привода в соответствии с различными сетями.

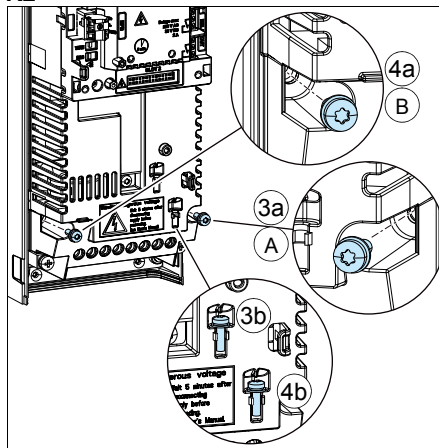
Если необходимо отключить внутренний ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза» (см. стр. 169), выполните следующие действия:

1. Отключите питание привода.
2. Откройте переднюю крышку, если это еще не сделано, см. стр. 179.
3. Внутренний ЭМС-фильтр постоянного тока отключен по умолчанию с помощью пластмассового винта (3a).
4. Чтобы отключить варистор «земля-фаза», замените металлический винт варистора (4a) пластмассовым винтом из комплекта поставки и поместите металлический винт в место хранения (4b).

R1

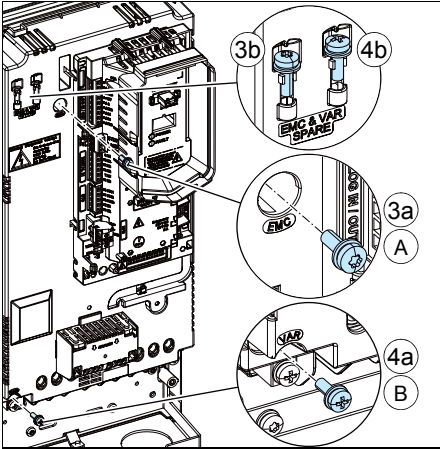


R2



	Винт	Стандартный материал
A	EMC (DC)	Пластик
B	VAR	Металл

R3



	Винт	Стандартный материал
A	EMC (DC)	Пластик
B	VAR	Металл

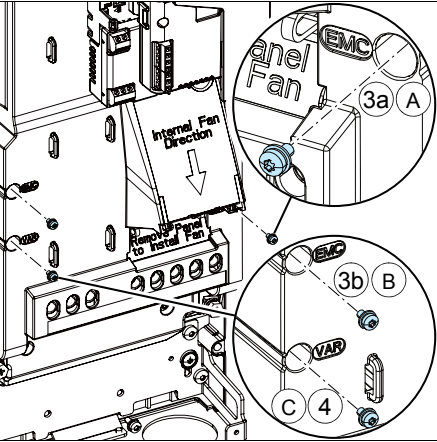
■ Типоразмеры R4...R9, удаление винтов ЭМС или винтов варистора

В комплект поставки привода входят дополнительные винты для конфигурирования привода в соответствии с различными сетями.

Если необходимо отключить внутренний ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза» (см. стр. 169), выполните следующие действия:

- 1. Отключите питание привода.
- 2. Откройте крышку, если это еще не сделано. Типоразмер R4: см. стр. 179, типоразмер R5: см. стр. 183, типоразмеры R6...R9: см. стр. 79.
- 3. Чтобы отключить внутренний ЭМС-фильтр:
ЭМС-фильтр постоянного тока отключен по умолчанию с помощью пластмассового винта (3a).
ЭМС-фильтр переменного тока отключен по умолчанию с помощью пластмассового винта (3b).
- 4. Чтобы отключить варистор «земля-фаза», замените металлический винт варистора (4a) пластмассовым винтом из комплекта поставки или просто удалите металлический винт.

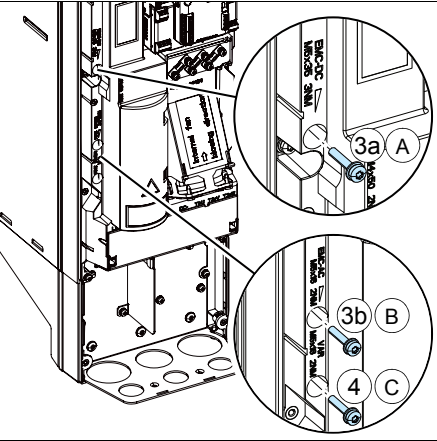
R4



	Винт	Стандартный материал
A	EMC (DC)	Пластик
B	EMC (AC)	Пластик
C	VAR	Металл

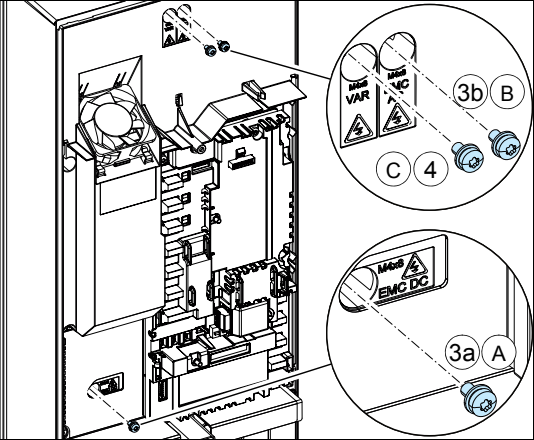


R5



	Винт	Стандартный материал
A	EMC-DC	Пластик
B	EMC-AC	Пластик
C	VAR	Металл

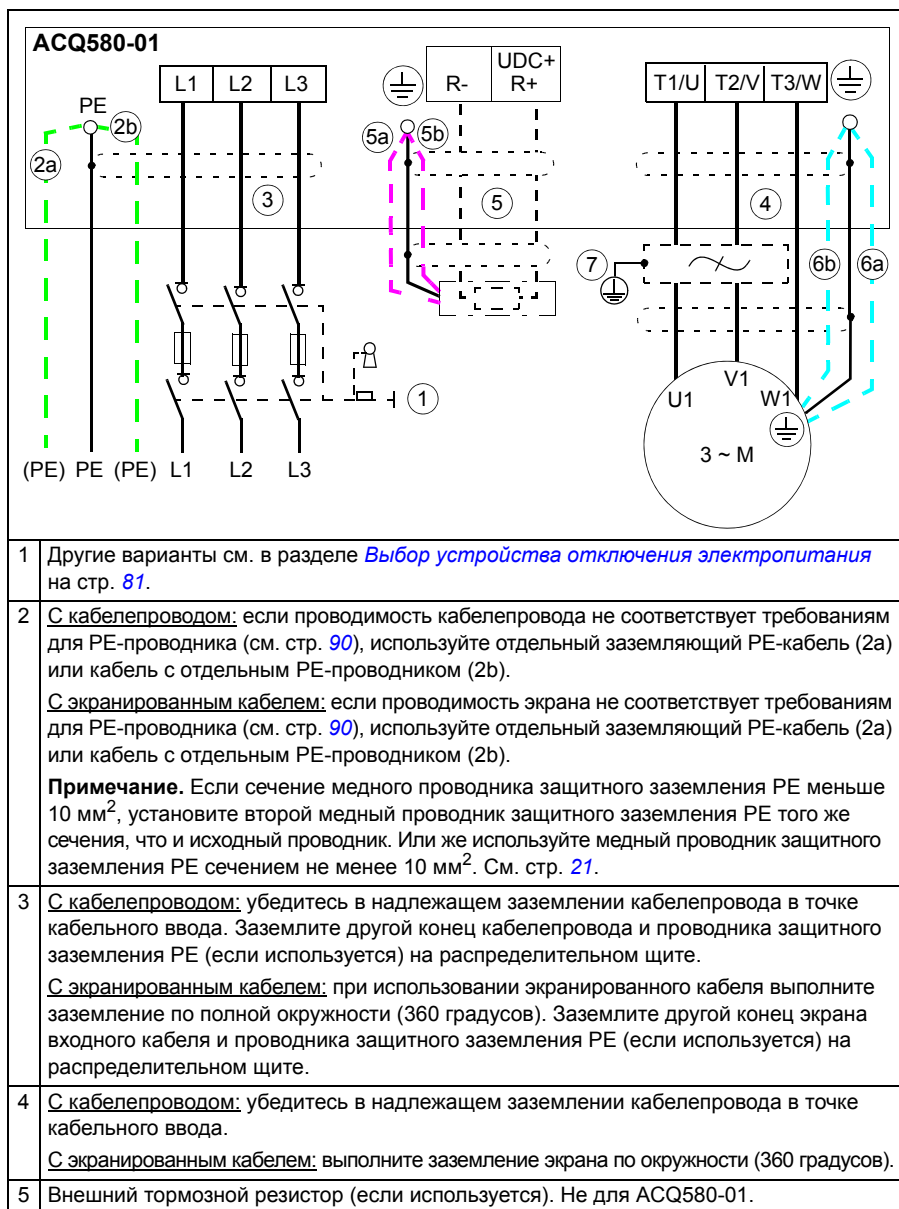
R6...R9



	Винт	Стандартный материал
A	EMC DC	Пластик
B	EMC AC	Пластик
C	VAR	Металл

Подключение силовых кабелей

■ Схема подключения

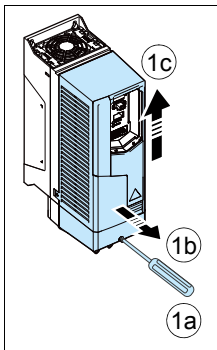


6	С кабелепроводом: если кабелепровод не соответствует требованиям для РЕ-проводника (см. стр. 90) или в кабелепроводе отсутствует проводник заземления, используйте отдельный заземляющий кабель. Примечание. Корпорация АВВ рекомендует использовать симметричный экранированный кабель двигателя (кабель для частотно-регулируемых приводов), см. примечание в нижней части таблицы. С экранированным кабелем: Если экран не соответствует требованиям стандарта для РЕ-проводника (см. стр. 90) или в кабеле отсутствует симметрично расположенный проводник заземления (см. стр. 95), используйте отдельный заземляющий кабель.
7	Фильтр du/dt или фильтр синфазных помех (дополнительный), см. стр. 385.
	Примечание. С экранированным кабелем: При подключении двигателя кабелем с симметричным проводником заземления подсоедините концы проводника заземления к заземляющим клеммам со стороны привода и двигателя. АВВ не рекомендует использовать асимметричный кабель или кабелепровод для подключения двигателей мощностью выше 30 кВт (см. стр. 90). Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу.

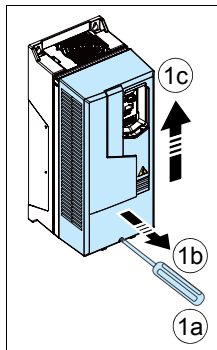
■ Процедура подключения, типоразмеры R1...R4

1. Снимите переднюю крышку: с помощью отвертки Torx T20 (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

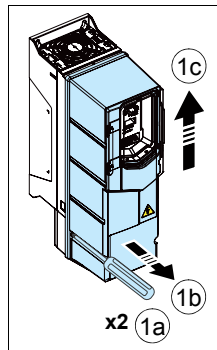
IP21 (UL тип 1),
R1...R2



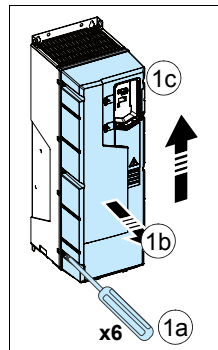
IP21 (UL тип 12),
R3...R4



IP55 (UL тип 12),
R1...R3



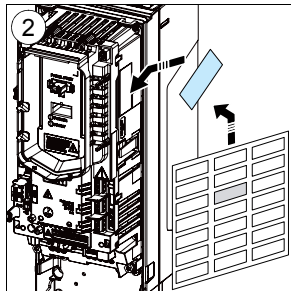
IP55 (UL тип 12), R4



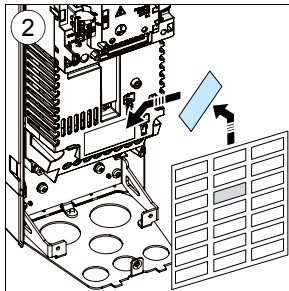
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, и необходимо отсоединить ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза», см. раздел [Проверка совместимости с системами ИТ \(незаземленные сети\), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT](#) на стр. 169.

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

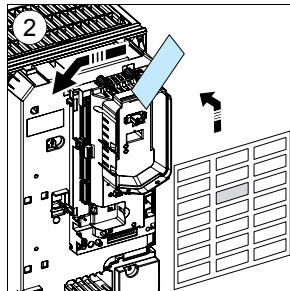
R1



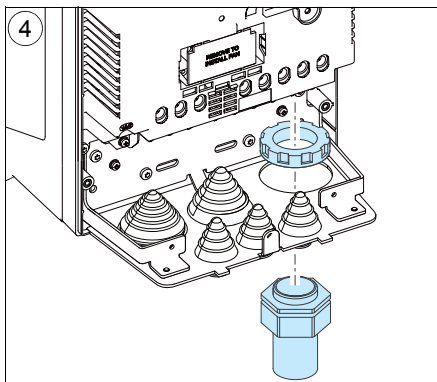
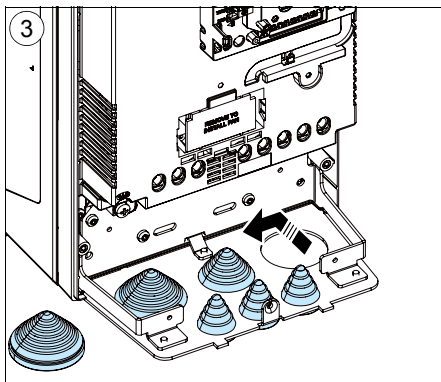
R2



R3...R4

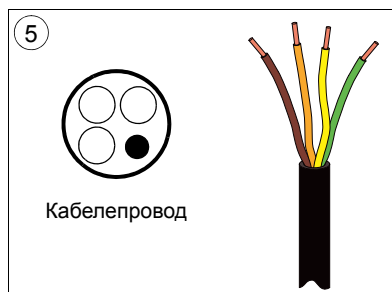


3. Выньте резиновые манжеты (если имеются) для кабелей двигателя и входных силовых кабелей. Выньте манжеты для кабелей управления при их подключении.
4. Подсоедините кабелепроводы к отверстиям кабельных вводов вместо извлеченных манжет.



Кабели двигателя

5. Зачистите концы проводников.

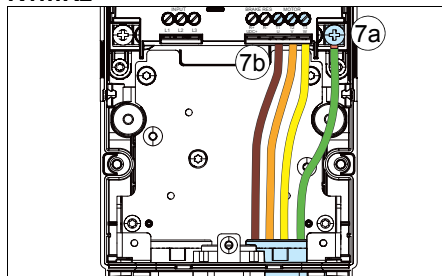


6. Пропустите проводники через кабелепровод.

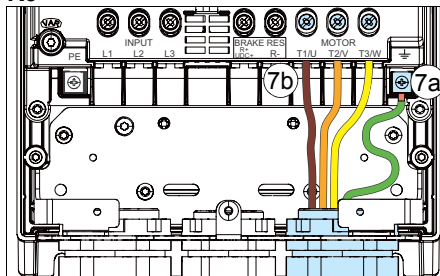
7. Подключите проводники:

- Подсоедините проводник заземления к клемме заземления. (7a)
- Подключите фазные проводники к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты усилием, указанным в таблице (7b).

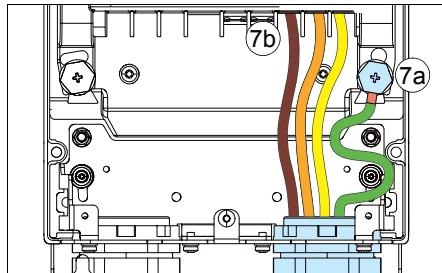
R1...R2



R3



R4



Типоразмер	R1		R2	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
T1/U, T2/V, T3/W	1,0	0,7	1,5	1,1
PE, $\oplus$	1,5	1,1	1,5	1,1

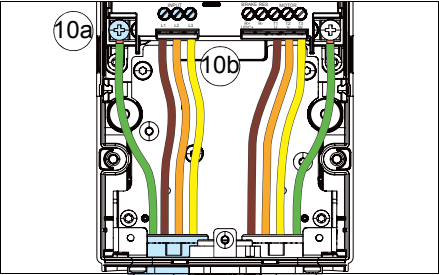
Типоразмер	R3		R4	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
T1/U, T2/V, T3/W	3,5	2,6	4,0	3,0
PE, $\oplus$	1,5	1,1	2,9	2,1



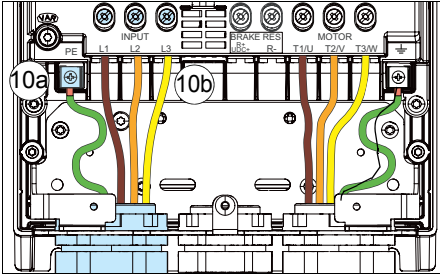
Входные силовые кабели

8. Зачистите концы проводников так же, как для кабелей двигателей.
9. Пропустите проводники через кабелепровод.
10. Подключите проводники:
- Подсоедините проводник заземления к клемме заземления. (10a)
 - Подключите фазные проводники к клеммам L1, L2 и L3. Затяните винты усилием, указанным в таблице. (10b).

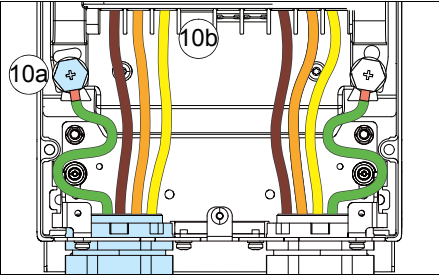
R1...R2



R3



R4



Типоразмер	R1		R2	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
L1, L2, L3	1,0	0,7	1,5	1,1
PE, (⊕)	1,5	1,1	1,5	1,1

Типоразмер	R3		R4	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	фунт-футы
L1, L2, L3	3,5	2,6	4,0	3,0
PE, (⊕)	1,5	1,1	2,9	2,1

11. Не для ACQ580-01.

12. Не для ACQ580-0.



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. 211.

13. Механически закрепите проводники за пределами блока.

■ Процедура подключения, типоразмер R5

IP21 (UL тип 1)

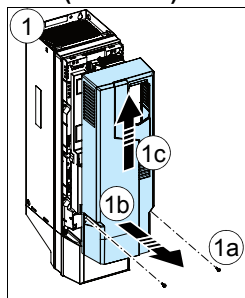
1. Снимите крышку модуля: с помощью отвертки Torx T20 (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

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

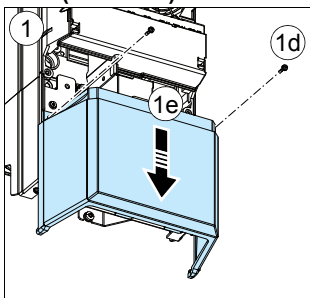
IP55 (UL тип 12)

1. Снимите переднюю крышку: с помощью отвертки Torx T20 (1a) ослабьте крепежный винт и поднимите крышку снизу наружу (1b), а затем вверх (1c).

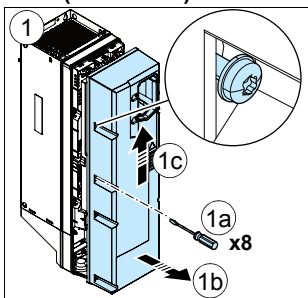
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)

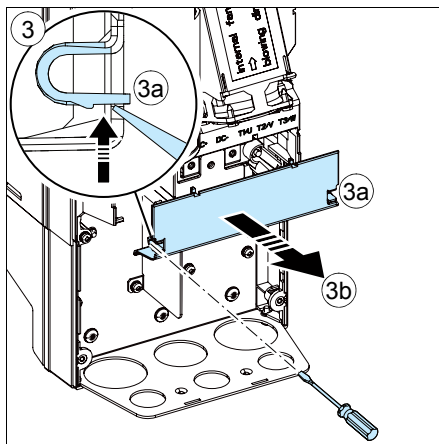
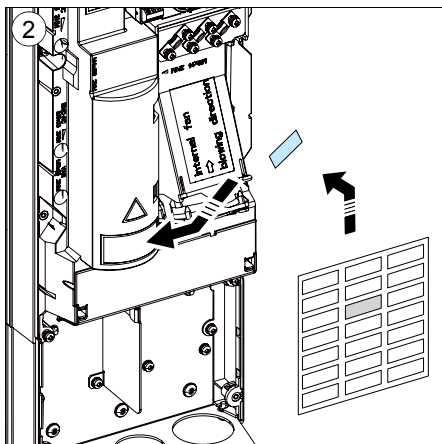


IP55 (UL тип 12)

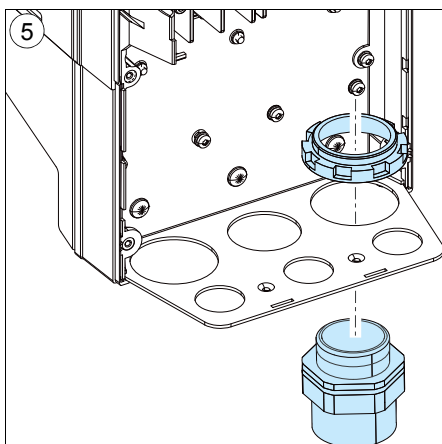


⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, и необходимо отсоединить ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза», см. раздел [Проверка совместимости с системами ИТ \(незаземленные сети\), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT](#) на стр. 169.

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).

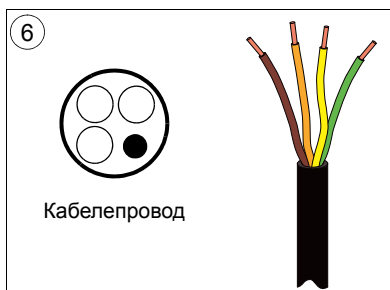


4. Выньте резиновые манжеты (если имеются) для кабелей двигателя и входных силовых кабелей. Выньте манжеты для кабелей управления при их подключении.
5. Подсоедините кабелепроводы к отверстиям вводов для кабелей двигателей и входных кабелей.



Кабели двигателя

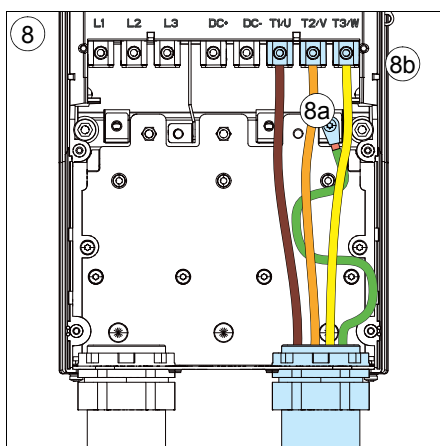
6. Зачистите концы проводников.



7. Пропустите проводники через кабелепровод.

8. Подключите проводники:

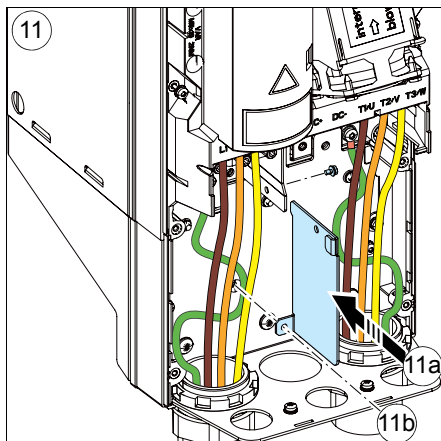
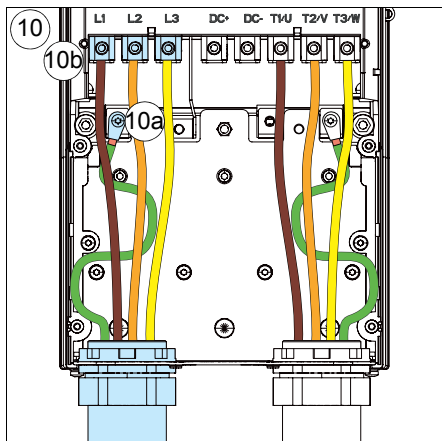
- Подсоедините проводник заземления к клемме заземления (8a).
- Подключите фазные проводники к клеммам T1/U, T2/V и T3/W (8b). Затяните винты усилием, указанным в таблице.



Типоразмер	T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⚡		
	Н·м	фунт-футы	М	Н·м	фунт-футы
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6

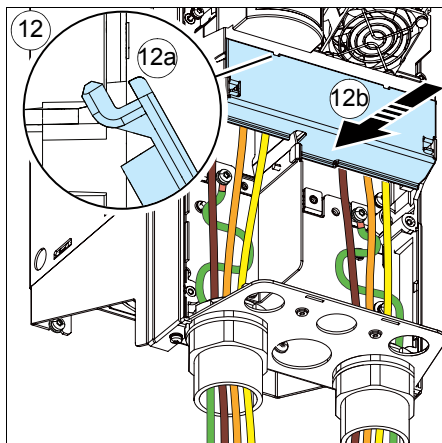
Входные силовые кабели

9. Повторите шаги 6...7 для проводников.
10. Подключите проводники так же, как и для кабелей двигателей. Используйте клеммы L1, L2 и L3. Затяните винты усилием, указанным в таблице.
11. Смонтируйте пластину коробки для ввода кабелей. Установите пластину (11a) на место и затяните винт (11b).



Типоразмер	L1, L2, L3		PE, $\oplus$		
	Н·м	фунт-футы	М	Н·м	фунт-футы
R5	5,6	4,1	M5	2,2	1,6

12. Установите щиток на клеммы питания: вставьте расположенные в верхней части щитка выступы в соответствующие отверстия на корпусе привода (12a) и нажатием зафиксируйте щиток на месте (12b).



Завершение

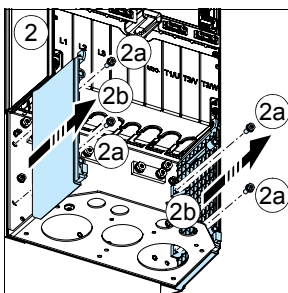
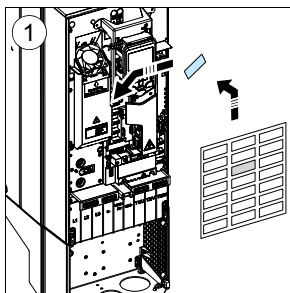
13. Механически закрепите проводники за пределами блока.



Процедура подключения, типоразмеры R6...R9

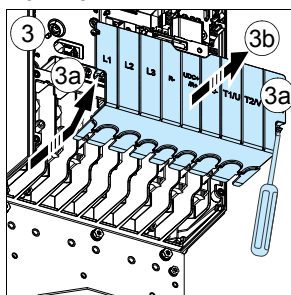
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, и необходимо отсоединить ЭМС-фильтр и варистор «земля-фаза», см. раздел *Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные сети), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT* на стр. 169.

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

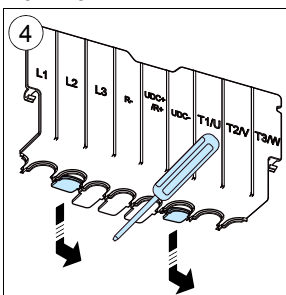


3. Удалите щиток с клемм силовых кабелей, для чего освободите зажимы при помощи отвертки (3a) и вытяните щиток наружу (3b).
4. Вырубите отверстия в щитке для устанавливаемых кабелей.
5. Типоразмеры R8...R9: При монтаже параллельных кабелей также вырубите отверстия в нижнем щитке для устанавливаемых кабелей.

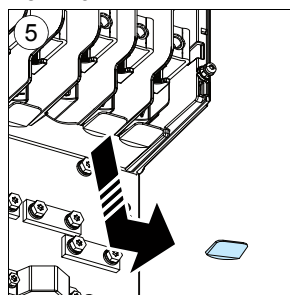
R6...R9



R6...R9

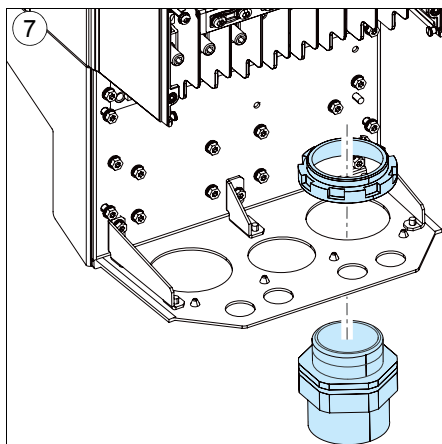


R8...R9



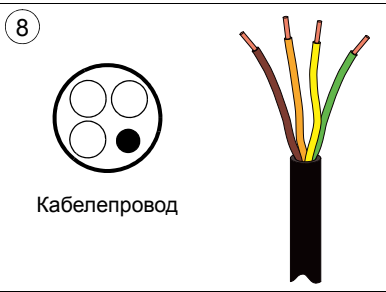
6. Выньте резиновые манжеты (если имеются) для кабелей двигателя и входных силовых кабелей. Выньте манжеты для кабелей управления при их подключении.

7. Подсоедините кабелепроводы к отверстиям вводов для кабелей двигателей и входных кабелей.



Кабели двигателя

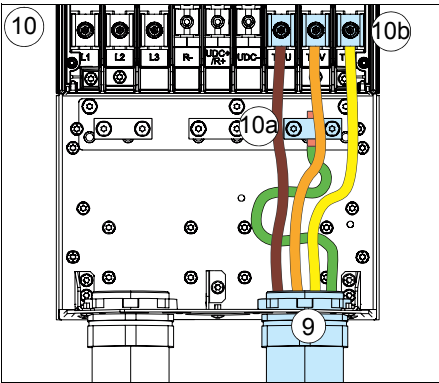
8. Зачистите концы проводников.



9. Пропустите проводники через кабелепровод.

10. Подключите проводники:

- Подсоедините проводник заземления к клемме заземления (10a).
- Подключите фазные проводники к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты усилием, указанным в таблице (10b).



Типо- размер	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, $\oplus$	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	Н·м
R6	30	22,1	9,8	7,2
R7	40	29,5	9,8	7,2
R8	40	29,	9,8	7,2
R9	70	51,6	9,8	7,2

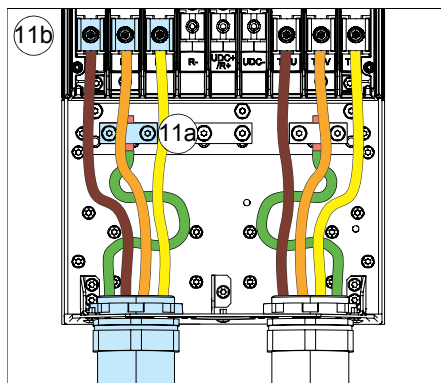


Примечание 1 для типоразмеров R8...R9: При подключении только одного проводника к соединителю ABB рекомендует поместить его под верхнюю прижимную пластину. Если кабели питания прокладываются параллельно, разместите первый проводник под нижней прижимной пластиной и второй — под верхней.

Примечание 2 для типоразмеров R8...R9: Соединители съемные, но ABB не рекомендует отсоединять соединители. Если это необходимо, отсоедините и вновь подключите соединители в соответствии с указаниями в разделе [Отсоединение и повторное подключение соединителей](#) на стр. 191.

Входные силовые кабели

11. Повторите шаги 8...10 для проводников. Используйте клеммы L1, L2 и L3.



Типо- размер	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⚡	
	Н·м	фунт-футы	Н·м	Н·м
R6	30	22,1	9,8	7,2
R7	40	29,5	9,8	7,2
R8	40	29	9,8	7,2
R9	70	51,6	9,8	7,2

Отсоединение и повторное подключение соединителей

Данное действие возможно, но не рекомендуется.

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.



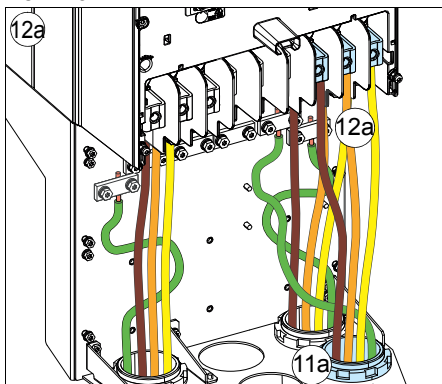


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем прибегнуть к использованию инструментов, убедитесь в том, что нет перехлеста резьбы между гайкой и винтом. Перехлест резьбы приведет к повреждению привода и создаст опасную ситуацию.

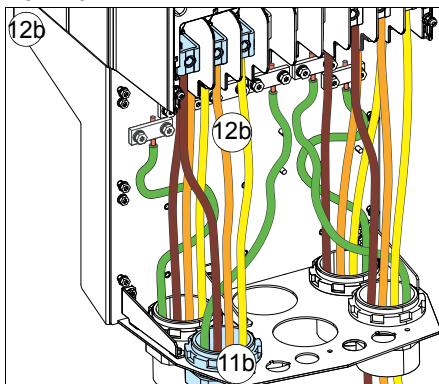
- Окончательно затяните комбинированный винт моментом 30 Н·м.
- Затяните проводники усилием 40 Н·м для типоразмера R8 или 70 Н·м для типоразмера R9.

12. **Типоразмеры R8...R9:** Подключите параллельные проводники кабеля двигателя (11a) и входного кабеля питания (11b) (если используются). Повторите шаги 8...11.

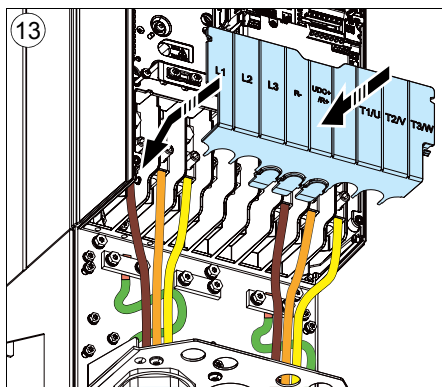
R8...R9



R8...R9



13. Возвратите щиток на клеммы питания.



14. Механически закрепите проводники за пределами блока.

Подключение постоянного тока

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



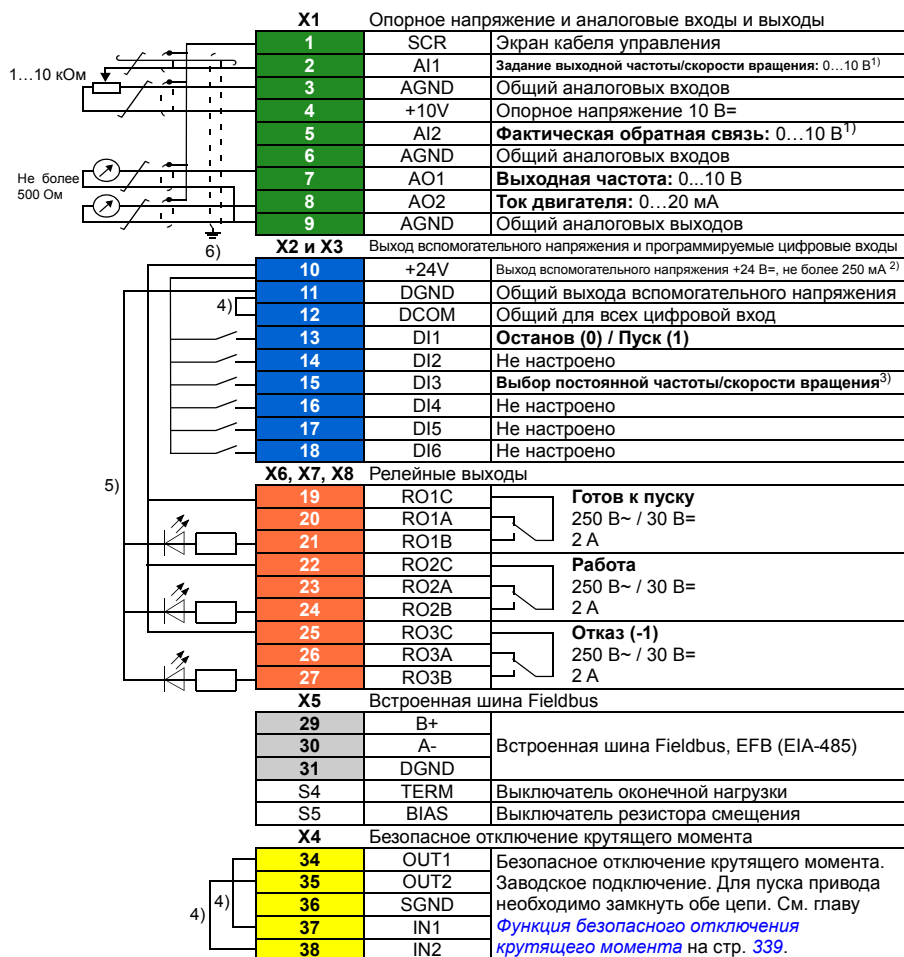
Подключение кабелей управления

См. раздел [Схема стандартного подключения входов/выходов \(стандартная конфигурация системы водоснабжения\)](#) на стр. 195, в котором описано стандартное подключение входов/выходов для стандартной конфигурации системы водоснабжения.

Подсоедините кабели, как описано в разделе [Процедура подключений кабеля управления R1...R9](#) на стр. 205.

■ Схема стандартного подключения входов/выходов (стандартная конфигурация системы водоснабжения)

R1...R5



См. примечания
на стр. 197.

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

Цифровые входы DI1...DI5 также поддерживают напряжение от 10 до 24 В~.

Сечение проводов:

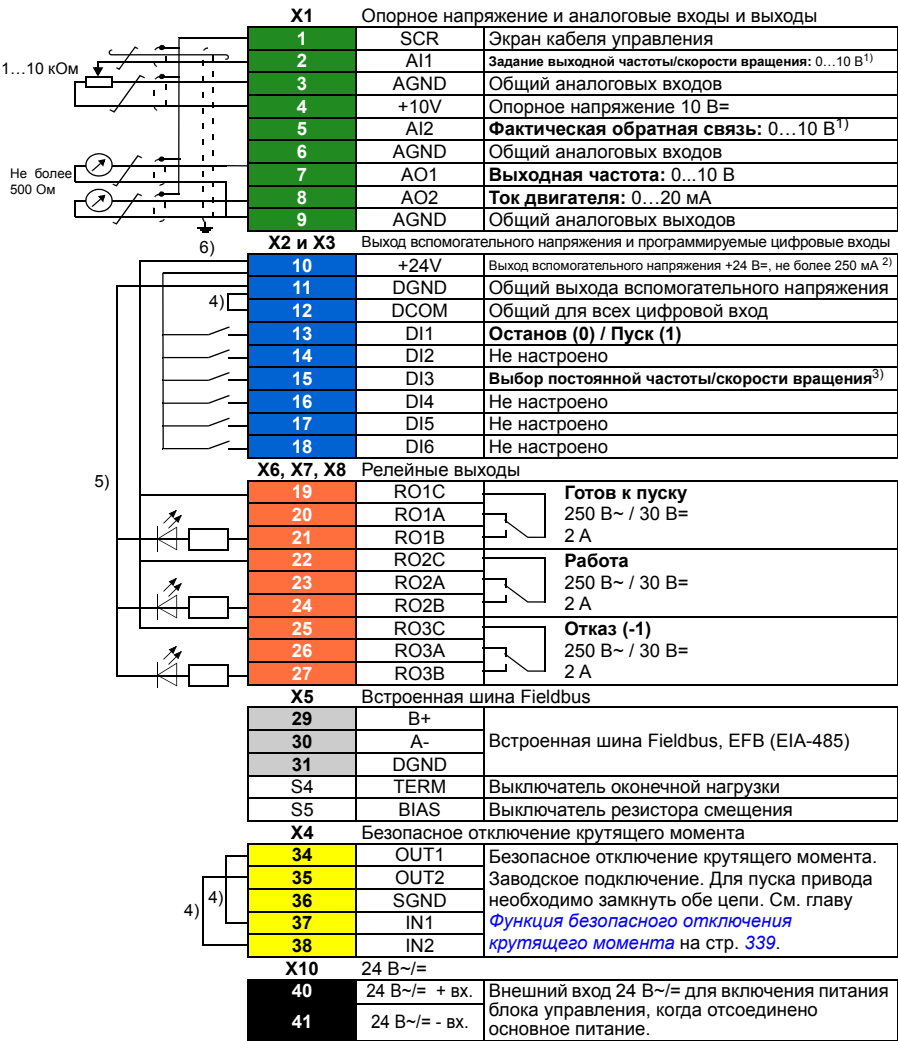
0,2...2,5 мм²: Клеммы +24 В, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, Внеш. 24V

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

Моменты затяжки: 0,5...0,6 Н·м



R6...R9



См. примечания на стр. 197.

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

Цифровые входы DI1...DI5 также поддерживают напряжение от 10 до 24 В~.

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, $R_{in} > 200 \text{ кОм}$). Изменение настроек требует изменения соответствующего параметра.
- 2) Общая нагрузочная способность вспомогательного выхода напряжения +24 В (X2:10) составляет 6,0 Вт (250 мА / 24 В) минус мощность, потребляемая дополнительными модулями, установленными на плате.
- 3) В режиме скалярного управления: See **Меню > Основные настройки > Пуск, останов, задание > Постоянные скорости / постоянные частоты** или группу параметров 28 Выбор заданий частоты.
В режиме векторного управления: См. Меню > Основные настройки > Пуск, останов, задание > Постоянные скорости / постоянные частоты или группу параметров 22 Выбор задания скорости.
- 4) Соединено перемычками на заводе-изготовителе.
- 5) Для цифровых сигналов должен использоваться экранированный кабель типа «витая пара».
- 6) Заземлите внешний экран кабеля по окружности (360 градусов) под зажимом заземления на полке заземления кабелей управления.

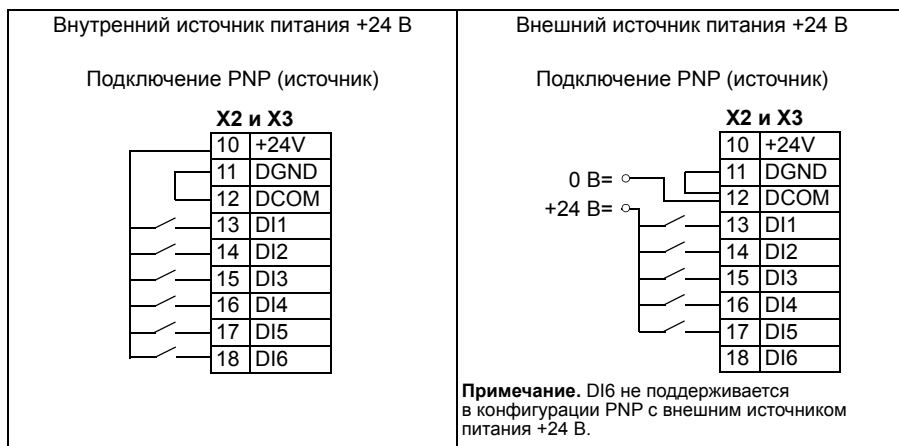
Дополнительные сведения об использовании разъемов и переключателей приведены в последующих разделах. См. также раздел [Параметры подключения схемы управления](#) на стр. 291.

Переключатели

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

Внутренний источник питания +24 В

Подключение NPN (источник)

X2 и X3

10	+24V
11	DGND
12	DCOM
13	DI1
14	DI2
15	DI3
16	DI4
17	DI5
18	DI6

Внешний источник питания +24 В

Подключение NPN (источник)

X2 и X3

10	+24V
11	DGND
12	DCOM
13	DI1
14	DI2
15	DI3
16	DI4
17	DI5
18	DI6

+24 В=

0 В=

Примечание. Вход DI6 не поддерживается в конфигурации NPN.

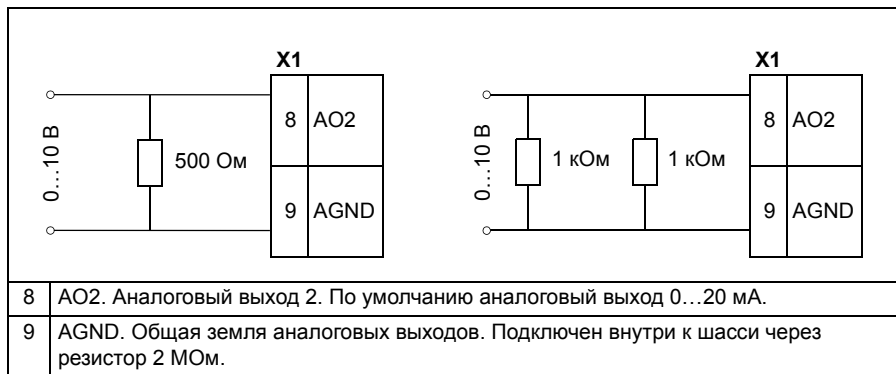


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не подсоединяйте кабель +24 В~ к заземлению платы управления, когда на нее подается внешнее питание +24 В~.

Подключение для получения сигнала 0...10 В с аналогового выхода 2 (АО2)

Чтобы получить сигнал 0...10 В с аналогового выхода 2 (АО2), подключите резистор 500 Ом (или два резистора 1 кОм, соединенных параллельно) между аналоговым выходом 2 (АО2) и общей землей аналоговых выходов (AGND).

Примеры показаны на рисунке ниже.



Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков

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

Двухпроводный датчик/преобразователь

X1	
5	AI2
6	AGND
...	
10	+24V
11	DGND

5	AI2	Измерение фактических значений параметров технологического процесса или задание 0(4)...20 мА, $R_{in} = 100\ \Omega$
6	AGND	
10	+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, +24 В=, не более 250 мА
11	DGND	

Трехпроводный датчик/преобразователь

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.

X1	
5	AI2
6	AGND
...	
10	+24V
11	DGND

5	AI2	Измерение фактических значений параметров технологического процесса или задание 0(4)...20 мА, $R_{in} = 100\ \Omega$
6	AGND	
10	+24V	Выход вспомогательного напряжения, неизолированный, +24 В=, не более 250 мА
11	DGND	



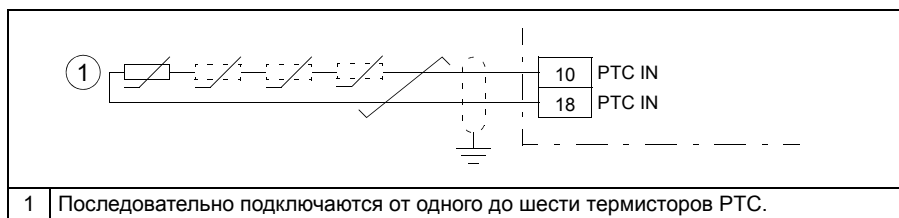
DI5 в качестве частотного входа

Настройка параметров для цифрового частотного входа описана в документе *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867).

DI6 в качестве входа PTC

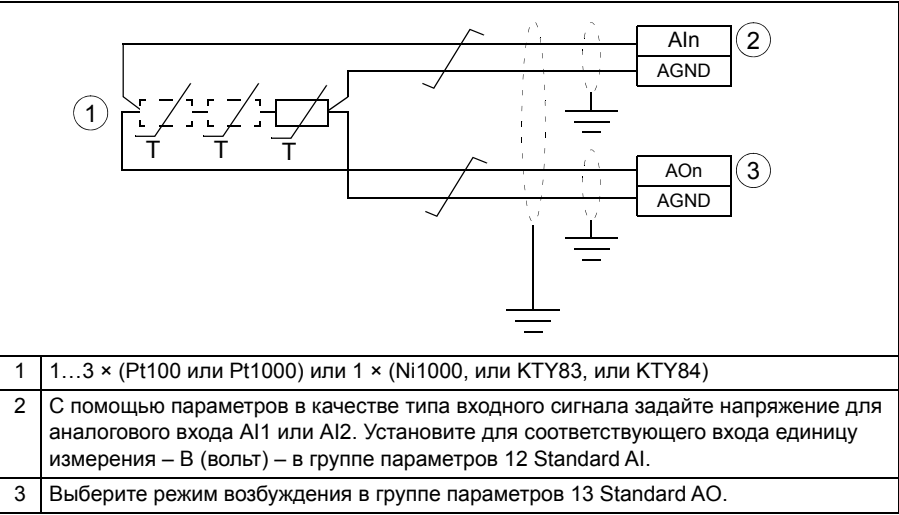
Если DI6 используется в качестве входа PTC, соответствующая настройка параметров выполняется согласно документу *ACQ580 pump control program firmware manual* (код английской версии 3AXD50000035867).

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.



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.



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 переключки, замыкающие цепь. Удалите эти переключки перед подключением к приводу внешней схемы безопасного отключения крутящего момента. См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 339.

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

■ Процедура подключений кабеля управления R1...R9



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работы остановите привод и выполните операции, приведенные в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на странице 18.
2. Снимите передние крышки, если они еще не сняты. См. стр. 179 (R1...R4), стр. 183 (R5) или стр. 79 (R6...R9).

Аналоговые сигналы

На рисунках показаны примеры подключения кабеля для типоразмеров R1...R2 и R3 (стр. 207), R4 (стр. 208), R5 (стр. 209) и R6...R9 (стр. 210). Выполните подключение в соответствии со стандартной конфигурацией.

3. Удалите резиновые втулки из кабельных вводов для подключаемых кабелей. Подсоедините кабелепроводы к пустым отверстиям кабельных вводов. Пропустите кабели через кабелепроводы.
4. Типоразмеры R5...R9: Закрепите кабели зажимами под платой управления. Заземлите экраны кабелей типа «витая пара» и провод заземления на клемме SCR либо заземлите экраны на источнике сигнала, но не заземляйте и на источнике сигнала, и на клемме одновременно.
5. Проложите кабель, как показано на рисунках на страницах 207 (R1...R2 и R3), 208 (R4), 209 (R5) или 210 (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. 207), R4 (стр. 208), R5 (стр. 209) и R6...R9 (стр. 210). Выполните подключение в соответствии со стандартной конфигурацией.

7. Удалите резиновые втулки из кабельных вводов для подключаемых кабелей. Подсоедините кабелепроводы к пустым отверстиям кабельных вводов. Пропустите кабели через кабелепроводы.
8. Типоразмеры R5...R9: Закрепите кабели зажимами под платой управления. Если используются кабели с двойным экраном, заземлите также экраны кабелей типа «витая пара» и провода заземления на клемме SCR.
9. Проложите кабель, как показано на рисунках на страницах 207 (R1...R2 и R3), 208 (R4), 209 (R5) или 210 (R6...R9).

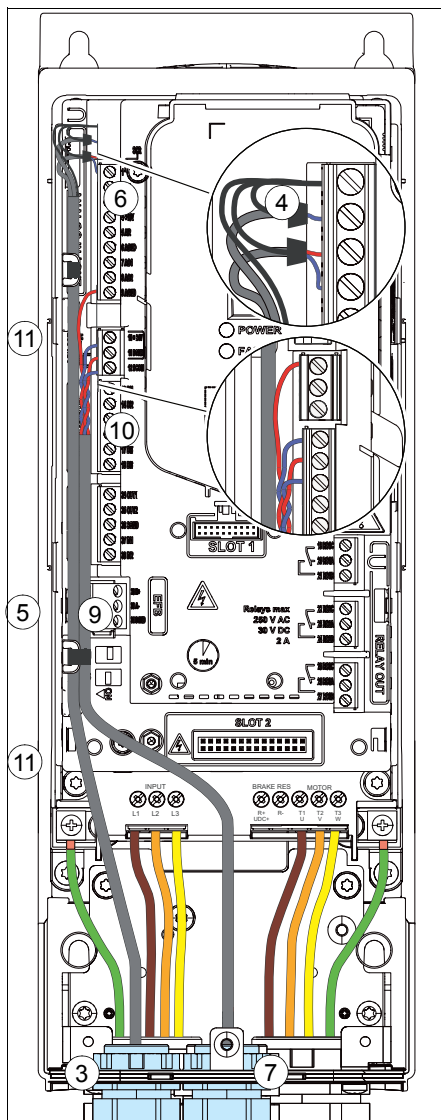


10. Подключите проводники к соответствующим клеммам платы управления и затяните моментом 0,5...0,6 Н·м.
11. Привяжите все кабели управления к поставляемым креплениям для стяжек кабелей.

Примечание.

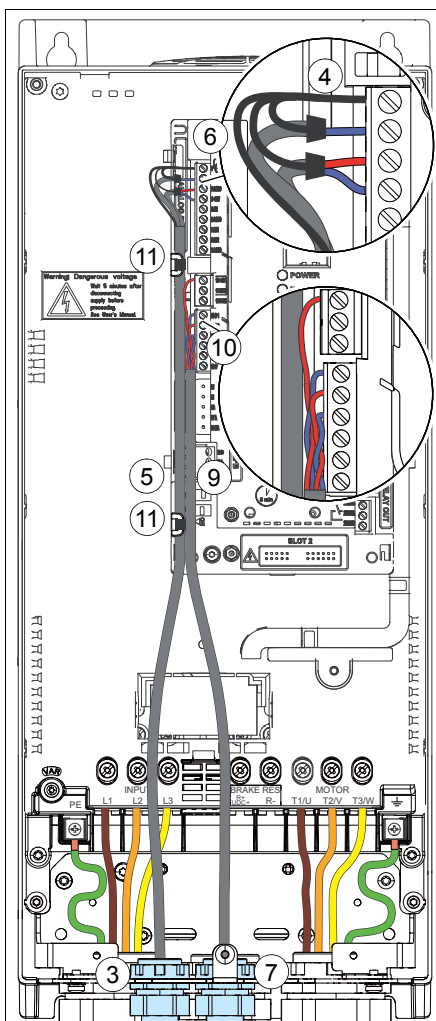
- Оставьте другие концы экранов кабелей управления неподключенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофард (например, 3,3 нФ/630 В). Экран также можно заземлить непосредственно на обоих концах, если они находятся *на одной линии заземления* без значительного перепада 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: 0,4 фунт-фута

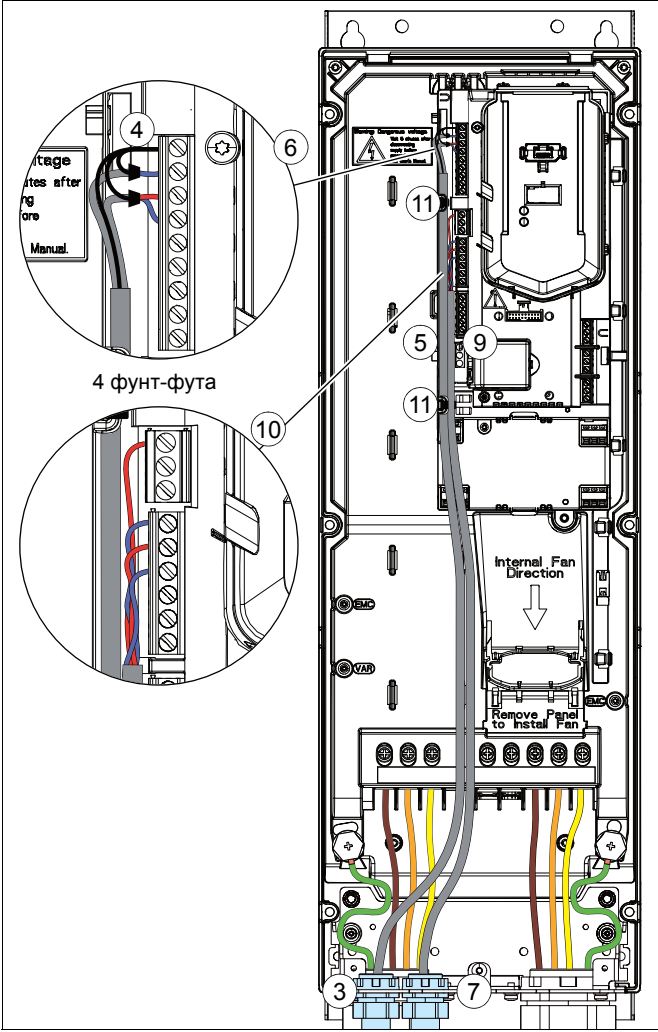
R3



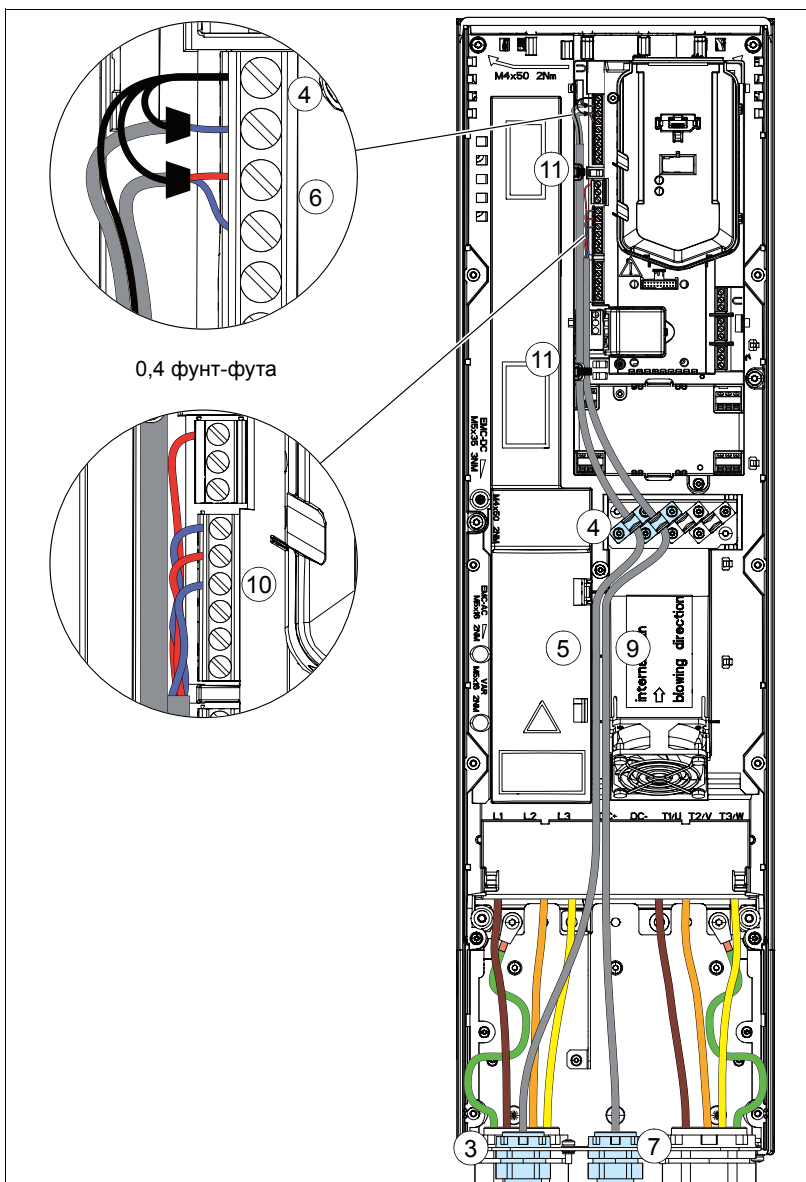
R3: 0,4 фунт-фута



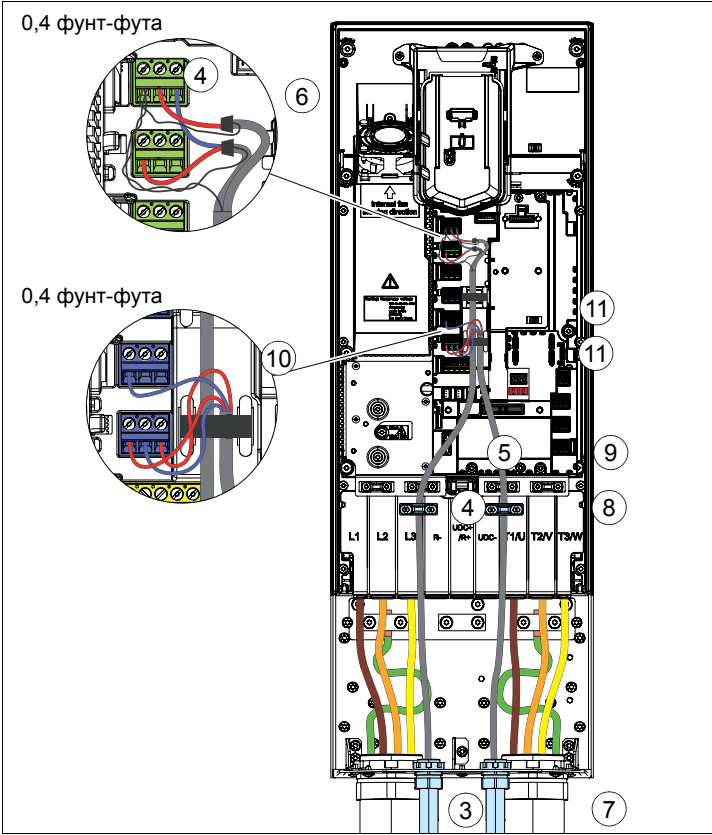
R4



R5



R6...R9



Установка дополнительных модулей

Примечание. В комплектах поставки для Северной Америки заказанные дополнительные компоненты также могут быть установлены на заводе.

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. 103.

■ Механический монтаж дополнительных модулей

Предусмотренные гнезда для каждого модуля указаны в разделе [Обзор разъемов питания и управления](#) на стр. 43. Установите дополнительные модули следующим образом:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Примечание. Гнездо 2 проводов типоразмеров R1...R5 находится под действием потенциала 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 18.

1. Снимите передние крышки, если они еще не сняты. См. стр. 179 (R1...R4), стр. 183 (R5) или стр. 79 (R6...R9).

На рисунках показаны примеры установки дополнительных модулей для типоразмеров R1...R5 (стр. 212) и R6...R9 (стр. 213).

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 надежной работы модуля.

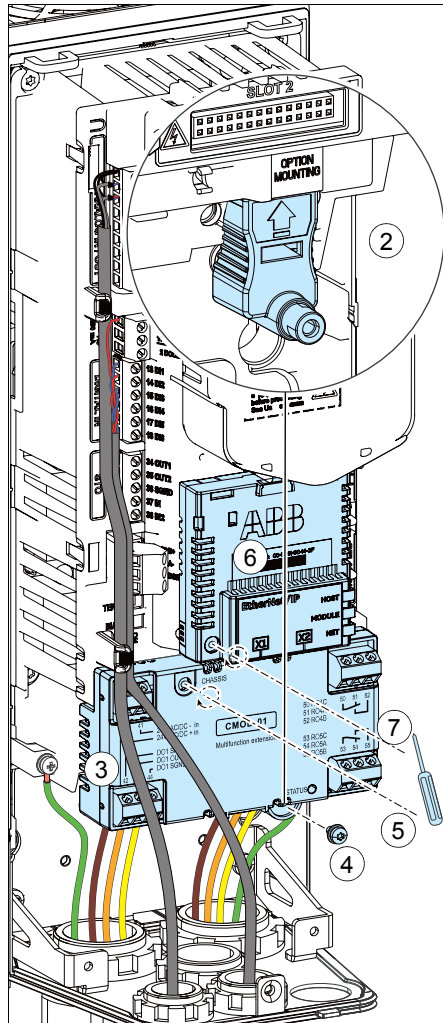
Примечание. Типоразмер R1: Модуль в дополнительном гнезде 2 закрывает клеммы питания. Не устанавливайте модуль в дополнительное гнездо 2 до подключения силовых кабелей.



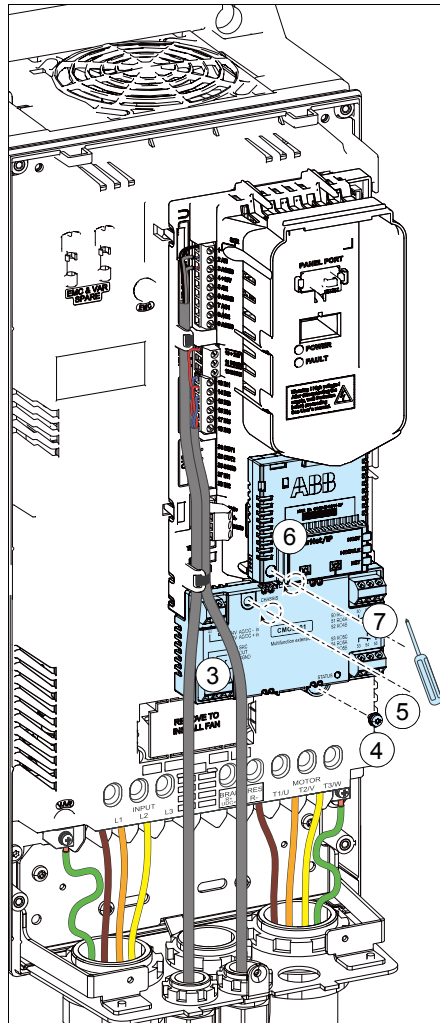
Дополнительное гнездо 1 (для интерфейсных модулей Fieldbus)

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.

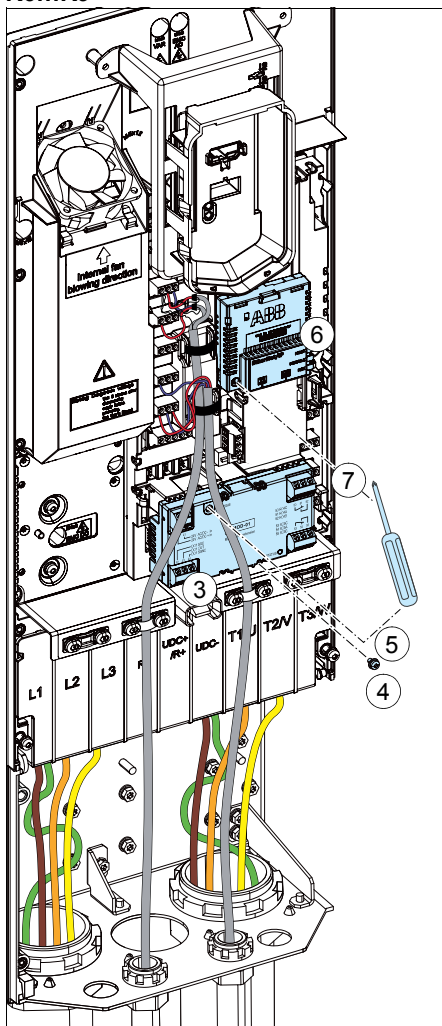
R1...R2



R3...R5



R6...R9



Подключение модулей

Конкретные указания по монтажу и подключению модулей расширения CHDI01, CMOD-01 и CMOD-02 приводятся в главе [Дополнительные модули расширения входов/выходов](#) на стр. 359. Сведения о других дополнительных модулях, например о CPTC-02, см. в руководстве по эксплуатации соответствующего дополнительного модуля.

■ Установка ранее снятых манжет

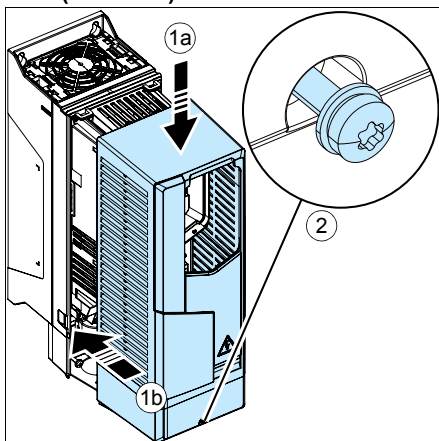
UL тип 12: для обеспечения соответствия требованиям UL тип 12 установите ранее снятые манжеты (верх манжет должен быть обращен вниз) во все отверстия для ввода кабелей без кабелепроводов.

Установка ранее снятых крышек

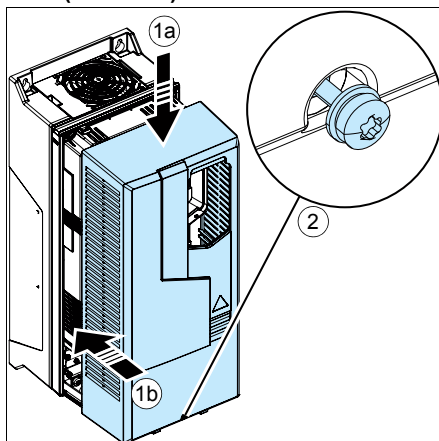
■ Установка ранее снятых крышек, типоразмеры R1...R4

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 Torx T20.

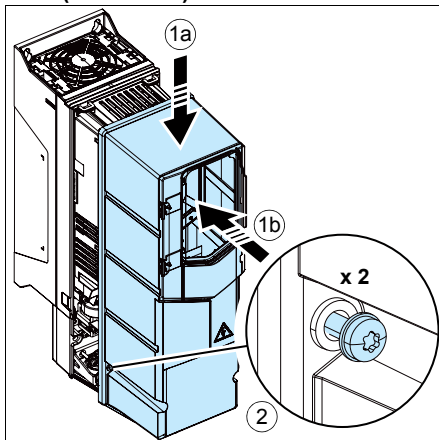
IP21 (UL тип 1) R1...R2



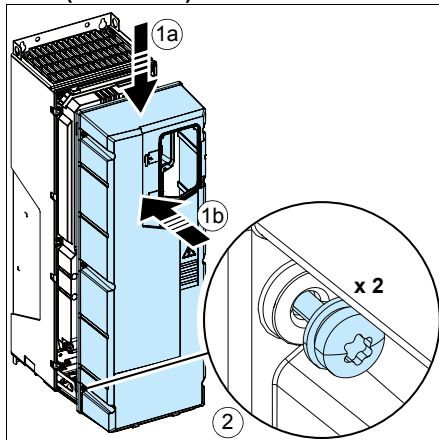
IP21 (UL тип 1) R3...R4



IP55 (UL тип 12) R1...R3



IP55 (UL тип 12) R4



■ Установка ранее снятых крышек, типоразмер R5

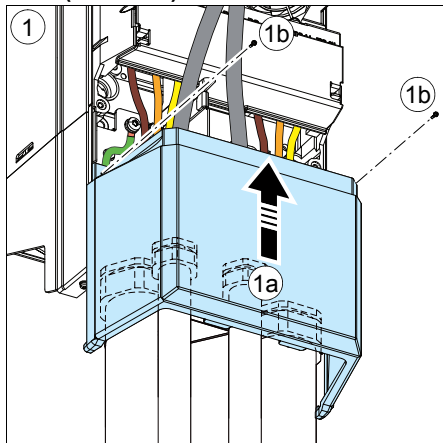
IP21 (UL тип 1)

1. Установите на место крышку кабельной коробки: Сдвиньте крышку вверх (1a) и затяните крепежные винты (1b) отверткой Torx T20.
2. Установите на место крышку модуля: Нажмите на крышку снизу (2a) и затяните крепежные винты (2b).

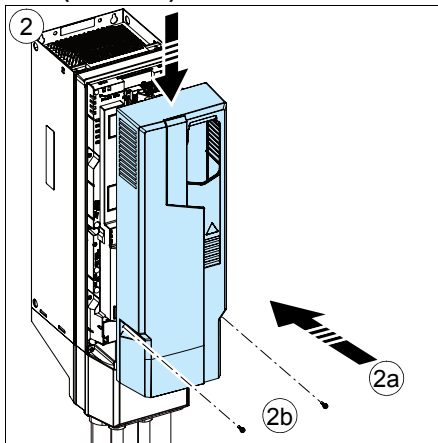
IP55 (UL тип 12)

1. Установите на место переднюю крышку: Нажмите на крышку снизу (1a) и затяните крепежные винты (1b) отверткой Torx T20.

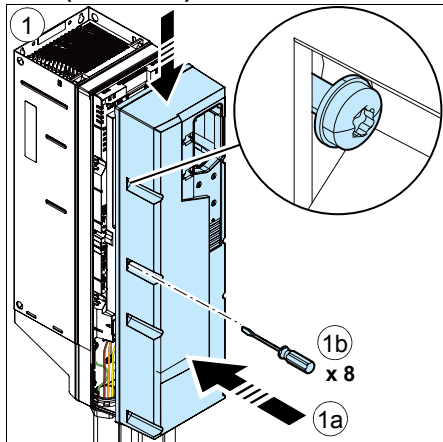
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)



IP55 (UL тип 12)



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

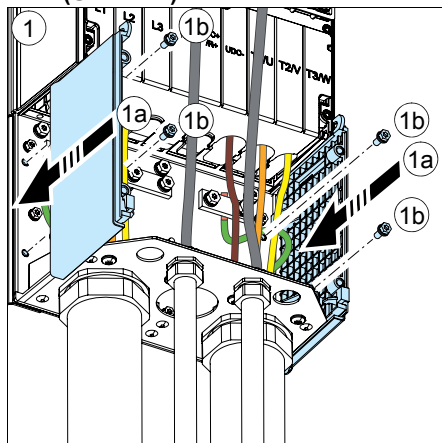
IP21 (UL тип 1)

1. Установите на место боковые пластины кабельной коробки (1а). Затяните удерживающие винты внизу при помощи отвертки Torx T20 (1b).
2. Вставьте крышку кабельной коробки в модуль снизу вверх до щелчка.
3. Установите на место крышку модуля. Затяните два удерживающих винта при помощи отвертки.

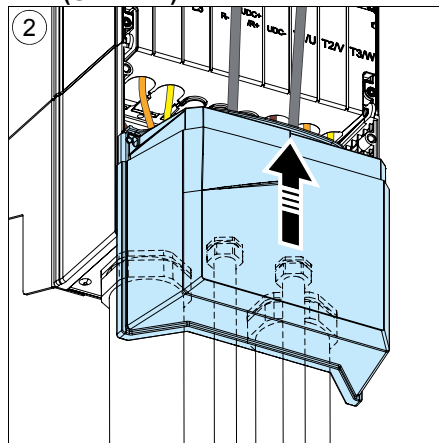
IP55 (UL тип 12)

1. Установите на место боковые пластины кабельной коробки. Затяните удерживающие винты внизу при помощи отвертки Torx T20.

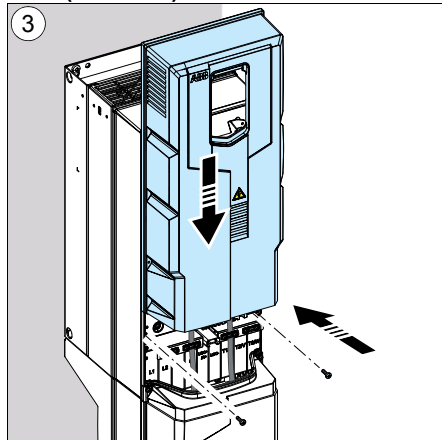
IP21 (UL тип 1)



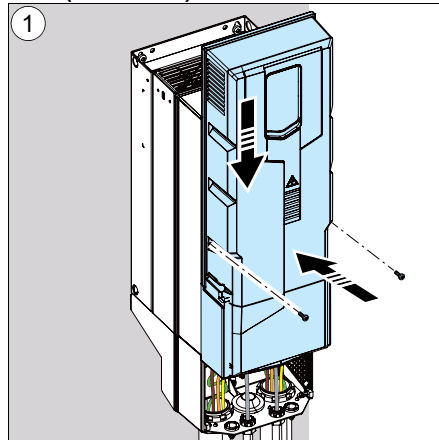
IP21 (UL тип 1)



IP21 (UL тип 1)



IP55 (UL тип 12)



Установка кожуха UL тип 12

См. документ *UL Type 12 hood quick installation guide for ACS580-01, ACH580-01 and ACQ580-01 frames R1 to R9* (код английской версии 3AXD50000196067) из комплекта поставки кожуха.



Подключение ПК

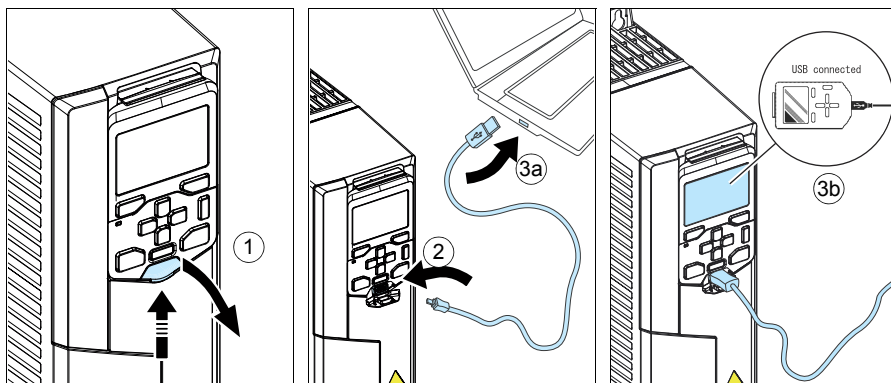
Для подключения персонального компьютера к приводу необходима интеллектуальная панель управления (ACH-AP-H или ACH-AP-W).

Также можно использовать интерфейсный модуль конфигурирования CCA-01, если привод не подключен к сети питания или внешнему источнику питания 24 В; CCA-01 не работает, если на привод подается питание.

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).

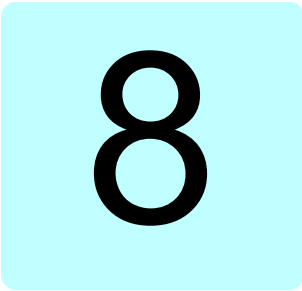
Примечание. Кнопки панели не работают, пока к панели подключен USB-кабель.



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

Можно подключить к приводу панель дистанционного управления ACH-AP-H или ACH-AP-W 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. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Карта проверок

Перед началом работы выполните действия, описанные в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 18. 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. 298.
☐	<u>Если привод планируется подключить к системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S</u> , проверьте, требуется ли отсоединять ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза». См. раздел • <u>По стандартам IEC</u>: раздел Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные сети), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT на стр. 117, или • <u>Для Северной Америки</u>: раздел Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные сети), системами с заземленной вершиной треугольника, системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT на стр. 169.

☒	Подлежит проверке следующее:
☐	<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>Формовка конденсаторов</i> на стр. 236.
☐	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 проложен на расстоянии от прочих кабелей.
☐	Кабели управления (если имеются) подключены к плате управления.
☐	Внутрь 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.

9

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	Осмотр (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

■ Функциональная безопасность

I	Интервал между испытаниями функций защиты
R	Окончание срока службы компонента защиты (период эксплуатации T _M) 20 лет

■ Рекомендуемые ежегодные работы, выполняемые пользователем

Вид работ	Описание
P	Характеристики питающего напряжения
I	Запасные части
P	Формовка конденсаторов цепей постоянного тока для запасных модулей и запасных конденсаторов (стр. 236)
I	Затяжка клемм
I	Запыленность, коррозия и температура
P	Очистка радиатора (стр. 225)

■ 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. 227, R5: стр. 229		R		R		R	
Главный вентилятор охлаждения LONGLIFE R6...R8: стр. 229, R9: стр. 230			R			R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения (LONGLIFE) печатных плат, только для R5...R9: стр. 231			R			R	
Вентиляторы, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1...R9							
Главный вентилятор охлаждения R1...R4: стр. 227, R5: стр. 229		R		R		R	
Главный вентилятор охлаждения LONGLIFE R6...R8: стр. 229, R9: стр. 230			R			R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат R1...R2 ¹⁾ : стр. 232	R	R	R	R	R	R	R
Вспомогательный вентилятор охлаждения (LONGLIFE) печатных плат R3: стр. 233, R4: стр. 234, R5...R9: стр. 231			R			R	
Второй вспомогательный вентилятор охлаждения (LONGLIFE), R8 и R9: стр. 235			R			R	
Старение							
Аккумуляторная батарея панели управления: стр. 237			R			R	

1) Для кодов типов ACQ580-01, перечисленных в этом руководстве. Сведения о других кодах типов см. в документе ACQ580-01 (0.75 to 250 kW, 1.0 to 350 hp) hardware manual (код английской версии 3AXD50000035866).

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! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.



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

1. 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. 18.
2. Снимите вентилятор (вентиляторы) охлаждения. См. раздел [Вентиляторы](#) на стр. 226.
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. 223 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! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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. 18.

R1...R3

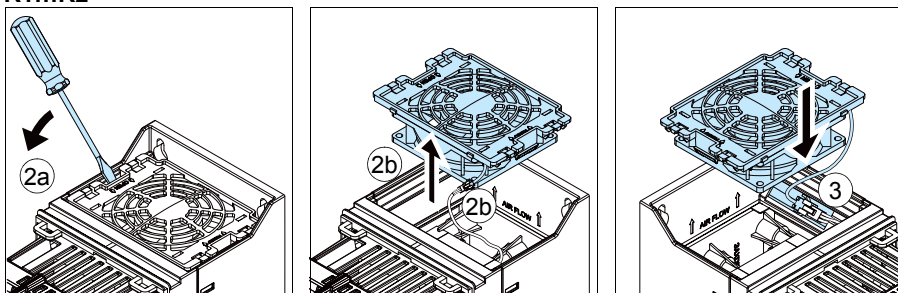
2. Отделите вентиляторный узел от рамы привода с помощью, например, отвертки (2a) и извлеките узел (2b), чтобы можно было отсоединить провода питания вентилятора от вентиляторного узла (2c).

3. Установите вентиляторный узел в обратном порядке.

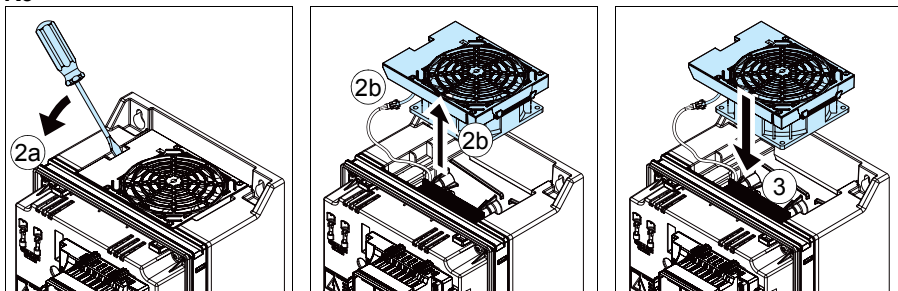
R1...R2: Поместите разъем и провода достаточной длины в выемку, чтобы они не попадали под лопасти вентилятора.

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

R1...R2



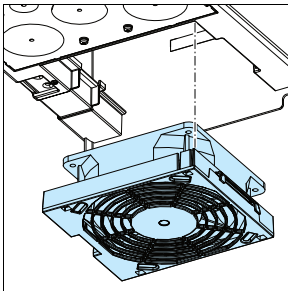
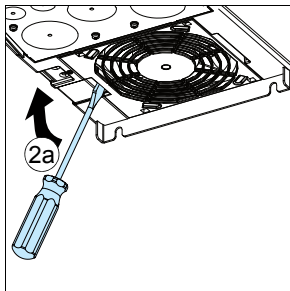
R3



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

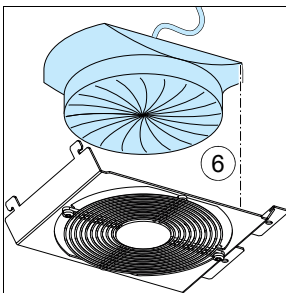
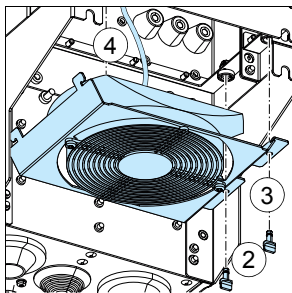


■ Замена главного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5...R8



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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. 18.
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.

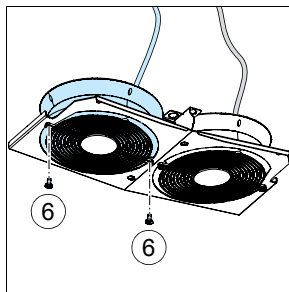
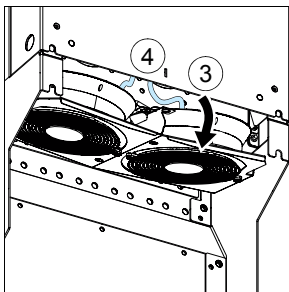
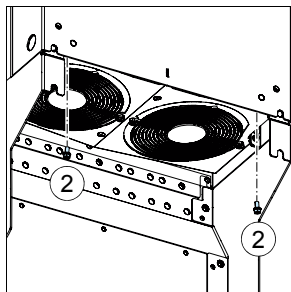


■ Замена главных вентиляторов охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмер R9



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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. 18.
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.



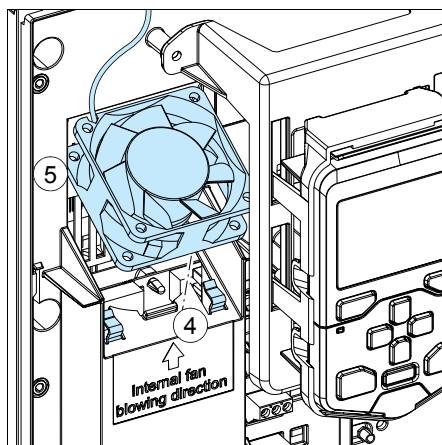
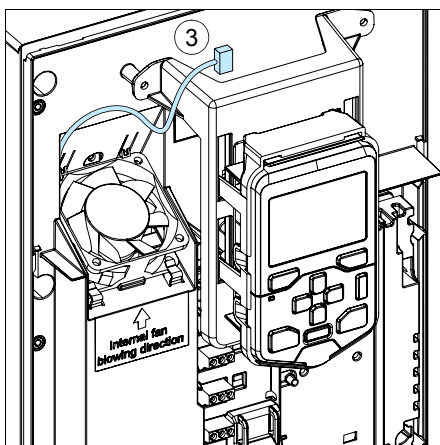
■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP21 и IP55 (UL тип 1 и UL тип 12), типоразмеры R5...R9



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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. 18.
2. Снимите переднюю крышку (см. стр. 79).
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.



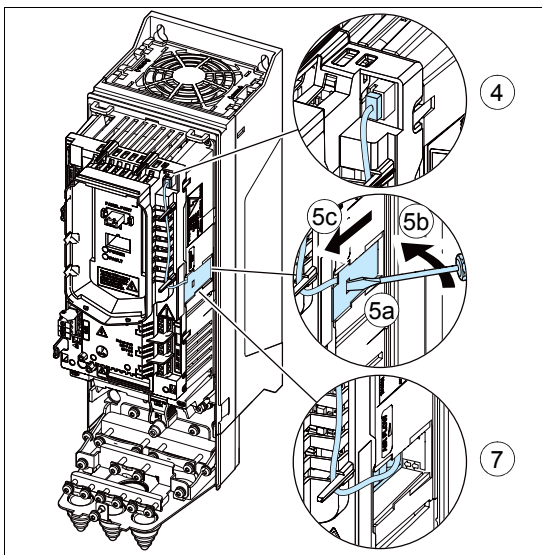
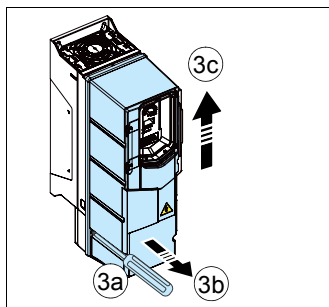
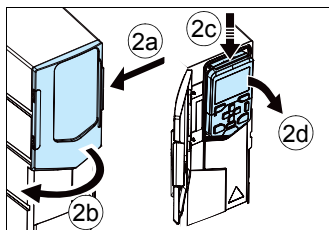
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R1...R2



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы

Указания по технике безопасности, стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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. 18.
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.



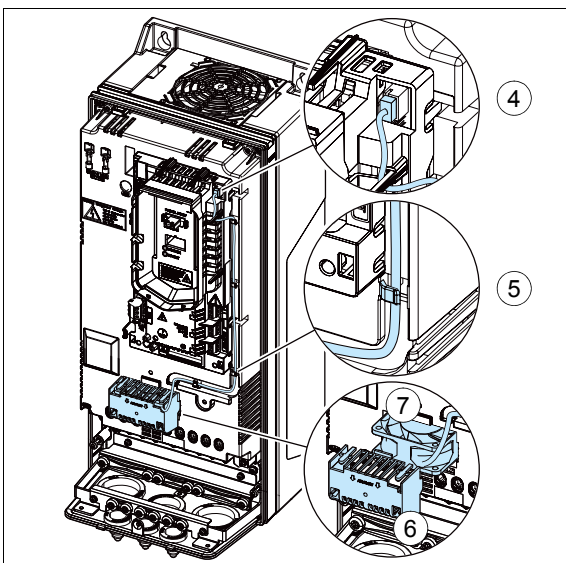
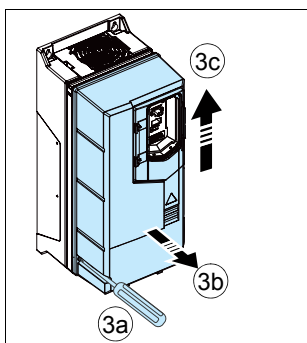
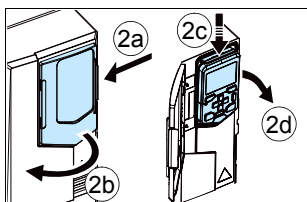
■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмер R3



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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. 18.
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).

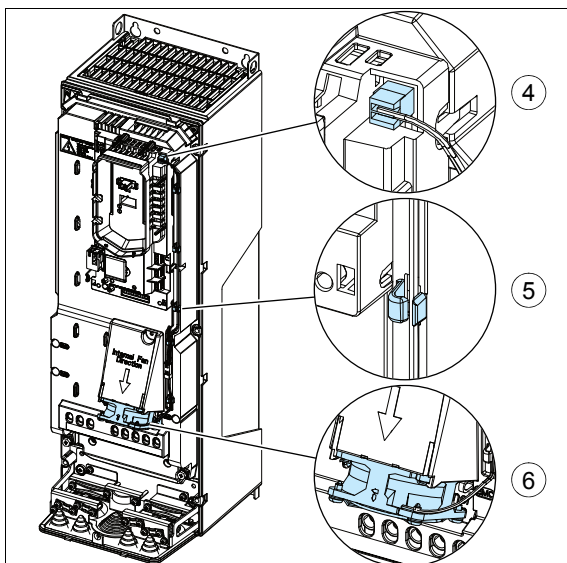
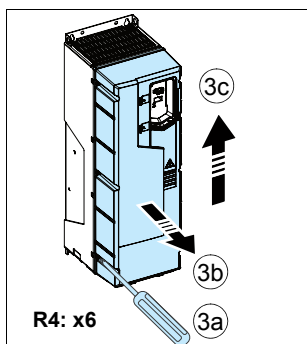
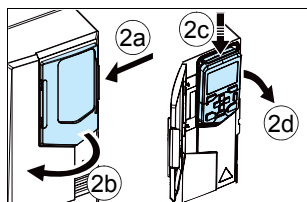


■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмер R4

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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. 18.
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.



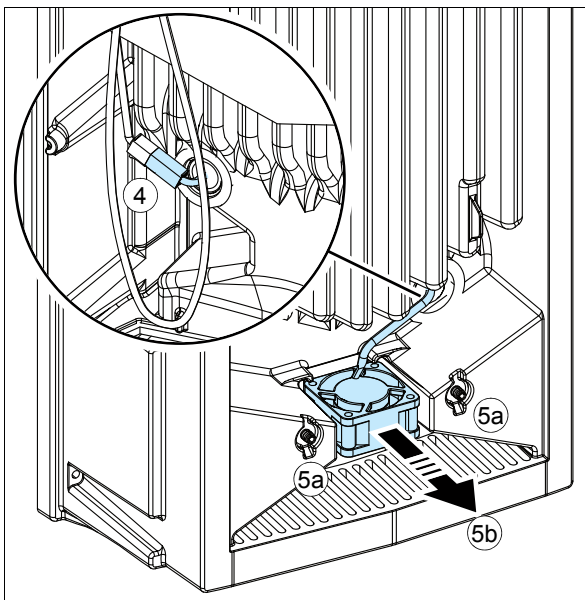
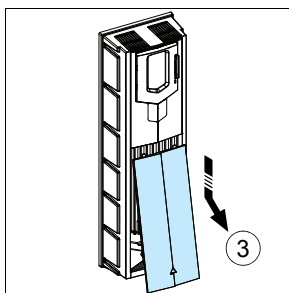
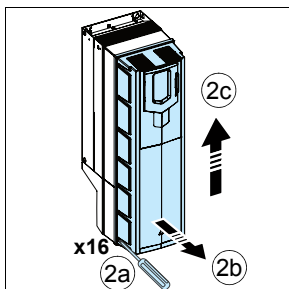
■ Замена второго вспомогательного вентилятора охлаждения, IP55 (UL тип 12), типоразмеры R8...R9



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы *Указания по технике безопасности*, стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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. 18.
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 *Паспортная табличка* на стр. 47.

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.

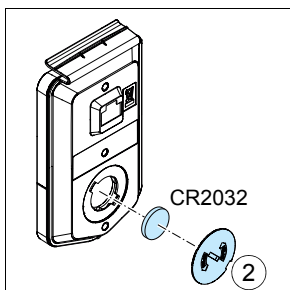
■ Замена аккумулятора в панели управления

Батарея используется во всех панелях управления, чтобы обеспечить работу часов 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. 46.
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 панели управления предусмотрен один светодиод. Индикация, осуществляемая светодиодами панели управления, описана в приведенной ниже таблице. Более подробная информация приведена в документе *ACX-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.

10

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 электрические характеристики

Паспортные характеристики по стандартам IEC при $U_N = 230\text{ В}$

Тип ACQ580 -01-	Входные характеристики	Выходные характеристики			Тепло- выделение	Расход воздуха	Типо- размер
		Макс. ток	Номинальный режим				
	I_1	$I_{\max}$	I_N	P_N			
	A	A	A	кВт			
					Вт	м ³ /ч	
3-фазн., $U_N = 230\text{ В}$							
04A7-2	4,7	6,3	4,7	0,75	45	43	R1
06A7-2	6,7	8,9	6,7	1,1	55	43	R1
07A6-2	7,6	11,9	7,6	1,5	66	43	R1
012A-2	12,0	19,1	12,0	3,0	106	43	R1
018A-2	16,9	22,0	16,9	4,0	133	43	R1
025A-2	24,5	32,7	24,5	5,5	174	101	R2
032A-2	31,2	43,6	31,2	7,5	228	101	R2
047A-2	46,7	62,4	46,7	11	322	179	R3
060A-2	60	83,2	60,0	15	430	179	R3
089A-2	89	135	89	22	619	139	R5
115A-2	115	158	115	30	835	139	R5
144A-2	144	205	144	37	1035	435	R6
171A-2	171	257	171	45	1251	450	R7
213A-2	213	304	213	55	1521	450	R7
276A-2	276	380	276	75	2061	550	R8

3AXD00000586715.xls L

Тип ACQ580-01-	Входные характеристики	Выходные характеристики		Типоразмер
	I_1	I_N	P_N	
	A	A ¹⁾	кВт	
1-фазн., $U_N = 230\text{ В}$				
04A7-2	3,3	2,2	0,37	R1
06A7-2	4,6	3,2	0,5	R1
07A6-2	6,3	4,2	0,75	R1
12A0-2	8,9	6,0	1,1	R1
018A-2	11,8	6,8	1,5	R1
025A-2	17,3	9,6	2,2	R2
032A-2	30,4	15,2	4,0	R2
047A-2	42	22	5,5	R3
060A-2	55	28	7,5	R3
089A-2	81	42	11	R5
115A-2	111	54	15	R5
144A-2	137	68	18,5	R6
171A-2	153	80	22	R7
213A-2	209	104	30	R7
276A-2	258	130	37	R8

3AXD00000586715.xls L

¹⁾ Длительный ток, перегрузка недопустима

■ Паспортные характеристики по стандартам IEC при $U_N = 400$ В

Тип ACQ580 -01-	Входные характеристики	Выходные характеристики			Тепло- выделение	Расход воздуха	Типо- размер
		Макс. ток	Номинальный режим				
	I_1 А	$I_{\max}$ А	I_N А	P_N кВт			
3-фазн., $U_N = 400$ В							
02A7-4	2,6	3,2	2,6	0,75	45	43	R1
03A4-4	3,3	4,7	3,3	1,1	55	43	R1
04A1-4	4,0	5,9	4,0	1,5	66	43	R1
05A7-4	5,6	7,2	5,6	2,2	84	43	R1
07A3-4	7,2	10,1	7,2	3,0	106	43	R1
09A5-4	9,4	13,0	9,4	4,0	133	43	R1
12A7-4	12,6	15,3	12,6	5,5	174	43	R1
018A-4	17,0	22,7	17,0	7,5	228	101	R2
026A-4	25,0	30,6	25,0	11,0	322	101	R2
033A-4	32,0	44,3	32,0	15,0	430	179	R3
039A-4	38,0	56,9	38,0	18,5	525	179	R3
046A-4	45,0	67,9	45,0	22,0	619	179	R3
062A-4	62	76	62	30	835	134	R4
073A-4	73	104	73	37	1024	134	R4
088A-4	88	122	88	45	1240	139	R5
106A-4	106	148	106	55	1510	139	R5
145A-4	145	178	145	75	1476	435	R6
169A-4	169	247	169	90	1976	450	R7
206A-4	206	287	206	110	2346	450	R7
246A-4	246	350	246	132	3336	550	R8
293A-4	293	418	293	160	3936	550	R8
363A-4	363	498	363	200	4836	1150	R9
430A-4	430	545	430	250	6036	1150	R9

3AXD00000586715.xls L

См. определения и примечания на стр. 244.

Паспортные характеристики по стандартам IEC при $U_N = 480\text{ В}$

Тип АСQ580 -01-	Входные характеристики	Выходные характеристики			Тепло- выделение	Расход воздуха	Типо- размер
		Макс. ток	Номинальный режим				
	I_1	$I_{\max}$	I_{Ld}	P_{Ld}			
	A	A	A	л. с.	Вт	м³/ч	
3-фазн., $U_N = 480\text{ В}$							
02A7-4	2,1	2,9	2,1	1,0	45	43	R1
03A4-4	3,0	3,8	3,0	1,5	55	43	R1
04A1-4	3,4	5,4	3,5	2,0	66	43	R1
05A7-4	4,8	6,1	4,8	3,0	84	43	R1
07A3-4	6,0	7,2	6,0	3,0	106	43	R1
09A5-4	7,6	8,6	7,6	5,0	133	43	R1
12A7-4	11,0	13,7	12,0	7,5	174	43	R1
018A-4	14,0	19,8	14,0	10,0	228	101	R2
026A-4	21,0	25,2	23,0	15,0	322	101	R2
033A-4	27,0	37,8	27,0	20,0	430	179	R3
039A-4	34,0	48,6	34,0	25,0	525	179	R3
046A-4	40,0	61,2	44,0	30,0	619	179	R3
062A-4	52	76	52	40	835	134	R4
073A-4	65	104	65	50	1024	134	R4
088A-4	77	122	77	60	1240	139	R5
106A-4	96	148	96	75	1510	139	R5
145A-4	124	178	124	100	1476	435	R6
169A-4	156	247	156	125	1976	450	R7
206A-4	180	287	180	150	2346	450	R7
246A-4	240	350	240	200	3336	550	R8
293A-4	260	418	260	200	3936	550	R8
363A-4	361	542	361	300	4836	1150	R9
430A-4	414	542	414	350	6036	1150	R9

3AXD00000586715.xls L

Определения

- U_N
Номинальное выходное напряжение привода. Диапазон входного напряжения U_1 указан в разделе [Технические характеристики силовой электросети](#) на стр. [286](#).
- I_1
Номинальный входной ток. Длительный входной ток, эфф. значение (для определения характеристик кабелей и предохранителей).
- $I_{\max}$
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 лошадиных силах (л. с.) относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA.

I_{Ld}	Максимальное значение тока при перегрузке 10 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут.
P_{Ld}	Типовая мощность двигателя при работе с небольшой перегрузкой (перегрузка 10 %) Значения в лошадиных силах (л. с.) относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA.
I_{Hd}	Максимальное значение тока при перегрузке 50 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут. 1) Максимальное значение тока при перегрузке 30 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут. 2) Максимальное значение тока при перегрузке 25 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут.
P_{Hd}	Типовая мощность двигателя при работе в тяжелом режиме (перегрузка 50 %).

■ Паспортные характеристики по UL (NEC) при $U_N = 208/230\text{ В}$

Тип ACQ580 -01-	Входные характеристики	Выходные характеристики			Тепло- выделение		Расход воздуха	Типо- размер
		Макс. ток	Небольшая перегрузка					
	I_1	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}				
	A	A	A	л. с.	БТЕ/ч	Вт	куб. фут/мин	
3-фазн., $U_1 = 200\text{--}240\text{ В}$, P_n при $U_N = 208/230\text{ В}$, 60 Гц								
04A6-2	4,6	6,3	4,6	1,0	155	45	25	R1
06A6-2	6,6	8,9	6,6	1,5	187	55	25	R1
07A5-2	7,5	11,9	7,5	2,0	224	66	25	R1
10A6-2	10,6	14,3	10,6	3,0	288	84	25	R1
017A-2	16,7	22,6	16,7	5,0	454	133	25	R1
024A-2	24	32,7	24,2	7,5	593	174	59	R2
031A-2	31	43,6	30,8	10	777	228	59	R2
046A-2	46	62,4	46,2	15	1100	322	105	R3
059A-2	59	83,2	59,4	20	1469	430	105	R3
075A-2	75	107	74,8	25	1791	525	170	R4
088A-2	88	135	88	30	2114	619	82	R5
114A-2	114	158	114	40	2852	835	82	R5
143A-2	143	205	143	50	3535	1035	256	R6
169A-2	169	257	169	60	4272	1251	265	R7
211A-2	211	304	211	75	5194	1521	265	R7
273A-2	273	380	273	100	7039	2061	324	R8

3AXD00000586715.xls L

См. определения и примечания на стр. 248.

■ Паспортные характеристики по UL (NEC) при $U_N = 460$ В

Тип ACQ580 -01-	Входные характеристики	Выходные характеристики			Тепло- выделение		Расход воздуха	Типо- размер	
		Макс. ток	Небольшая перегрузка						
	I_1	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	БТЕ/ч	Вт			куб. фут/мин
	A	A	A	л. с.					
3-фазн., $U_1 = 440-480$ В, P_n при $U_N = 460$ В, 60 Гц									
02A1-4	2,1	2,9	2,1	1,0	155	45	25	R1	
03A0-4	3,0	4,1	3,0	1,5	187	55	25	R1	
03A5-4	3,5	5,4	3,5	2,0	224	66	25	R1	
04A8-4	4,8	6,5	4,8	3,0	288	84	25	R1	
06A0-4	6,0	8,6	6,0	3,0	362	106	25	R1	
07A6-4	7,6	10,8	7,6	5,0	454	133	25	R1	
012A-4	12,0	15,3	12,0	7,5	593	174	25	R1	
014A-4	14,0	21,6	14,0	10,0	777	228	59	R2	
023A-4	23,0	30,5	23,0	15,0	1100	322	59	R2	
027A-4	27,0	41,4	27,0	20,0	1469	430	105	R3	
034A-4	34,0	48,6	34,0	25,0	1791	525	105	R3	
044A-4	44,0	61,2	44,0	30,0	2114	619	105	R3	
052A-4	52	79	52	40	2852	835	79	R4	
065A-4	65	94	65	50	3497	1024	79	R4	
077A-4	77	117	77	60	4235	1240	79	R4	
078A-4	77	117	77	60	4235	1240	82	R5	
096A-4	96	139	96	75	5157	1510	82	R5	
124A-4	124	173	124	100	5041	1476	256	R6	
156A-4	156	223	156	125	6748	1976	265	R7	
180A-4	180	281	180	150	8012	2346	265	R7	
240A-4	240	324	240	200	11393	3336	324	R8	
260A-4	260	418	260	200	13442	3936	324	R8	
302A-4	302	468	302	250	16516	4836	677	R9	
361A-4	361	542	361	300	16516	4836	677	R9	
414A-4	414	542	414	350	20614	6036	677	R9	

3AXD00000586715.xls L

См. определения и примечания на стр. 248.

■ Паспортные характеристики по UL (NEC) при $U_N = 575\text{ В}$

Тип ACQ580 -01-	Входные характеристики	Выходные характеристики			Тепло- выделение		Расход воздуха	Типо- размер
		Макс. ток	Номинальный режим					
	I_1	$I_{\max}$	I_{Ld}	P_{Ld}				
	A	A	A	л. с.	БТЕ/ч	Вт	куб. фут/мин	
3-фазн., $U_1 = 500\text{--}600\text{ В}$, P_n при $U_N = 575\text{ В}$, 60 Гц								
02A7-6	2,7	4,3	2,7	2,0	224	66	59	R2
03A9-6	3,9	5,3	3,9	3,0	288	84	59	R2
06A1-6	6,1	8,2	6,1	5,0	454	133	59	R2
09A0-6	9,0	12,2	9,0	7,5	593	174	59	R2
011A-6	11,0	16,2	11,0	10	777	228	59	R2
017A-6	17,0	23,0	17,0	15	1100	322	59	R2
022A-6	22	30,6	22	20	1469	430	105	R3
027A-6	27	39,6	27	25	1791	525	105	R3
032A-6	32	48,6	32	30	2114	619	105	R3
041A-6	41	58	41	40	2852	835	82	R5
052A-6	52	74	52	50	3497	1024	82	R5
062A-6	62	94	62	60	4235	1240	82	R5
077A-6	77	112	77	75	5157	1510	82	R5
099A-6	99	139	99	100	7039	2061	265	R7
125A-6	125	178	125	125	8422	2466	265	R7
144A-6	144	225	144	150	10266	3006	324	R8
192A-6	192	259	192	200	13954	4086	677	R9
242A-6	242	346	242	250	16721	4896	677	R9
271A-6	271	411	271	250	16721	4896	677	R9

3AXD00000586715.xls L

Определения

- U_N

Номинальное выходное напряжение привода. Диапазон входного напряжения U_1 указан в разделе [Технические характеристики силовой электросети](#) на стр. [286](#).
- I_1

Номинальный входной ток. Длительный входной ток, эфф. значение (для определения характеристик кабелей и предохранителей).
- $I_{\max}$

Максимальный выходной ток. Возникает в течение двух секунд при пуске.
- I_{Ld}

Максимальное значение тока при перегрузке 10 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут.
- P_{Ld}

Типовая мощность двигателя при работе с небольшой перегрузкой (перегрузка 10 %) Значения в лошадиных силах (л. с.) относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA.

■ **Сопоставительные таблицы кодов типов приводов,
изготавливаемых по стандартам IEC и для Северной Америки**

По стандартам IEC ACQ580-01-	Для Северной Америки ACQ580-01-	Типо- размер
3-фазн., $U_N = 230$ В		
04A7-2	04A6-2	R1
06A7-2	06A6-2	R1
07A6-2	07A5-2	R1
012A-2	10A6-2	R1
018A-2	017A-2	R1
025A-2	024A-2	R2
032A-2	031A-2	R2
047A-2	046A-2	R3
060A-2	059A-2	R3
-	075A-2	R4
089A-2	088A-2	R5
115A-2	114A-2	R5
144A-2	143A-2	R6
171A-2	169A-2	R7
213A-2	211A-2	R7
276A-2	273A-2	R8
346A-2	343A-2	R9
400A-2	396A-2	R9

3AXD00000586715.xls L

По стандартам IEC ACQ580-01-	Для Северной Америки ACQ580-01-	Типо- размер
3-фазн., $U_N = 480$ В		
02A7-4	02A1-4	R1
03A4-4	03A0-4	R1
04A1-4	03A5-4	R1
05A7-4	04A8-4	R1
07A3-4	06A0-4	R1
09A5-4	07A6-4	R1
12A7-4	012A-4	R1
018A-4	014A-4	R2
026A-4	023A-4	R2
033A-4	027A-4	R3
039A-4	034A-4	R3
046A-4	044A-4	R3
062A-4	052A-4	R4
073A-4	065A-4	R4
088A-4	078A-4	R5
106A-4	096A-4	R5
145A-4	124A-4	R6
169A-4	156A-4	R7
206A-4	180A-4	R7

По стандартам IEC ACQ580-01-	Для Северной Америки ACQ580-01-	Типо- размер
246A-4	240A-4	R8
293A-4	260A-4	R8
363A-4	361A-4	R9
430A-4	414A-4	R9

3AXD00000586715.xls L

По стандартам IEC ACQ580-01-	Для Северной Америки ACQ580-01-	Типо- размер
3-фазн., $U_N = 600$ В		
-	02A7-6	R2
-	03A9-6	R2
-	06A1-6	R2
-	09A0-6	R2
-	011A-6	R2
-	017A-6	R2
-	022A-6	R3
-	027A-6	R3
-	032A-6	R3
-	041A-6	R5
-	052A-6	R5
-	062A-6	R5
-	077A-6	R5
-	099A-6	R7
-	125A-6	R7
-	144A-6	R8
-	192A-6	R9
-	242A-6	R9
-	271A-6	R9

3AXD00000586715.xls L

Примечание. По стандартам IEC не выпускаются.

■ Выбор типоразмера

Типоразмер привода выбирается исходя из номинальных значений тока, и напряжения, 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 для температуры окружающей среды 40 °С для I_N (I_{Ld} для UL (NEC)). 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

В определенных ситуациях выходная нагрузочная способность (I_N , I_{Ld} , обратите внимание, что I_{max} не уменьшается) снижается. В ситуациях, когда требуется полная мощность двигателя, выбирайте типоразмер привода с повышенными номинальными характеристиками, чтобы общий сниженный выходной ток обеспечивал достаточную производительность для подачи номинального напряжения, необходимого для пуска двигателя.

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 факторов, снижение номинальных характеристик для каждого фактора учитывается совокупно.

I_N (сниженное значение) или I_{Ld} (сниженное значение)) = (I_N или I_{Ld}) × (снижение характеристик для различных частот коммутации) × (снижение в зависимости от высоты над уровнем моря) × (снижение из-за температуры окружающей среды), где коэффициент без снижения = 1,0

Примечание. У двигателя также может наблюдаться снижение характеристик.

Пример 1, по стандартам IEC. Расчет уменьшенного тока

Привод ACQ580-01-062A-4 типа IP21/UL тип 1 обеспечивает выходной ток 62 А. Расчет сниженного выходного тока привода (I_N) при частоте коммутации 4 кГц на высоте над уровнем моря 1500 м и при температуре окружающей среды 50 °C выполняется следующим образом:

1. Раздел [Снижение характеристик для различных частот коммутации](#) (стр. 259):
Для работы при частоте 4 кГц снижение номинальных характеристик не требуется.
2. Раздел [Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря](#) (стр. 258):
Коэффициент снижения для высоты 1500 м = $1 - 1/10\,000\text{ м} \cdot (1500 - 1000)\text{ м} = 0,95$.
Уменьшенный выходной ток привода $I_N = 0,95 \cdot 62\text{ А} = 58,9\text{ А}$.
3. Раздел [Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP21 \(UL тип 1\)](#) (стр. 254):
Коэффициент снижения для температуры окружающей среды 50 °C = 0,90.
Уменьшенный выходной ток привода $I_N = 0,90 \cdot 58,9\text{ А} = 53,01\text{ А}$.

Пример 1, по стандартам UL (NEC). Расчет уменьшенного тока

Привод ACQ580-01-052A-4 типа IP21/UL тип 1 обеспечивает выходной ток 52 А. Расчет сниженного выходного тока привода (I_{LD}) при частоте коммутации 4 кГц на высоте над уровнем моря 4921 фут (1500 м) и при температуре окружающей среды 50 °C выполняется следующим образом:

1. Раздел [Снижение характеристик для различных частот коммутации](#) (стр. 259):

Для работы при частоте 4 кГц снижение номинальных характеристик не требуется.

2. Раздел *Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря* (стр. 258):
Коэффициент снижения для высоты 4921 фут (1500 м) — $1 - 1/10\,000 \text{ м} \cdot (1500 - 1000) \text{ м} = 0,95$.
Уменьшенный выходной ток привода $I_{LD} = 0,95 \cdot 52 \text{ А} = 49,4 \text{ А}$.
3. Раздел *Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP21 (UL тип 1)* (стр. 254):
Коэффициент снижения для температуры окружающей среды $50^\circ\text{C} = 0,90$.
Уменьшенный выходной ток привода $I_{LD} = 0,90 \cdot 49,4 \text{ А} = 44,46 \text{ А}$.

Пример 2, по стандартам IEC. Расчет требуемых параметров привода

Если в системе требуется длительный ток двигателя 12,0 А (I_N) при частоте коммутации 8 кГц и напряжении питания 400 В и привод находится на высоте 1500 м при температуре окружающей среды 35°C , расчет требуемого типоразмера привода IP21 / UL тип 1 выполняется следующим образом:

1. Раздел *Снижение характеристик для различных частот коммутации* (стр. 259):
Минимальный требуемый типоразмер привода соответствует
 $I_N = 12,0 \text{ А} / 0,65 = 18,46 \text{ А}$,
где 0,65 — коэффициент снижения номинальных характеристик при частоте коммутации 8 кГц (типоразмеры R2...R3).
2. Раздел *Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря* (стр. 258):
Коэффициент снижения для высоты 1500 м = $1 - 1/10\,000 \text{ м} \cdot (1500 - 1000) \text{ м} = 0,95$.
Минимальный требуемый типоразмер выбирается исходя из того, что
 $I_N = 18,46 \text{ А} / 0,95 = 19,43 \text{ А}$.
3. Раздел *Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP21 (UL тип 1)* (стр. 254):
Для работы при температуре воздуха 35°C снижение номинальных характеристик не требуется.

Исходя из значения I_N в таблицах характеристик (начиная со стр. 243), привод ACQ580-01-026A-4 превосходит требование $I_N = 19,43 \text{ А}$.

Пример 2, по стандартам UL (NEC). Расчет требуемых параметров привода

Если в системе требуется длительный максимальный ток двигателя 12,0 А (I_{LD}) с перегрузкой 10 % при частоте коммутации 8 кГц и напряжении питания 460 В, и привод находится на высоте 4921 фут (1500 м) при температуре окружающей среды 35°C , рассчитайте требуемый типоразмер привода IP21 / UL тип 1 следующим образом:

1. Раздел *Снижение характеристик для различных частот коммутации* (стр. 259):
Минимальный требуемый типоразмер привода соответствует
 $I_{LD} = 12,0 \text{ А} / 0,65 = 18,46 \text{ А}$,

где 0,65 — коэффициент снижения номинальных характеристик при частоте коммутации 8 кГц (типоразмеры R2...R3).

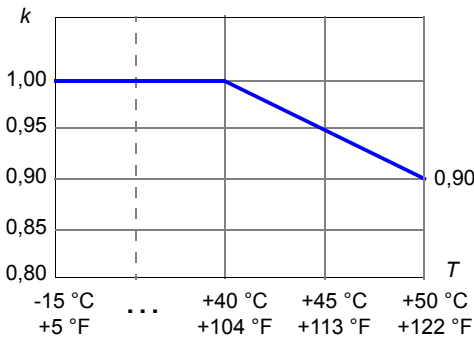
2. Раздел *Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря* (стр. 258):
Коэффициент снижения для высоты 4921 фут (1500 м) — $1 - 1/10\,000 \text{ м} \cdot (1500 - 1000) \text{ м} = 0,95$.
Минимальный требуемый типоразмер выбирается исходя из того, что $I_{LD} = 18,46 \text{ А} / 0,95 = 19,43 \text{ А}$.
3. Раздел *Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды, IP21 (UL тип 1)* (стр. 254):
Для работы при температуре воздуха 35 °С снижение номинальных характеристик не требуется.

Исходя из значения I_{LD} в таблицах характеристик (начиная со стр. 247), привод ACQ580-01-023A-4 превосходит требование $I_{LD} = 19,43 \text{ А}$.

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

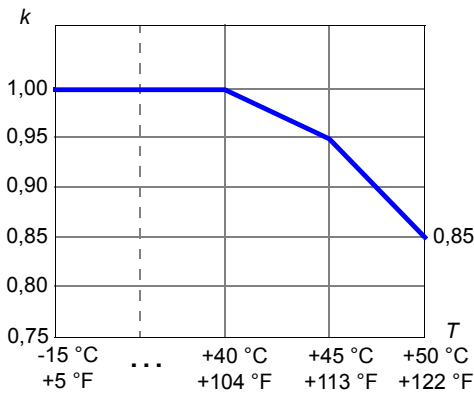
Приводы типа IP21 (UL тип 1) за исключением приведенных ниже

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

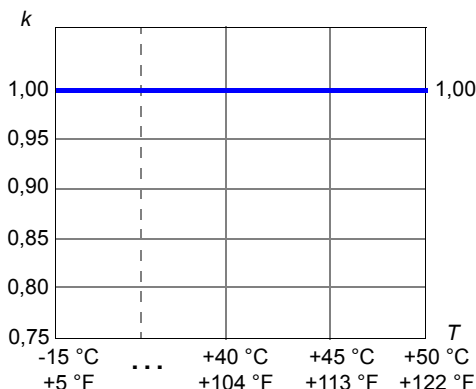


Приводы с классом защиты IP21 (UL тип 1) типа -078A-4 и -302A-4

-078A-4: В температурном диапазоне +40...45 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры. В температурном диапазоне +45...50 °С номинальный выходной ток снижается на 2 % на каждый 1 °С повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



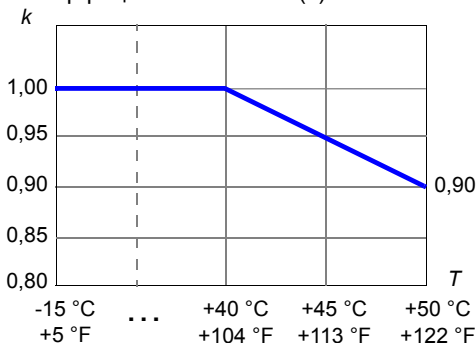
-302A-4: В диапазоне температур +40 ... 50 °C номинальный выходной ток не снижается.



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

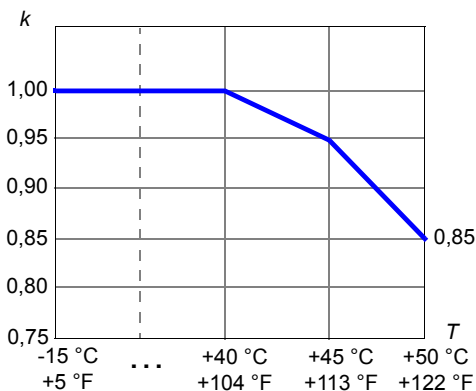
Приводы типа IP55 (UL тип 12) за исключением приведенных ниже

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

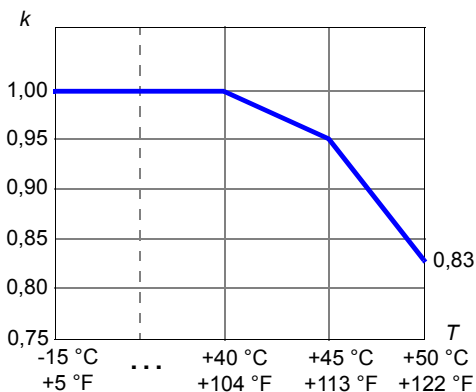


Приводы с классом защиты IP55 (UL тип 12) типа -077A-4, -078A-4, -260A-4, -293A-4, -302A-4, -361A-4, -363A-4, -414A-4 и -430A-4

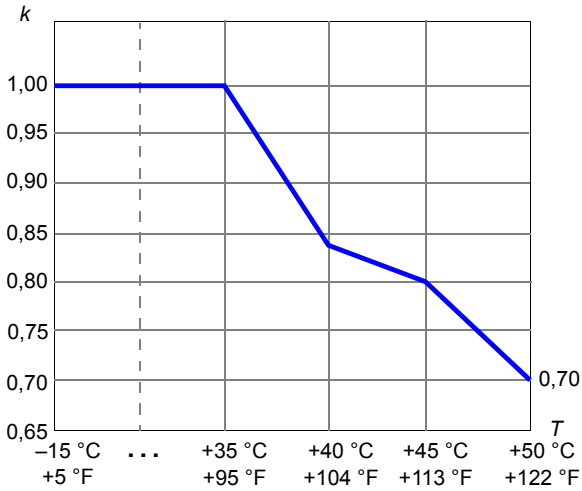
-077A-4 и -078A-4: В температурном диапазоне +40...45 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °C повышения температуры. В температурном диапазоне +45...50 °C номинальный выходной ток снижается на 2 % на каждый 1 °C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



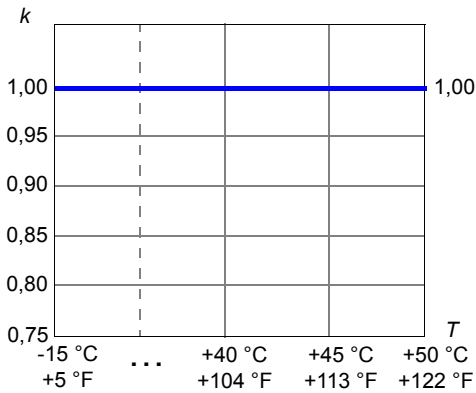
-260A-4, -293A-4 -361A-4 и -363A-4: В температурном диапазоне +40...45 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры. В температурном диапазоне +45...50 °С номинальный выходной ток снижается на 2,5 % на каждый 1 °С повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



-414A-4 и -430A-4: В температурном диапазоне +35...40 °С номинальный выходной ток снижается на 3,2 % на каждый 1 °С повышения температуры. В температурном диапазоне +40...45 °С номинальный выходной ток снижается на 0,85 % на каждый 1 °С повышения температуры. В температурном диапазоне +45...50 °С номинальный выходной ток снижается на 2,2 % на каждый 1 °С повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



-302A-4: В диапазоне температур +40 ... 50 °C номинальный выходной ток не снижается.



■ **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.

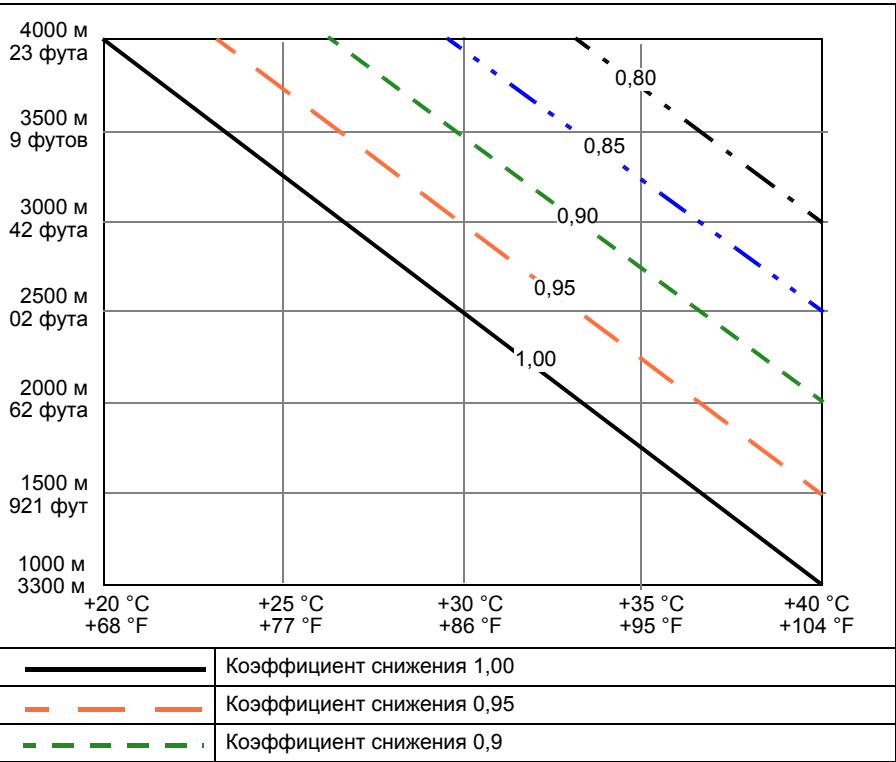
Примечание. Для систем с заземленной вершиной треугольника, устанавливаемых на высоте более 2000 м, действуют особые требования. За подробностями обращайтесь к местному представителю корпорации ABB.

Выходной ток рассчитывается путем умножения значения тока, указанного в таблице характеристик, на коэффициент снижения номинальных характеристик k, который для x метров (1000 м <= x <= 4000 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 °С, снижение может быть уменьшено на 1,5 % на каждый 1 °С понижения температуры. Ниже приведено несколько графиков снижения характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря. Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.



UL (NEC)

Типо-размер	По стандартам NEC ACQ580-01-	Коэффициент снижения номинальных характеристик (k) для минимальных частот коммутации				
		1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц	12 кГц
3-фазн., $U_1 = 200\text{--}240\text{ В}$, P_n при $U_N = 208/230\text{ В}$, 60 Гц						
R1	04A6-2...017A-2	1	1	1	0,89	0,80
R2	024A-2...031A-2	1	1	1	0,86	0,74
R3	046A-2...059A-2	1	1	1	0,85	0,72
R4	075A-2	1	1	1	0,86	0,74
R5	088A-2...114A-2	1	1	1	0,89	0,79
R6	143A-2	1	1	1	0,90	0,80
R7	169A-2...211A-2	1	1	1	0,90	0,80
R8	273A-2	1	1	1	Требуется уточнения	Требуется уточнения
3-фазн., $U_1 = 440\text{--}480\text{ В}$, P_n при $U_N = 460\text{ В}$, 60 Гц						
R1	02A1-4...012A-4	1	1	1	0,67	0,5
R2	014A-4...024A-4	1	1	1	0,65	0,48
R3	027A-4...044A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	052A-4...065A-4	1	1	1	0,82	0,64
R4	077A-4	1	1	1	0,73	0,55
R5	078A-4...096A-4	1	1	1	0,71	0,57
R6	124A-4	1	1	1	0,66	0,52
R7	156A-4...180A-4	1	1	1	0,71	0,53
R8	240A-4	1	1	1	0,61	0,45
R8	260A-4	1	1	1	0,61	0,45
R9	302A-4	1	1	1	0,58	0,43
R9	361A-4...414A-4	1	1	0,79	0,58	0,43
3-фазн., $U_1 = 500\text{--}600\text{ В}$, P_n при $U_N = 575\text{ В}$, 60 Гц						
R2	02A7-6...017A-6	1	1	1	0,72	0,54
R3	022A-6...032A-6	1	1	1	0,70	0,50
R5	041A-6...077A-6	1	1	1	0,70	0,51
R7	099A-6...125A-6	1	1	1	0,66	0,50
R8	144A-6	1	1	1	0,66	0,50
R9	192A-6...271A-6	1	1	1	Требуется уточнения	Требуется уточнения

3AXD00000586715.xls L

■ Снижение выходной частоты

Снижение выходной частоты касается номинальных параметров приводов до ACQ580-01-106A-4 (R5). Выходной ток привода ограничен указанным ниже коэффициентом k, если абсолютная выходная частота инвертора f_{abs} ниже 5 Гц.

$$k = 2/3 + 1/3 \cdot (f_{abs} / 5 \text{ Гц})$$

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 короткого замыкания и от перегрева](#) на стр. 107.

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 (IEC)

Проверьте по графику зависимости времени от тока, что время срабатывания предохранителя меньше 0,5 секунды. Соблюдайте местные нормы и правила.

Тип ACQ580-01-	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	gG (IEC 60269)				
			Номи- нальный ток	I^2t	Номи- нальное напряжение	Тип ABB	Тип IEC 60269
	A	A	A	A ² с	B		
3-фазн., $U_N = 230$ В							
04A7-2	200	4,7	25,0	2500,0	500	OFAF000H25	000
06A7-2	200	6,7	25,0	2500,0	500	OFAF000H25	000
07A6-2	200	7,6	25,0	2500,0	500	OFAF000H25	000
012A-2	200	12,0	25,0	2500,0	500	OFAF000H25	000
018A-2	200	16,9	25,0	2500,0	500	OFAF000H25	000
025A-2	320	24,5	40,0	7700,0	500	OFAF000H40	000
032A-2	320	31,2	40,0	7700,0	500	OFAF000H40	000
047A-2	500	46,7	63,0	20100,0	500	OFAF000H63	000
060A-2	500	60,0	63,0	20100,0	500	OFAF000H63	000
089A-2	1300	89,0	125,0	103000	500	OFAF000H125	00
115A-2	1300	115,0	125,0	103000	500	OFAF000H125	00
144A-2	1700	144,0	200	300000	500	OFAF0H200	0
171A-2	2300	171,0	250	600000	500	OFAF0H250	0
213A-2	3300	213,0	315	710000	500	OFAF1H315	1
276A-2	5500	276,0	400	1100000	500	OFAF2H400	2

Тип ACQ580-01-	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	gG (IEC 60269)				
			Номи- нальный ток	I^2t	Номи- нальное напряжение	Тип ABB	Тип IEC 60269
	A	A	A	A ² c	B		
3-фазн., $U_N = 400$ или 480 В							
02A7-4	32	2,6	4	55	500	OFAF000H4	000
03A4-4	48	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000
04A1-4	48	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000
05A7-4	80	5,6	10	360	500	OFAF000H10	000
07A3-4	80	7,2	10	360	500	OFAF000H10	000
09A5-4	128	9,4	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	128	12,6	16	740	500	OFAF000H16	000
018A-4	200	17,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
026A-4	256	25,0	32	4000	500	OFAF000H32	000
033A-4	320	32,0	40	7700	500	OFAF000H40	000
039A-4	400	38,0	50	16000	500	OFAF000H50	000
046A-4	500	45,0	63	20100	500	OFAF000H63	000
062A-4	800	62	80	37500	500	OFAF000H80	000
073A-4	1000	73	100	65000	500	OFAF000H100	000
088A-4	1000	88	100	65000	500	OFAF000H100	000
106A-4	1300	106	125	103000	500	OFAF00H125	00
145A-4	1700	145	160	185000	500	OFAF00H160	00
169A-4	3300	169	250	600000	500	OFAF0H250	0
206A-4	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1
246A-4	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1
293A-4	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2
363A-4	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2
430A-4	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3

3AXD00000586715.xls L

¹⁾ Минимальный ток короткого замыкания данной установки

Предохранители uR и aR (IEC)

Тип ACQ580 -01-	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	uR или aR (DIN 43620, ножевые)				
			Номи- нальный ток	I^2t	Номи- нальное напряжение	Тип Bussmann	Типо- размер IEC 60269
	A	A	A	A ² с	В		
3-фазн., U _N = 230 В							
04A7-2	120,0	4,7	40,0	460,0	690	170M1563	000
06A7-2	120,0	6,7	40,0	460,0	690	170M1563	000
07A6-2	120,0	7,6	40,0	460,0	690	170M1563	000
012A-2	120,0	12,0	40,0	460,0	690	170M1563	000
018A-2	120,0	16,9	40,0	460,0	690	170M1563	000
025A-2	170,0	24,5	63,0	1450,0	690	170M1565	000
032A-2	170,0	31,2	63,0	1450,0	690	170M1565	000
047A-2	280,0	46,7	80,0	2550,0	690	170M1566	000
060A-2	280,0	60,0	80,0	2550,0	690	170M1566	000
089A-2	700,0	89,0	200,0	15000,0	690	170M3815	1
115A-2	700,0	115,0	200,0	15000,0	690	170M3815	1
144A-2	1000	144,0	315	46500	690	170M3817	1
171A-2	1280	171,0	450	105000	690	170M5809	2
213A-2	1450	213,0	500	155000	690	170M5810	2
276A-2	2050	276,0	630	220000	690	170M6810	3
3-фазн., U _N = 400 или 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	700	88	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	1280	106	315	46500	690	170M3817	1
145A-4	1280	145	315	46500	690	170M3817	1
169A-4	1800	169	450	105000	690	170M5809	1
206A-4	2210	206	500	145000	690	170M5810	1
246A-4	3010	246	630	275000	690	170M5812	2
293A-4	4000	293	800	490000	690	170M6812D	2
363A-4	5550	363	1000	985000	690	170M6814D	2
430A-4	7800	430	1250	2150000	690	170M8554D	2

3AXD00000586715.xls L

¹⁾ Минимальный ток короткого замыкания данной установки

Тип ACQ580 -01-	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	uR или aR (DIN 43653, с болтовыми наконечниками)				
			Номи- нальный ток	I ² t	Номи- нальное напряжение	Тип Bussmann	Типо- размер IEC 60269
	A	A	A	A ² c	B		
3-фазн., U _N = 400 или 480 В							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1311	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1311	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1311	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1311	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1311	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1311	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1311	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1313	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1313	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1315	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1315	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1316	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1417	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1318	000
088A-4	700	88	160	16000	690	170M1319	000
106A-4	700	106	200	15000	690	170M3015	1
145A-4	1000	145	250	28500	690	170M3016	1
169A-4	1280	169	315	46500	690	170M3017	1
206A-4	1520	206	350	68500	690	170M3018	1
246A-4	2050	246	450	105000	690	170M5009	2
293A-4	2200	293	500	145000	690	170M5010	2
363A-4	3100	363	630	275000	690	170M5012	2
430A-4	3600	430	700	405000	690	170M5013	2

3AXD00000586715.xls L

¹⁾ Минимальный ток короткого замыкания данной установки

Автоматические выключатели (IEC)

Данный раздел не касается рынка Северной Америки. Сведения о защите ответвленных цепей см. в разделе [Предохранители \(UL\)](#) на стр. 267.

Характеристики защиты автоматических выключателей зависят от их типа, конструкции и настроек. Имеются также ограничения, связанные с током короткого замыкания питающей сети.



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 указанные ниже автоматические выключатели. 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.

Тип ACQ580 -01-	МСВ и МССВ					
	Тип АBB	Макс. ток короткого замыкания	Класс Tmax типо- размер ХТ / Т	Номи- нал Tmax	Электрон- ный рас- цепитель	Код SACE для заказа автоматического выключателя и расцепителя
		I_{sc} кА				
3-фазн., $U_N = 400$ или 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	—	—	—	—

Тип ACQ580 -01-	МСВ и МССВ					
	Тип АВВ	Макс. ток короткого замыкания	Класс Тmax типо- размер ХТ / Т	Номи- нал Тmax	Электрон- ный рас- цепитель	Код SACE для заказа автоматического выключателя и расцепителя
		I_{sc}				
		кА				
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

3AXD00000586715.xls L

Предохранители (UL)

Указанные в таблице предохранители, соответствующие требованиям UL, являются необходимым средством защиты ответвленных цепей. Предохранители должны предоставляться в составе установки.

Примечание 1. Предохранители не входят в комплект поставки привода и должны предоставляться другими сторонами.

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

Примечание 3. Предохранители, рассчитанный на ток ниже указанного, могут использоваться, если они имеют тот же класс и рассчитаны на то же номинальное напряжение. Пользователь несет ответственность за самостоятельную проверку того факта, что предохранители, рассчитанные на ток ниже указанного, соответствуют местным нормативным положениям и области применения.

Примечание 4. Для обеспечения соответствия привода требованиям UL должны использоваться предохранители. Могут использоваться дополнительные средства защиты. См. местные законодательные акты и нормативные положения.

Тип UL/NEC ACQ580-01-	Входной ток	UL			
		Максимальный ток	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Класс UL
	A	A	B		
3-фазн., $U_1 = 200-240$ В, P_n при $U_N = 208/230$ В, 60 Гц					
04A6-2	4,6	15	600	КТК-R-15 или JJS-15	CC или T
06A6-2	6,6	15	600	КТК-R-15 или JJS-15	CC или T
07A5-2	7,5	15	600	КТК-R-15 или JJS-15	CC или T
10A6-2	10,6	15	600	КТК-R-15 или JJS-15	CC или T
017A-2	16,7	30	600	КТК-R-30 или JJS-30	CC или T
024A-2	24,2	40	600	JJS-40	T
031A-2	30,8	40	600	JJS-40	T
046A-2	46,2	80	600	JJS-80	T
059A-2	59,4	80	600	JJS-80	T
075A-2	74,8	100	600	JJS-100	T
088A-2	88,0	150	600	JJS-150	T
114A-2	114,0	150	600	JJS-150	T
143A-2	143,0	200	600	JJS-200	T
169A-2	169,0	250	600	JJS-250	T
211A-2	211,0	300	600	JJS-300	T
273A-2	273,0	400	600	JJS-400	T
3-фазн., $U_1 = 440-480$ В, P_n при $U_N = 460$ В, 60 Гц					
02A1-4	2,1	15	600	JJS-15	T
03A0-4	3,0	15	600	JJS-15	T
03A5-4	3,5	15	600	JJS-15	T
04A8-4	4,8	15	600	JJS-15	T
06A0-4	6,0	15	600	JJS-15	T
07A6-4	7,6	15	600	JJS-15	T

Тип UL/NEC ACQ580-01-	Входной ток	UL			
		Максимальный ток	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Класс UL
	A	A	B		
012A-4	12,0	15	600	JJS-15	T
014A-4	14,0	30	600	JJS-30	T
023A-4	23,0	30	600	JJS-30	T
027A-4	27,0	40	600	JJS-40	T
034A-4	34,0	60	600	JJS-60	T
044A-4	44,0	60	600	JJS-60	T
052A-4	52	80	600	JJS-80	T
065A-4	62	100	600	JJS-100	T
077A-4	77	100	600	JJS-100	T
078A-4	78	110	600	JJS-110	T
096A-4	106	150	600	JJS-150	T
124A-4	124	200	600	JJS-200	T
156A-4	156	225	600	JJS-225	T
180A-4	180	300	600	JJS-300	T
240A-4	240	350	600	JJS-350	T
260A-4	260	400	600	JJS-400	T
302A-4	302	500	600	JJS-500	T
361A-4	361	500	600	JJS-500	T
414A-4	414	600	600	JJS-600	T
3-фазн., $U_1 = 500-600$ В, P_n при $U_N = 575$ В, 60 Гц					
02A7-6	2,7	15	600	КТК-R-15 или JJS-15	СС или Т
03A9-6	3,9	15	600	КТК-R-15 или JJS-15	СС или Т
06A1-6	6,1	15	600	КТК-R-15 или JJS-15	СС или Т
09A0-6	9,0	15	600	КТК-R-15 или JJS-15	СС или Т
11A0-6	11,0	15	600	КТК-R-15 или JJS-15	СС или Т
17A0-6	17,0	30	600	КТК-R-30 или JJS-30	СС или Т
022A-6	22,0	40	600	JJS-40	T
027A-6	27,0	40	600	JJS-40	T
032A-6	32,0	40	600	JJS-40	T
041A-6	41,0	100	600	JJS-100	T
052A-6	52,0	100	600	JJS-100	T
062A-6	62,0	100	600	JJS-100	T
077A-6	77,0	100	600	JJS-100	T
099A-6	99,0	150	600	JJS-150	T
125A-6	125,0	200	600	JJS-200	T
144A-6	144,0	250	600	JJS-250	T
192A-6	192,0	300	600	JJS-300	T
242A-6	242,0	400	600	JJS-400	T
271A-6	271,0	400	600	JJS-400	T

3AXD00000586715.xls L

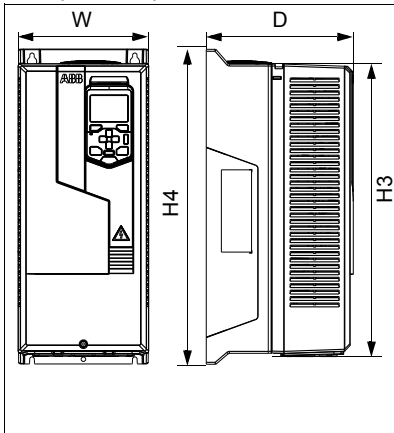
Основные размеры, масса и требуемое свободное пространство

Типо-размер	Размеры и масса													
	IP21							UL тип 1						
	H1	H2	H3	H4	Вт	D	Масса	H1	H2	H3	H4	Вт	D	Масса
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	фунты
R1	—	—	373	331	125	223	4,6	—	—	14,69	13,03	4,92	8,78	10,1
R2	—	—	473	432	125	229	6,6	—	—	18,62	17,01	4,92	9,00	14,6
R3	— ¹⁾	— ¹⁾	454	490	203	229	11,8	— ¹⁾	— ¹⁾	17,87	19,29	7,99	9,02	26,0
R4	— ¹⁾	— ¹⁾	600	636	203	257	19,0	— ¹⁾	— ¹⁾	23,62	25,04	7,99	10,12	41,9
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,4
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,5
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,1
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	23,67	37,99	28,39	11,81	15,47	152,2
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,9

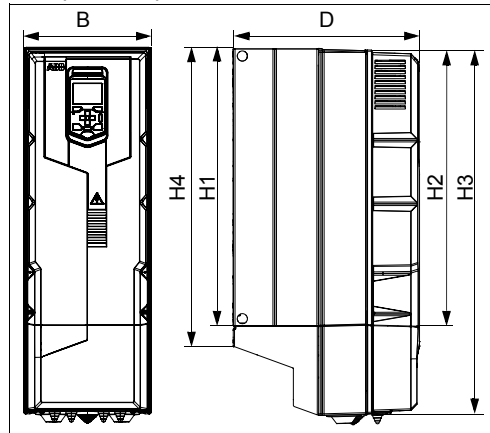
¹⁾ Типоразмеры со встроенной коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

3AXD00000586715.xls L

IP21 (UL тип 1), R3...R4



IP21 (UL тип 1), R5...R9



Обозначения

IP21 / UL тип 1

H1 R5...R9: высота сзади без коробки для ввода кабелей/кабелепроводов

H2 R5...R9: высота спереди без коробки для ввода кабелей/кабелепроводов

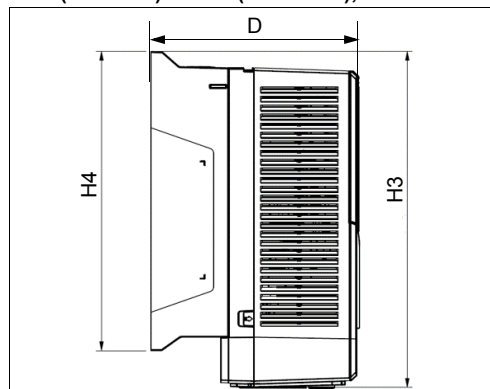
H3 R3...R4: высота спереди, R1...R2, R5...R9: высота спереди с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

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

W Ширина

D Глубина

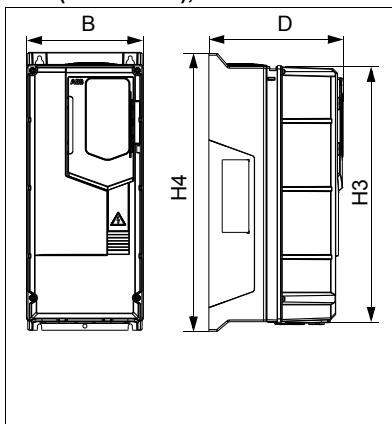
IP21 (UL тип 1) и IP55 (UL тип 12), R1...R2



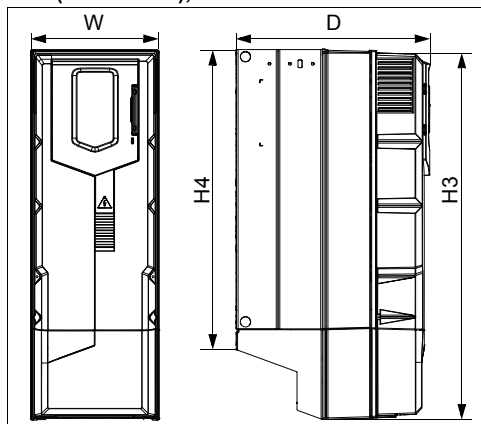
Типо-размер	Размеры и масса												
	IP55					UL тип 12							
	H3 мм	H4 мм	Bт мм	D мм	Масса кг	H3 дюймы	H4 дюймы	H5 дюймы	W дюймы	D дюймы	Масса фунты	HH дюймы	HW дюймы
R1	403	331	128	233	4,8	15,87	13,03	17,78	5,04	9,17	10,58	2,56	5,09
R2	503	432	128	239	6,8	19,80	17,01	21,49	5,04	9,41	14,99	2,56	5,10
R3	456	490	206	237	13,0	17,95	19,29	20,93	8,11	9,33	28,67	2,52	8,16
R4	600	636	203	265	20,0	23,62	25,04	27,03	7,99	10,43	44,10	2,83	8,59
R5	732	633	203	320	29,0	28,82	24,90	32,01	7,99	12,60	63,95	3,15	8,58
R6	727	589	252	380	43,0	28,62	23,20	34,81	9,92	14,96	94,82	6,10	11,46
R7	880	641	284	381	56	34,65	25,25	40,86	11,18	15,00	123,48	6,10	13,00
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	44,23	11,81	17,80	169,79	6,10	13,80
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	46,75	14,96	18,78	227,12	9,06	16,95

3AXD00000586715.xls L

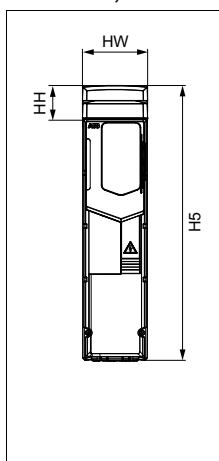
IP55 (UL тип 12¹⁾), R3...R4



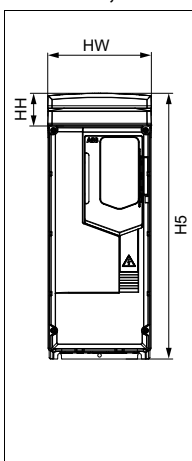
IP55 (UL тип 12¹⁾), R5...R9



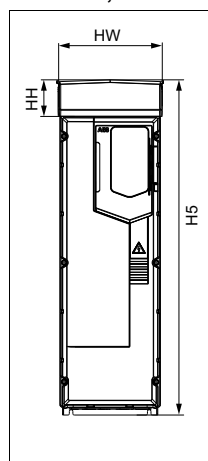
UL тип 12, R1...R2



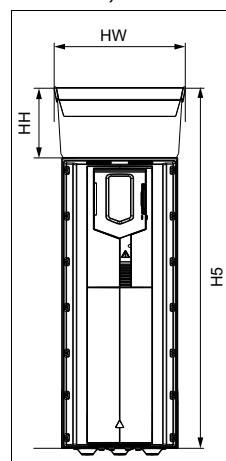
UL тип 12, R3



UL тип 12, R4...R5



UL тип 12, R6...R9



Обозначения

IP55/UL тип 12¹⁾ без кожуха

H3 R3...R4: высота спереди, R1...R2²⁾ и R5...R9: высота спереди с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

H4 R3...R4: высота сзади, R1...R2²⁾ и R5...R9: высота сзади с коробкой для ввода кабелей/кабелепроводов

H5 Высота с кожухом (только UL тип 12)

W Ширина

D Глубина

HH Высота кожуха

HW Ширина кожуха

²⁾ См. расположение H3 и H4 для R1...R2 на рис. на стр. 269

Типо-размер	Размеры и массы с главным выключателем и ЭМС-фильтром С1 (дополнительные компоненты) (+F278, +F316, +E223), IP55									
	H3		H4		W		D		Масса	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы		
R1	403	15,87	331	13,03	128	5,04	255	10,03	5,4	11,82
R2	503	19,80	432	17,01	128	5,04	257	10,12	7,4	16,41
R3	733	28,86	519	20,43	207	8,15	258	10,16	15,0	33,08
R4	879	34,61	665	26,18	206	8,11	286	11,26	23,3	51,50
R5	1023	40,28	626	24,65	203	7,99	342	13,46	33,0	72,77

3AXD00000586715.xls L

Обозначения см. на стр. 271.

Типо-размер	Размеры с комплектом для монтажа на фланцах (+C135), IP21 (UL тип 1) и IP55 (UL тип 12)								UL тип 12 кожух	
	H		W		D1		D2		D3	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	461	18,15	206	8,12	133	5,22	109	4,28	126	4,95
R2	551	21,69	206	8,12	130	5,13	114	4,51	126	4,95
R3	613	24,13	290	11,42	118	4,65	116	4,58	191	7,53
R4	776	30,55	290	11,42	120	4,74	137	5,41	191	7,53
R5	776	30,55	290	11,42	124	4,89	173	6,81	191	7,53
R6	672	26,46	374	14,72	194	7,63	170	6,67	191	7,53
R7	722	28,43	406	15,98	195	7,67	169	6,65	211	8,32
R8	814	32,01	433	17,46	202	7,95	184	7,22	209	8,22
R9	804	31,65	502	19,76	204	8,03	209	8,21	226	8,91

3AXD00000586715.xls L

- H

Высота с фланцем
- W

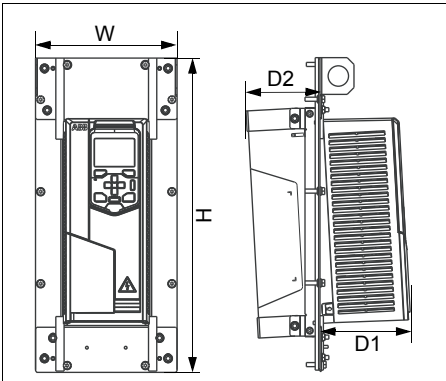
Ширина с фланцем
- D1

Глубина привода наружу от внешней поверхности опорной пластины
- D2

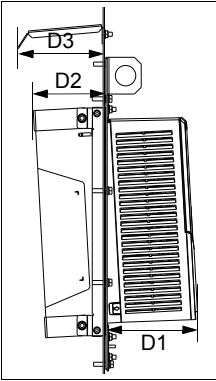
Глубина привода вовнутрь от внешней поверхности опорной пластины
- D3

Глубина кожуха вовнутрь от внешней поверхности опорной пластины
(только UL тип 12)

R1...R3 IP21 (UL тип 1)¹⁾

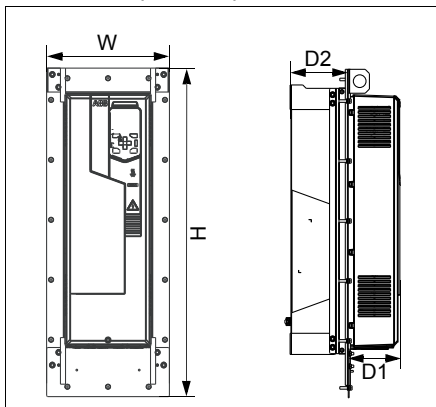


R1...R3 IP55 (UL тип 12)¹⁾

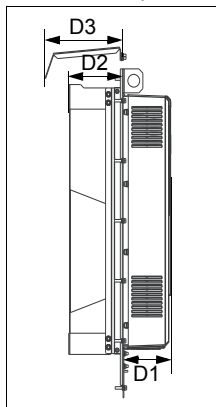


1) Фактический класс защиты, достижимый с фланцем для каждого типоразмера (на задней и передней сторонах привода), указан в документе *Flange mounting kit installation supplement* (код английской версии 3AXD50000019100).

R4...R9 IP21 (UL тип 1)¹⁾



R4...R9 IP55 (UL тип 12)¹⁾



¹⁾ Фактический класс защиты, достижимый с фланцем для каждого типоразмера (на задней и передней сторонах привода), указан в документе *Flange mounting kit installation supplement* (код английской версии 3AXD50000019100).

Типо-размер	Свободное пространство, IP21 (UL тип 1)											
	Вертикальный монтаж отдельно						Вертикальный монтаж рядом					
	Сверху		Снизу ¹⁾		Сбоку		Сверху		Снизу ¹⁾		Между	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	150	5,91	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	150	5,91	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	53	2,09	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	0	0
R7	155	6,10	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	0	0
R8	155	6,10	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	0	0
R9	200	7,87	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	0	0

3AXD00000586715.xls L

1) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

Типо-размер	Свободное пространство, IP21 (UL тип 1) ₁₎					
	Горизонтальный монтаж					
	Сверху ²⁾		Снизу ^{2,3)}		Между ²⁾	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R2	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1,18/7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87

3AXD00000586715.xls L

- 1) **Примечание.** При горизонтальной установке выполняются только требования IP20.
- 2) Определение см. на рис. на стр. 55.
- 3) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

Типо-размер	Свободное пространство, IP55 (UL тип 12)											
	Вертикальный монтаж отдельно						Вертикальный монтаж рядом					
	Сверху		Снизу ¹⁾		Сбоку		Сверху		Снизу ¹⁾		Между	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	53	2,0	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,0	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	0	0
R7	155	6,10	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	0	0
R8	155	6,10	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	0	0
R9	200	7,87	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	0	0

3AXD00000586715.xls L

1) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

Типо-размер	Свободное пространство, IP55 (UL тип 12) ¹⁾					
	Горизонтальный монтаж					
	Сверху ³⁾		Снизу ^{2,3)}		Между ³⁾	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R1	137	5,39	116	4,57	30/200	1,18/7,87
R2	137	5,39	116	4,57	30/200	1,18/7,87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1,18/7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87

3AXD00000586715.xls L

- 1) **Примечание.** Привод типоразмера IP55 / тип 12, установленный горизонтально, соответствует номинальным параметрам IP21 / тип 1.
 2) Определение см. на рис. на стр. 55.
 3) Свободное пространство снизу всегда измеряется от корпуса привода, а не от кабельной коробки.

См. рисунки в разделе [Проверка монтажной площадки](#) на стр. 52.

Примечание. Степень защиты IP55 (UL тип 12) не означает, что привод может монтироваться вне помещений. При необходимости монтажа вне помещения обращайтесь в местное представительство корпорации ABB за конкретными инструкциями (3AXD10000425906). Если монтаж будет выполнен без использования данных инструкций, гарантия аннулируется.

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.

IEC

Тип АСQ580 -01-	Тепловыделение				Расход воздуха		Шум	Типо- размер
	Основ- ная схема при номи- нальном I_1 при I_N	Схема управления минимум	Схема управления максимум	Главная плата и плата управления максимум				
					Вт	Вт	Вт	
3-фазн., $U_N = 230\text{ В}$								
04A7-2	23	3,5	25,0	45	43	25	59	R1
06A7-2	30	3,5	25,0	55	43	25	59	R1
07A6-2	41	3,5	25,0	66	43	25	59	R1
012A-2	81	3,5	25,0	106	43	25	59	R1
018A-2	108	3,5	25,0	133	43	25	59	R1
025A-2	149	3,5	25,0	174	101	59	64	R2
032A-2	203	3,5	25,0	228	101	59	64	R2
047A-2	297	3,5	25,0	322	179	105	76	R3
060A-2	405	3,5	25,0	430	179	105	76	R3
089A-2	594	3,5	25,0	619	139	82	63	R5
115A-2	810	3,5	25,0	835	139	82	63	R5
144A-2	999	4,1	36,0	1035	435	256	67	R6
171A-2	1215	4,1	36,0	1251	450	265	67	R7
213A-2	1485	4,1	36,0	1521	450	265	67	R7
276A-2	2025	4,1	36,0	2061	550	324	65	R8
3-фазн., $U_N = 400$ или 480 В								
02A7-4	20	3,5	25	45	43	25	59	R1
03A4-4	30	3,5	25	55	43	25	59	R1
04A1-4	41	3,5	25	66	43	25	59	R1
05A7-4	59	3,5	25	84	43	25	59	R1
07A3-4	81	3,5	25	106	43	25	59	R1
09A5-4	108	3,5	25	133	43	25	59	R1

Тип ACQ580 -01-	Тепловыделение				Расход воздуха		Шум	Типо- размер
	Основ- ная схема при номи- нальном I_1 при I_N	Схема управления минимум	Схема управления максимум	Главная плата и плата управления максимум				
	Вт	Вт	Вт	Вт	м³/ч	куб. фут/ мин	дБ(А)	
12A7-4	149	3,5	25	174	43	25	59	R1
018A-4	203	3,5	25	228	101	59	64	R2
026A-4	297	3,5	25	322	101	59	64	R2
033A-4	405	3,5	25	430	179	105	76	R3
039A-4	500	3,5	25	525	179	105	76	R3
046A-4	594	3,5	25	619	179	105	76	R3
062A-4	810	3,5	25	835	134	79	69	R4
073A-4	999	3,5	25	1024	134	79	69	R4
088A-4	1215	3,5	25	1240	139	82	63	R5
106A-4	1485	3,5	25	1510	139	82	63	R5
145A-4	1440	4,1	36	1476	435	256	67	R6
169A-4	1940	4,1	36	1976	450	265	67	R7
206A-4	2310	4,1	36	2346	450	265	67	R7
246A-4	3300	4,1	36	3336	550	324	65	R8
293A-4	3900	4,1	36	3936	550	324	65	R8
363A-4	4800	4,1	36	4836	1150	677	68	R9
430A-4	6000	4,1	36	6036	1150	677	68	R9

3AXD00000586715.xls L

UL (NEC)

Тип ACQ580 -01-	Тепловыделение					Расход воздуха		Шум	Типо- размер
	Основ- ная схема при номи- нальном I_1 при I_{ld}	Схема управления минимум	Схема управления максимум	Главная плата и плата управления максимум		м³/ч	куб. фут/ мин		
	Вт	Вт	Вт	Вт	БТЕ/ч			дБ(А)	
3-фазн., $U_1 = 200-240$ В, P_n при $U_N = 208/230$ В, 60 Гц									
04A6-2	20	3,5	25	45	155	43	25	59	R1
06A6-2	30	3,5	25	55	187	43	25	59	R1
07A5-2	41	3,5	25	66	224	43	25	59	R1
10A6-2	59	3,5	25	84	288	43	25	59	R1
017A-2	108	3,5	25	133	454	43	25	59	R1
024A-2	149	3,5	25	174	593	101	59	64	R2
031A-2	203	3,5	25	228	777	101	59	64	R2
046A-2	297	3,5	25	322	1100	179	105	76	R3
059A-2	405	3,5	25	430	1469	179	105	76	R3
075A-2	500	3,5	25	525	1791	288	170	69	R4
088A-2	594	3,5	25	619	2114	139	82	63	R5
114A-2	810	3,5	25	835	2852	139	82	63	R5
143A-2	999	4,1	36	1035	3535	435	256	67	R6
169A-2	1215	4,1	36	1251	4272	450	265	67	R7
211A-2	1485	4,1	36	1521	5194	450	265	67	R7
273A-2	2025	4,1	36	2061	7039	550	324	65	R8
3-фазн., $U_1 = 440-480$ В, P_n при $U_N = 460$ В, 60 Гц									
02A1-4	20	3,5	25	45	155	43	25	59	R1
03A0-4	30	3,5	25	55	187	43	25	59	R1
03A5-4	41	3,5	25	66	224	43	25	59	R1
04A8-4	59	3,5	25	84	288	43	25	59	R1
06A0-4	81	3,5	25	106	362	43	25	59	R1
07A6-4	108	3,5	25	133	454	43	25	59	R1
012A-4	149	3,5	25	174	593	43	25	59	R1
014A-4	203	3,5	25	228	777	101	59	64	R2
023A-4	297	3,5	25	322	1100	101	59	64	R2
027A-4	405	3,5	25	430	1469	179	105	76	R3
034A-4	500	3,5	25	525	1791	179	105	76	R3
044A-4	594	3,5	25	619	2114	179	105	76	R3
052A-4	810	3,5	25	835	2852	134	79	69	R4
065A-4	999	3,5	25	1024	3497	134	79	69	R4
077A-4	1215	3,5	25	1240	4235	288	170	63	R4
078A-4	1215	3,5	25	1240	4235	139	82	63	R5
096A-4	1485	3,5	25	1510	5157	139	82	63	R5
124A-4	1440	4,1	36	1476	5041	435	256	67	R6
156A-4	1940	4,1	36	1976	6748	450	265	67	R7
180A-4	2310	4,1	36	2346	8012	450	265	67	R7
240A-4	3300	4,1	36	3336	11393	550	324	65	R8

Тип ACQ580 -01-	Тепловыделение					Расход воздуха		Шум	Типо- размер
	Основ- ная схема при номи- нальном <i>I</i> ₁ при <i>I</i> _{Ld}	Схема управления минимум	Схема управления максимум	Главная плата и плата управления максимум					
				Вт	Вт	Вт	Вт	БТЕ/ч	
260A-4	3900	4,1	36	3936	13442	550	324	65	R8
302A-4	3900	4,1	36	3936	13442	550	324	68	R9
361A-4	4800	4,1	36	4836	16516	1150	677	68	R9
414A-4	6000	4,1	36	6036	20614	1150	677	68	R9
3-фазн., <i>U</i> ₁ = 500–600 В, <i>P</i> _n при <i>U</i> _N = 575 В, 60 Гц									
02A7-6	41	3,5	25	66	224	101	59	64	R2
03A9-6	59	3,5	25	84	288	101	59	64	R2
06A1-6	108	3,5	25	133	454	101	59	64	R2
09A0-6	149	3,5	25	174	593	101	59	64	R2
11A0-6	203	3,5	25	228	777	101	59	64	R2
017A-6	297	3,5	25	322	1100	101	59	64	R2
022A-6	405	3,5	25	430	1469	179	105	75	R3
027A-6	500	3,5	25	525	1791	179	105	75	R3
032A-6	594	3,5	25	619	2114	179	105	75	R3
041A-6	810	3,5	25	835	2852	139	82	63	R5
052A-6	999	3,5	25	1024	3497	139	82	63	R5
062A-6	1215	3,5	25	1240	4235	139	82	63	R5
077A-6	1485	3,5	25	1510	5157	139	82	63	R6
099A-6	2025	4,1	36	2061	7039	450	265	67	R7
125A-6	2430	4,1	36	2466	8422	450	265	67	R7
144A-6	2970	3,5	36	3006	10266	550	324	65	R8
192A-6	4050	4,1	36	4086	13954	1150	677	68	R9
242A-6	4860	4,1	36	4896	16721	1150	677	68	R9
271A-6	4860	4,1	36	4896	16721	1150	677	68	R9

3AXD00000586715.xls L

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

В Северной Америке комплект для монтажа на фланцах заказывается отдельно, без кодов дополнительных устройств (кодов «плюс»).

IEC

Тип ACQ580 -01-	Тепловыделение (+C135)		Расход воздуха (+C135)				Типо- размер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	м³/ч	куб. фут/ мин	м³/ч	куб. фут/ мин	
3-фазн., $U_N = 400$ или 480 В							
145A-4	1251	189	435	256	52	31	R6
169A-4	1701	239	450	265	75	44	R7
206A-4	2034	276	450	265	75	44	R7
246A-4	2925	375	550	324	120	71	R8
293A-4	3465	435	550	324	120	71	R8
363A-4	4275	525	1150	677	170	100	R9
430A-4	5355	645	1150	677	170	100	R9

3AXD00000586715.xls L

UL (NEC)

Тип ACQ580 -01-	Тепловыделение (с комплектом для монтажа на фланцах)		Расход воздуха (с комплектом для монтажа на фланцах)				Типо- размер
	Радиатор	Спереди	Радиатор		Спереди		
	Вт	Вт	м³/ч	куб. фут/ мин	м³/ч	куб. фут/ мин	
3-фазн., $U_1 = 440-480$ В, P_n при $U_N = 460$ В, 60 Гц							
124A-4	1251	189	435	256	52	31	R6
156A-4	1701	239	450	265	75	44	R7
180A-4	2034	276	450	265	75	44	R7
240A-4	2925	375	550	324	120	71	R8
302A-4	3072	391	1150	677	170	100	R9
361A-4	4275	525	1150	677	170	100	R9
414A-4	5355	645	1150	677	170	100	R9

3AXD00000586715.xls L

Данные клемм и вводов силовых кабелей

IEC

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

Типо-размер	Область ввода		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
3-фазн., U_N = 230 В							
R1	1	30	0,2/0,2	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/35	3,5	35/35	1,5
R5	1	45	6	70	5,6	-	2,2
R6	1	45	25	150	30	180	9,8
R7	1	54	95	240	40	180	9,8
R8	2	45	2×50	2×150	40	2 × 180	9,8
3-фазн., U_N = 400 или 480 В							
R1	1	30	0,20/0,25	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	3,5	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	35/35 ²⁾	2,9
R6	1	45	25	150	30	- ²⁾	2,2
R7	1	54	95	240	40	-	-
R8	2	45	2×50	2×150	40	-	-
R9	2	54	2×95	2×240	70	-	-

3AXD00000586715.xls L

1) Максимально допустимый диаметр кабеля. Сведения о диаметре отверстий проходной пластины см. в главе *Габаритные чертежи* на стр. 311.

2) Для заземления используется либо кабельный наконечник (R5, см. стр. 135), либо зажим (R6...R9, см. стр. 139).

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

Примечание. Моменты затяжки клемм заземления см. в разделах

Процедура подключения, типоразмеры R1...R4 на стр. 125, *Процедура подключения, типоразмер R5* на стр. 131 и *Процедура подключения, типоразмеры R6...R9* на стр. 137.

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 L

■ UL (NEC)

Нижес 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	Область ввода кабелей		Клеммы L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеммы заземления		
	На каждый тип кабеля	Ø ¹⁾	Диапазон сечений проводников многожильных/одножильных ³⁾		Т	Диапазон сечений проводников многожильных/одножильных ³⁾		Т
			Мин.	Макс.		Мин.	Макс.	
	шт.	дюймы	AWG	AWG	фунт-футы	AWG	AWG	фунт-футы
3-фазн., U ₁ = 200–240 В, P _н при U _N = 208/230 В, 60 Гц								
R1	1	30	24	10	1,0	18	6	1,1
R2	1	30	20	6	1,5	18	6	1,1
R3	1	30	20	2	3,5	18	2	1,1
R4	1	45	20	1	4,0	18	2	2,1
R5	1	45	10	2/0	5,6	2)	2)	1,6
R6	1	45	4	300 MCM	30	2)	2)	7,2
R7	1	54	3/0	500MCM	40	2)	2)	7,2
R8	2	45	2×1/0	2×300MCM	40	2)	2)	7,2
3-фазн., U ₁ = 440–480 В, P _н при U _N = 460 В, 60 Гц								
R1	1	1,18	24	10	0,7	18	6	1,1
R2	1	1,18	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,18	20	2	2,6	24	2	1,1
R4	1	1,77	20	1	3,0	12	2	2,1
R5	1	1,77	10	2/0	4,1	2)	2)	1,6
R6	1	1,77	4	300 MCM	22,1	2)	2)	7,2
R7	1	2,13	3/0	500 MCM	29,5	2)	2)	7,2
R8	2	1,77	2×1/0	2×300 MCM	29,5	2)	2)	7,2
R9	2	2,13	2×3/0	2×500 MCM	51,6	2)	2)	7,2
3-фазн., U ₁ = 500–600 В, P _н при U _N = 575 В, 60 Гц								
R2	1	30	20	6	1,5	18	6	1,1
R3	1	30	20	2	3,5	18	6	1,1
R5	1	45	10	2/0	5,6	2)	2)	1,6
R7	1	54	3/0	500 MCM	40	2)	2)	7,2
R8	2	45	2×1/0	2×300MCM	40	2)	2)	7,2
R9	2	54	2×3/0	2×500 MCM	70	2)	2)	7,2

3AXD00000586715.xls L

1) Максимально допустимый диаметр кабеля. Сведения о диаметре отверстий проходной пластины см. в главе *Габаритные чертежи* на стр. 311.

2) Для заземления используется либо кабельный наконечник (не предоставляется) (R5, см. стр. 185), либо кабельный зажим (R6...R9, см. стр. 190).

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 подключения, типоразмеры R1...R4* на стр. 179, *Процедура подключения, типоразмер R5* на стр. 183 и *Процедура подключения, типоразмеры R6...R9* на стр. 188.

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 L

Данные клемм и вводов кабелей управления

IEC

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

Типо-размер	Область ввода кабелей		Размеры вводов кабелей управления и клемм			
	Отверстия	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
3-фазн., $U_N = 230\text{ В}$						
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
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...1,5	0,5...0,6
R7	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
R8	4	17	0,14...2,5	0,5...0,6	0,14...1,5	0,5...0,6
3-фазн., $U_N = 400\text{ или }480\text{ В}$						
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

■ UL (NEC)

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

Типо- размер	Область ввода кабелей		Размеры вводов кабелей управления и клемм			
	Отверстия	Макс. кабель размер	+24V, DCOM, DGND, EXT. 24V		Клеммы DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Сечение провода AWG	T фунт-футы	Сечение провода AWG	T фунт-футы
	шт.	дюймы				
3-фазн., $U_1 = 200-240$ В, P_n при $U_N = 208/230$ В, 60 Гц						
R1	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R4	4	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
3-фазн., $U_1 = 440-480$ В, P_n при $U_N = 460$ В, 60 Гц						
R1	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R4	4	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...16	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
3-фазн., $U_1 = 500-600$ В, P_n при $U_N = 575$ В, 60 Гц						
R2	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R3	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R5	3	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R8	4	0,67	24...14	0,4	26...16	0,4
R9	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4

3AXD00000586715.xls L

Технические характеристики силовой электросети

Напряжение (U_1)

- Приводы ACQ580-01-xxxx-2: Диапазон входного напряжения 3~: 200–240 В ~ +10 %... -15 %.
По стандартам IEC: Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 230 V AC).
- Для Северной Америки: Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (1~ 208/230 V AC и 3~ 208/230 V AC).
- Приводы ACQ580-01-xxxx-4: Диапазон входного напряжения 3~: 380–480 В ~ +10 %... -15 %.
Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 400/480 V AC).
- Приводы ACQ580-01-xxxx-6: Диапазон входного напряжения 3~: 575–600 В ~ +10 %... -15 %.
Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 600 V AC).

Тип сети питания

Коммунальные сети низкого напряжения. Симметрично заземленная система TN-S, система IT (незаземленная сеть), системы с заземленной вершиной треугольника, с заземленной средней точкой треугольника и TT
См. раздел:

По стандартам IEC: *Когда следует отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника* на стр. 118 и *Рекомендации по установке привода в системе TT* на стр. 119.

Для Северной Америки: *Когда следует подключить ЭМС-фильтр или отсоединить варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника* на стр. 170 и *Рекомендации по установке привода в системе TT* на стр. 171.

Примечание. По стандартам IEC: Типоразмеры R4 и R5 не могут использоваться в системах с заземленной вершиной треугольника или заземленной средней точкой треугольника.

Стойкость по току короткого замыкания (IEC 61800-5-1)

65 кА при защите с помощью предохранителей, указанных в таблице предохранителей в разделе *Предохранители (IEC)* на стр. 261.

Защита от токов короткого замыкания (UL 508C, UL 61800-5-1)

Для США и Канады: привод пригоден для использования в сетях, способных отдавать симметричный эффективный ток не более 100 кА при максимальном напряжении 480 В и при защите с помощью предохранителей, указанных в таблице предохранителей в разделе *Предохранители (UL)* на стр. 267.

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 $\pm 3\%$ от номинального межфазного напряжения питания

Коэффициент мощности для основной гармоники ($\cos \phi_{I_1}$)

0,98 (при номинальной нагрузке)

Минимальная мощность короткого замыкания (IEC/EN 61000-3-12)

Минимальная мощность короткого замыкания S_{sc} приведена по каждому типу привода для значения R_{sc} (отношение короткого замыкания трансформатора) 350.

Тип ACQ580 -01-	Входные характери- стики	Мин. мощность короткого замыкания		Типо- размер
		400 В	480 В	
		I_1	S_{sc}	
	A	MB·A	MB·A	
3-фазн., $U_N = 400$ В и 480 В, характеристики по IEC				
02A7-4	2,6	0,63	0,61	R1
03A4-4	3,3	0,80	0,87	R1
04A1-4	4,0	0,97	1,02	R1
05A7-4	5,6	1,36	1,40	R1
07A3-4	7,2	1,75	1,75	R1
09A5-4	9,4	2,28	2,21	R1
12A7-4	12,6	3,06	3,49	R1
018A-4	17,0	4,12	4,07	R2
026A-4	25,0	6,06	6,69	R2
033A-4	32,0	7,76	7,86	R3
039A-4	38,0	9,21	9,89	R3
046A-4	45,0	10,91	12,80	R3
062A-4	62	15,03	15,13	R4
073A-4	73	17,70	18,91	R4
088A-4	88	21,34	22,41	R5
106A-4	106	25,70	27,93	R5
145A-4	145	35,16	36,08	R6
169A-4	169	40,98	45,39	R7
206A-4	206	49,95	52,38	R7
246A-4	246	59,65	69,84	R8
293A-4	293	71,05	75,66	R8
363A-4	363	88,02	105,05	R9
430A-4	430	104,27	120,47	R9

3AXD00000586715.xls L

Параметры подключения двигателя

Типы двигателей	Асинхронные двигатели переменного тока, двигатели с постоянными магнитами и синхронные двигатели с реактивным ротором (SynRM)
Защита от токов короткого замыкания (IEC/EN 61800-5-1, UL 508C)	Привод обеспечивает защиту от короткого замыкания с помощью полупроводниковых приборов при подключении двигателя в соответствии с требованиями IEC/EN 61800-5-1, UL 61800-5-1 и UL 508C.
Частота (f_2)	0...500 Гц. Указывается на паспортной табличке как уровень выходной частоты f_1 (0...500 Гц).
Дискретность регулирования частоты	0,01 Гц
Ток	См. раздел Номинальные электрические характеристики на стр. 242.
Частота коммутации	2 кГц, 4 кГц (стандартная), 8 кГц, 12 кГц

**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	фут	м	фут
Стандартный привод без внешних дополнительных устройств				
R1	100	330	100	330
R2*	200	660	200	660
R3*	300	990	300	990
R4	300	990	300	990
R5	300	990	300	990
R6	300	990	300	990
R7	300	990	300	990
R8	300	990	300	990
R9	300	990	300	990

3AXD00000586715.xls L

*Для приводов, рассчитанных на 600 В, максимальная длина кабеля двигателя составляет 100 м (330 футов) в случае типоразмера R2 и 200 м (660 футов) в случае типоразмера R3.

Примечание 1. В системах с несколькими двигателями расчетная сумма длин всех кабелей двигателей не должна превышать максимальную длину кабеля двигателя, указанную в таблице.

Примечание 2. Кабели большей длины приводят к снижению напряжения на двигателе, в результате чего ограничивается доступная мощность двигателя. Уменьшение зависит от длины и характеристик кабеля двигателя. Для получения дополнительной информации свяжитесь с местным представительством ABB.

Примечание 3. При использовании кабелей двигателей длиной более 50 м (165 футов) частоты коммутации 8 и 12 кГц недопустимы. Если длина кабеля двигателя превышает 100 м, отсоедините винт EMC DC (если применимо).

Примечание 4. Допустимая длина кабеля для двигателей различных производителей может различаться. См. максимально допустимое расстояние в руководствах производителей двигателей.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя

Чтобы соответствовать требованиям европейской директивы по ЭМС (стандарт IEC 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	фут
Пределы ЭМС для категории C2 ¹⁾ Стандартный привод с внутренним ЭМС-фильтром. См. примечания 1, 2 и 3.		
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492
Пределы ЭМС для категории C3 ¹⁾ Стандартный привод с внутренним ЭМС-фильтром. См. примечания 3 и 4.		
R1	150	492
R2	150	492
R3	150	492
R4	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492

3AXD00000586715.xls L

¹⁾ См. термины в разделе [Определения](#) на стр. 304.

Примечание 1. Излучаемые и кондуктивные помехи соответствуют категории C2 с внутренним ЭМС-фильтром. Внутренний ЭМС-фильтр должен быть подключен.

Примечание 2. Категории C1 и C2 соответствуют требованиям для подключения оборудования к коммунальным сетям низкого напряжения.

Примечание 3. Не применимо, если номинальное напряжение составляет 600 В.

Примечание 4. Излучаемые и кондуктивные помехи соответствуют категории C3 с внутренним ЭМС-фильтром. Внутренний ЭМС-фильтр должен быть подключен.

Параметры подключения схемы управления

Внешний источник питания	Максимальная мощность: Типоразмеры R1...R5: 25 Вт, 1,04 А при 24 В$\approx$ ± 10 % с дополнительным модулем Типоразмеры R6...R9: 36 Вт, 1,50 А при 24 В$\approx$ ± 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, 10–24 В$\sim$. 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, 10–24 В$\sim$. R_{in}: 3 кОм Макс. частота 16 кГц Симметричный сигнал (рабочий цикл D = 0,50) <u>DI6 (Клем. 18)</u> 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 PTC — термистор PTC 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 PTC 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. 294 и <i>Изолированные области, R6...R9</i> на стр. 295.
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 %
Встроенная шина Fieldbus (Клем. 29...31)	Шаг контактов 5 мм, сечение провода 2,5 мм² Физический уровень: EIA-485 Тип кабеля: Экранированный кабель с витой парой для передачи данных и проводом или парой для сигнального заземления, номинальный импеданс 100...165 Ом, например: Belden 9842 Скорость передачи данных: 4,8...115,2 кбит/с Подключение оконечной нагрузки с помощью переключателя

**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 мм²
Типоразмеры R6...R9: 0,14...2,5 мм²

Кабель STO

Максимальная длина кабеля между активизирующим выключателем (К) и платой управления привода составляет 300 м, см. разделы *Ниже показан пример подключения функции безопасного отключения крутящего момента*. на стр. 344 и *Характеристики безопасности* на стр. 354.

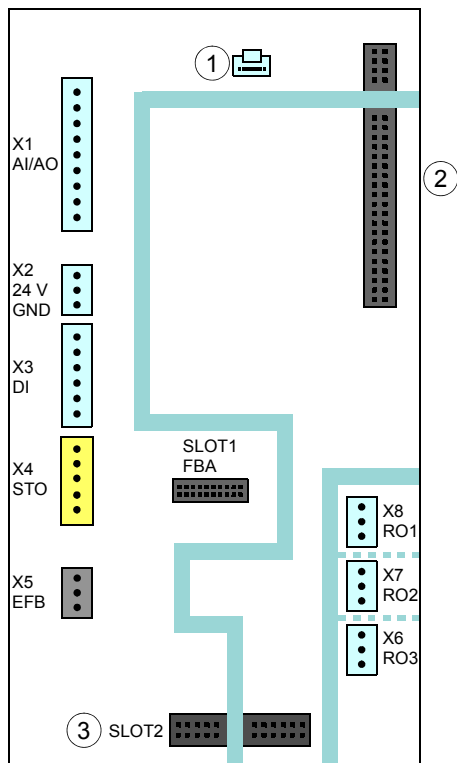
**Соединение «Панель
управления — привод»
и «Привод — привод
(шина панели)»**

EIA-485, штекерный разъем RJ-45, неэкранированный или экранированный кабель с витой парой, тип CAT 5е или лучше, макс. общая длина кабеля шины панели 100 м (одного или нескольких кабелей)

**Соединение «Панель
управления – ПК»**

USB тип Mini-B, макс. длина кабеля 3 м

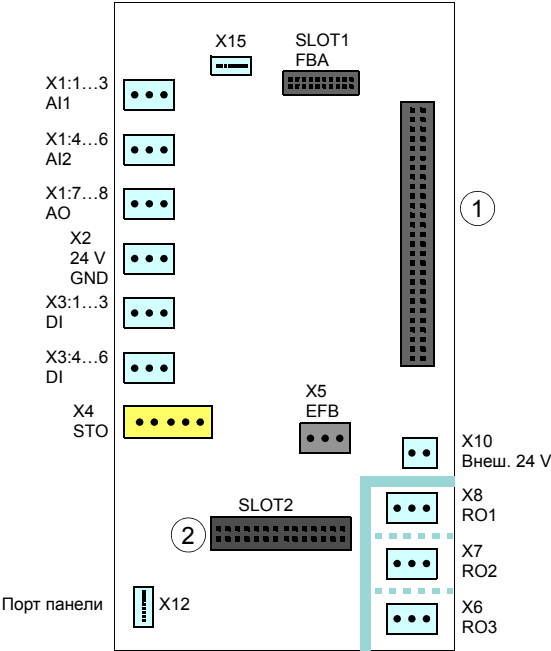
Изолированные области, R1...R5



Обозначение	Описание
1	Порт панели
2	Подключение блока питания
3	Модуль расширения входов/выходов
	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



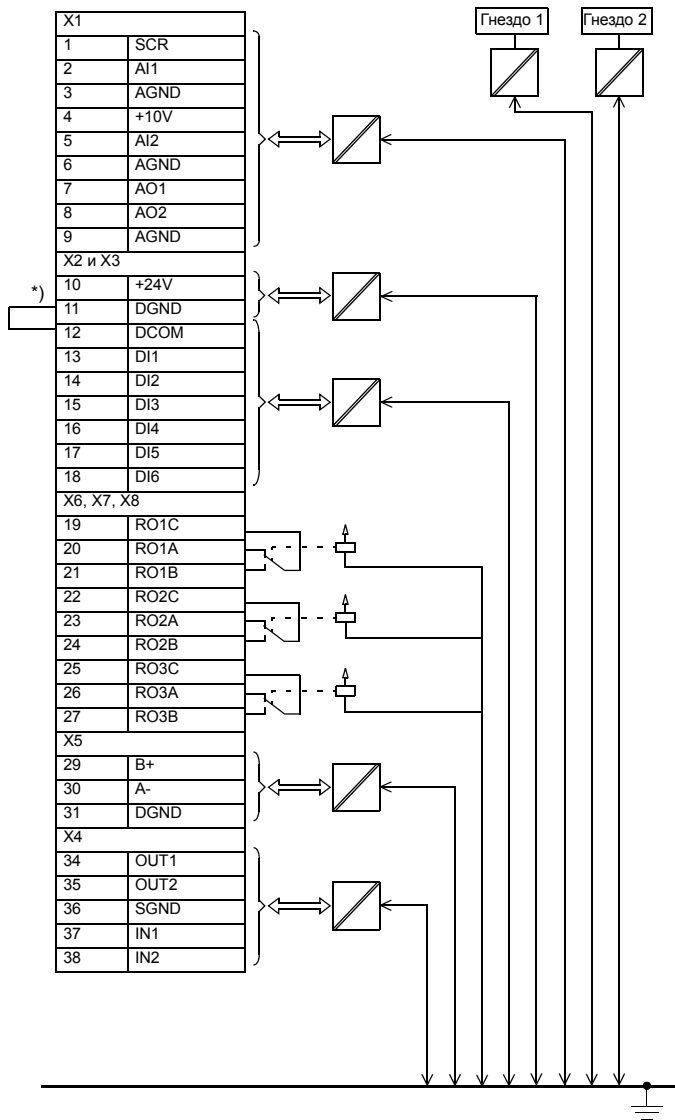
Обозначение	Описание
1	Подключение блока питания
2	Модуль
	Усиленная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007)
	Функциональная изоляция (IEC/EN 61800-5-1:2007)

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.

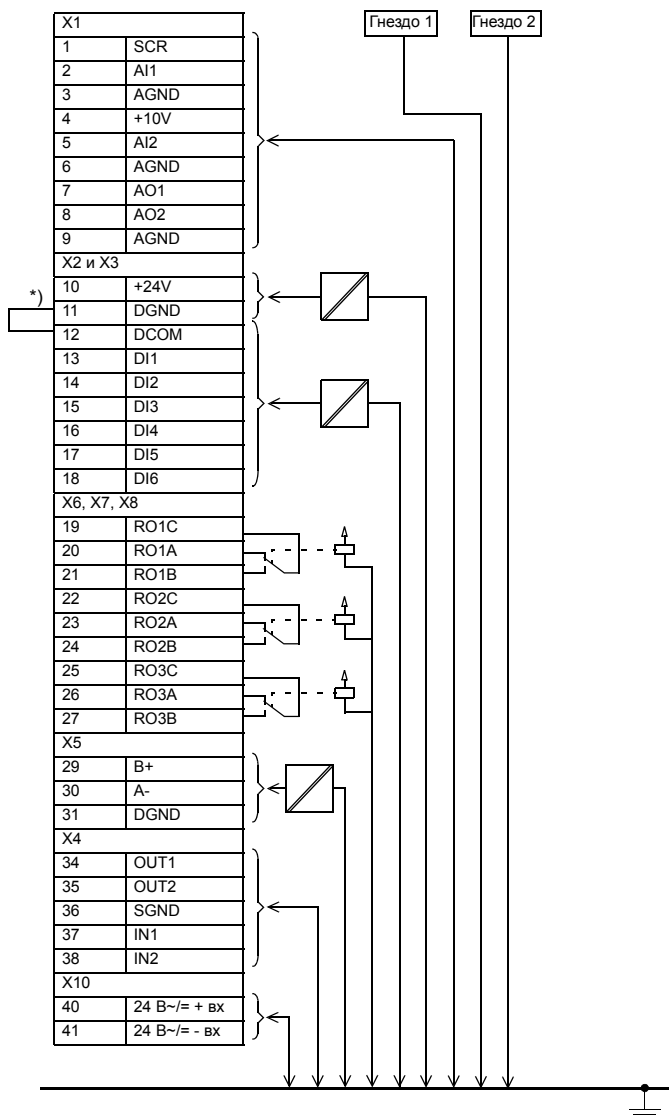
Примечание. Усиленная изоляция имеется на блоке питания.

Заземление приводов типоразмеров R1...R5



*) Перемычка устанавливается на заводе

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 (UL 508C/61800-5-1)	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 упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
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. 258.	-	-

Температура воздуха	-15...+50 °C (5–122 °F). 0...–15 °C (32–5 °F): Обра- зование инея не допускается. Сведения о сни- жении выходных характеристик при температуре выше +40 °C см. на стр. 251.	–40...+70 °C (–40 ... +158 °F)	–40...+70 °C (–40 ... +158 °F)
Относительная влажность	от 5 до 95 %	Не более 95 %	Не более 95 %
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность не более 60 %.		
Уровни загрязнения (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002: Класси- фикация климатиче- ских условий — часть 3-3: Класси- фикация групп параметров окру- жающей среды и уровни суровости — стационарное использование в местах, защищенных от погодных усло- вий.	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
Химические газы	класс 3C2 класс 3C3 с +B056+C218	класс 1C2	класс 2C2
Твердые частицы	Класс 3S2. Недопустимо наличие электро- проводящей 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 <table><tr><td>Диапазон массы</td><td>мм</td><td>дюймы</td></tr><tr><td>0...10 кг</td><td>760</td><td>29,9</td></tr><tr><td>10...19 кг</td><td>610</td><td>24,0</td></tr><tr><td>19...28 кг</td><td>460</td><td>18,1</td></tr><tr><td>28...41 кг</td><td>340</td><td>13,4</td></tr></table> R5...R9 (ISTA 3E): Удар, удар на наклонной плоскости: 1,1 м/с Удар, падение на край с вращением: 200 мм	Диапазон массы	мм	дюймы	0...10 кг	760	29,9	10...19 кг	610	24,0	19...28 кг	460	18,1	28...41 кг	340	13,4
Диапазон массы	мм	дюймы															
0...10 кг	760	29,9															
10...19 кг	610	24,0															
19...28 кг	460	18,1															
28...41 кг	340	13,4															

¹⁾ Для симметрично заземленных систем TN-S, систем TT и незаземленных систем IT систем IT с высокоомным заземлением.
См. также раздел *Ограничение выходных напряжений реле при установке на больших высотах над уровнем моря* на стр. 112.

²⁾ Для систем с заземленной вершиной треугольника, заземленной средней точкой треугольника и систем IT с заземленной вершиной треугольника (через высокоомное заземление). **Примечание.** Для систем с заземленной вершиной треугольника, устанавливаемых на высоте более 2000 м, действуют особые требования. За подробностями обращайтесь к местному представителю корпорации ABB.

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 653 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 крупногабаритные электролитические конденсаторы требуют особого 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 корпорации ABB. 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 60204-1:2018,
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 60529:1989 + AMD1:1999 +
AMD2:2013,
EN 60529:1991 + A1:2000 +
A2: 2013**

Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP)

**IEC 61000-3-2:2018,
EN 61000-3-2:2014**

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Предельные значения для излучения, создаваемого гармоническими токами (входной ток ≤ 16 А на фазу)

IEC/EN 61000-3-12:2011

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Предельное содержание токов высших гармоник, создаваемых оборудованием, подключенным к низковольтным коммунальным сетям с токами потребления > 16 А и < 75 А на фазу

Этот привод соответствует стандарту, только если мощность короткого замыкания S_{sc} не ниже указанной для привода (приведена по каждому типу привода на стр. [287](#)) минимальной мощности короткого замыкания в точке соединения источника питания пользователя и коммунальной сети. Представитель монтажной организации или пользователь привода должен при необходимости проконсультироваться с оператором распределительной сети и принять меры к тому, чтобы привод был подключен только к источнику питания с мощностью короткого замыкания S_{sc} , которая не ниже минимальной мощности короткого замыкания, указанной для привода.

IEC/EN 61800-3:2017

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)

CE 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 (3AXD10000486283) 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 по ЭМС на изделия (IEC 61800-3:2017) распространяется на требования, установленные для приводов. См. раздел [Соответствие стандарту IEC 61800-3:2017](#) ниже. Декларация о соответствии (3AXD10000486283) 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 (3AXD10000497771) размещена в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

■ Соответствие Директиве ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE)

Директива WEEE определяет нормы и правила утилизации и переработки электрического и электротехнического оборудования.

■ 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 (ЗАХД10000486283) 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. 339.

Соответствие стандарту IEC 61800-3:2017

■ 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 кондуктивного излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Дополнительный ЭМС-фильтр C1 выбран в соответствии с документацией и установлен так, как указано в руководстве по ЭМС-фильтрам C1.
См. документы *Main switch and EMC C1 filter options (+F278, +F316, +E223) installation supplement for ACS580-01, ACH580-01 and ACQ580-01 frames R1 to R5* (3AXD50000155132 [на нескольких языках]). Только для приводов IP55 (+B056) типоразмера R1...R5 мощностью до 55 кВт.
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 2 кГц составляет 10 м.

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

■ Категория C2

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. [289](#).

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

Примечание. Не устанавливайте привод с подключенным ЭМС-фильтром в систему, для которой этот фильтр не подходит. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Примечание. Не устанавливайте привод с подключенным варистором «земля-фаза» в систему, для которой этот варистор не подходит. В противном случае возможно повреждение цепи варистора.

Если привод установлен в системе, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, можно отсоединить ЭМС-фильтр или варистор «земля-фаза». См. разделы:

По стандартам IEC: Проверка совместимости с системами IT (незаземленные *сети*), *системами с заземленной вершиной треугольника*, *системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT* на стр. 117

Для Северной Америки: Проверка совместимости с системами IT (незаземленные *сети*), *системами с заземленной вершиной треугольника*, *системами с заземленной средней точкой треугольника и системами TT* на стр. 169

■ Категория С3

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

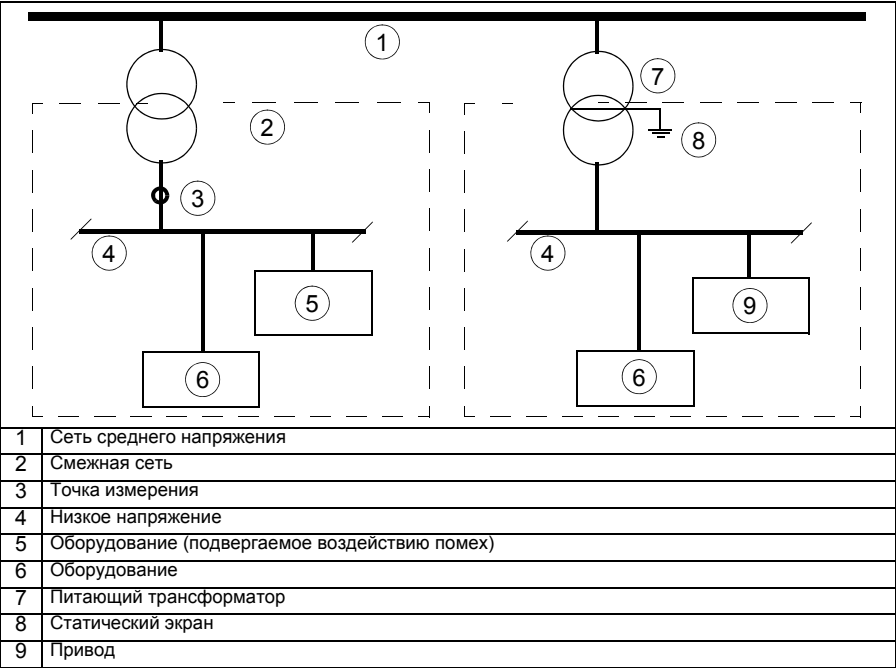
1. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
2. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
3. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана на стр. 289.

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 АВВ.
- 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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для эксплуатации этого привода требуются подробные инструкции по монтажу и эксплуатации, которые приведены в руководствах по аппаратному и микропрограммному обеспечению. Данные руководства размещены в сети Интернет. В зависимости от серии изделия в комплект поставки привода могут быть включены руководства в электронном формате или печатном виде (в стандартной комплектации или при заказе привода с указанием кодов дополнительных устройств). Печатные экземпляры руководств также можно заказать у производителя отдельно. Храните печатные экземпляры руководств вместе с приводом.

- Убедитесь в том, что на паспортной табличке 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, чтобы разрядились конденсаторы промежуточной цепи постоянного тока привода.
- Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды. Привод должен быть установлен 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 40 °C при номинальном токе для всех типов размеров UL тип 1 и UL тип 12. Ток должен быть снижен при температуре 40...50 °C.
- 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, указанными в таблице на стр. 267. 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.
- Входной кабель должен быть защищен плавкими предохранителями. Подходящие предохранители с сертификацией UL (класс T) перечислены на стр. 267. 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 на территории США руководствуйтесь другими действующими местными нормами и правилами. При монтаже на территории Канады руководствуйтесь нормами и правилами, действующими в данной провинции.

Примечание. Для использования в США: запрещается использовать автоматические выключатели без плавких предохранителей. Подходящие автоматические выключатели указаны на стр. 265.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Размыкание устройства защиты отключения цепи может указывать на прерывание тока повреждения. Чтобы уменьшить риск пожара или поражения электрическим током, токоведущие части и другие компоненты контроллера подлежат проверке и замене в случае повреждения.

- Привод обеспечивает защиту двигателя от перегрузки. Процедуры регулировки описаны в руководстве по микропрограммному обеспечению.
- Сведения о категории перенапряжения привода приведены на стр. 298. Степень загрязнения указана на стр. 299.
- Для обеспечения сохранности окружающей среды замените кабельные манжеты установленными на месте втулками кабелепроводов в промышленном исполнении или накладками, необходимыми для данного типа корпуса (либо накладками, обеспечивающими более высокую степень защиты).



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. Маркировка экологической безопасности 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 KC

Знак сертификации KC (сертификации Республики Корея) указывает на соответствие изделия действующим в Корее требованиям по технике безопасности, предъявляемым к электрическому и электронному оборудованию, потребляющему мощность от 50 до 1000 В~.



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 (IEC/EN 61800-3:2017 — *Силовые электроприводы с переменной скоростью вращения — часть 3: стандарт по ЭМС изделий, включая специальные методы испытаний*), предписанному программой обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman. По поводу соблюдения требований стандарта см. раздел [Соответствие стандарту IEC 61800-3:2017](#) на стр. 304. Декларация о соответствии (ЗАХД10000493120) 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. 301.



Маркировка EAC

Действующая маркировка данного привода указана на табличке с обозначением типа. Сертификация EAC требуется в России, Республике Беларусь и Казахстане. Сертификат соответствия EAC (ЗАХД10000312900) 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 ABB, 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.

11

Габаритные чертежи

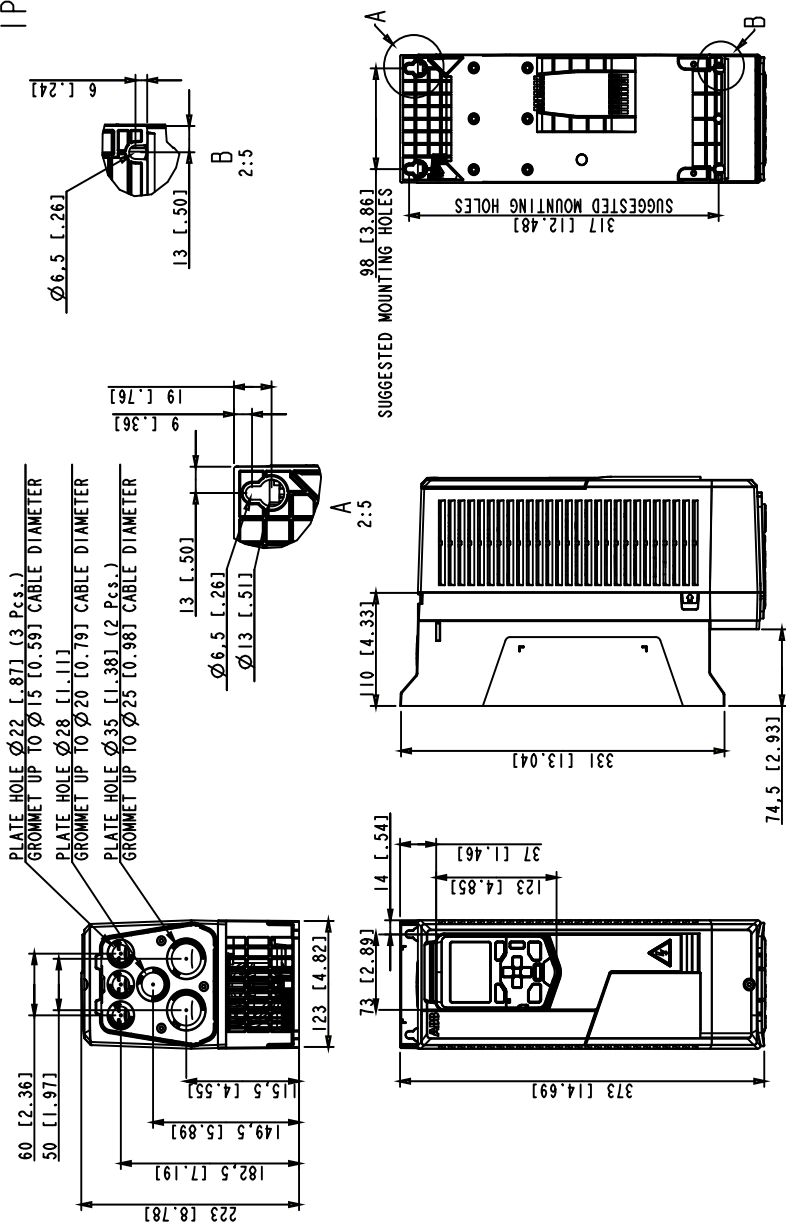
Содержание настоящей главы

В этой главе приведены габаритные чертежи привода ACQ580-01.

Примечание. Размеры указаны в миллиметрах и [дюймах].

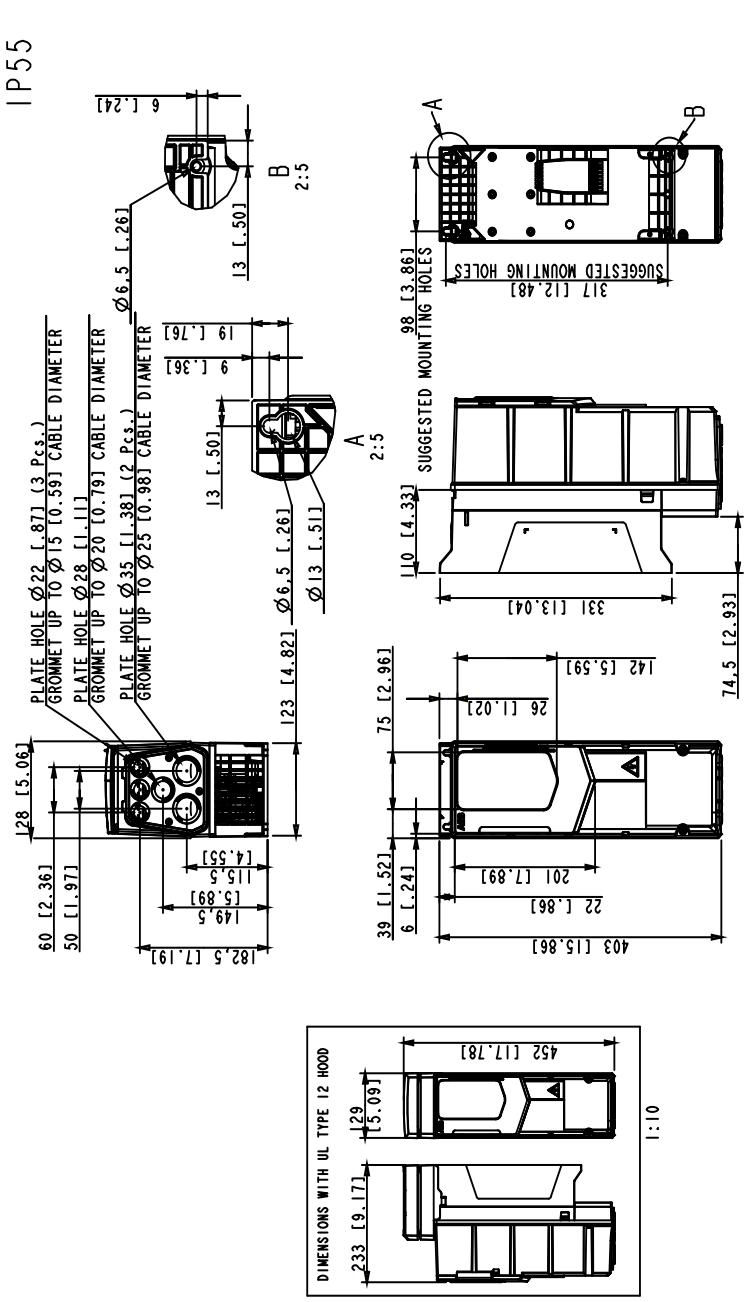
Типоразмер R1, IP21 (UL тип 1)

IP21



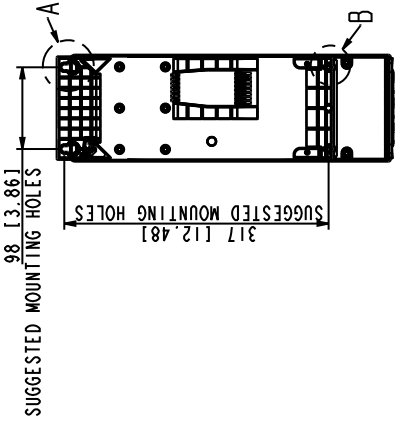
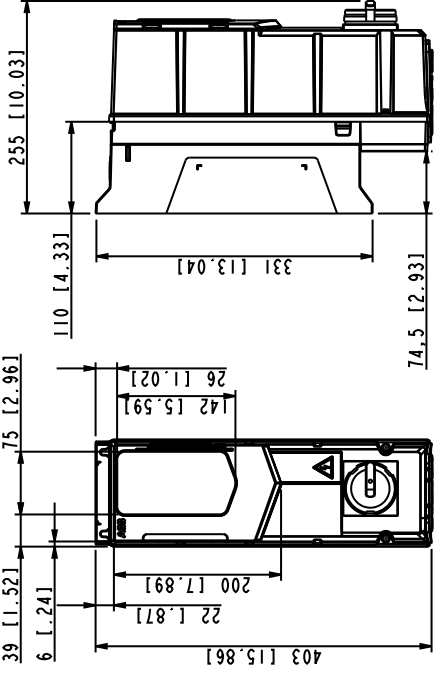
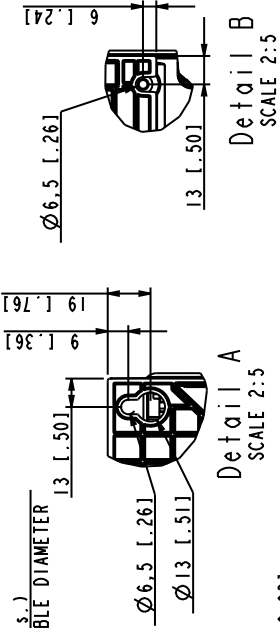
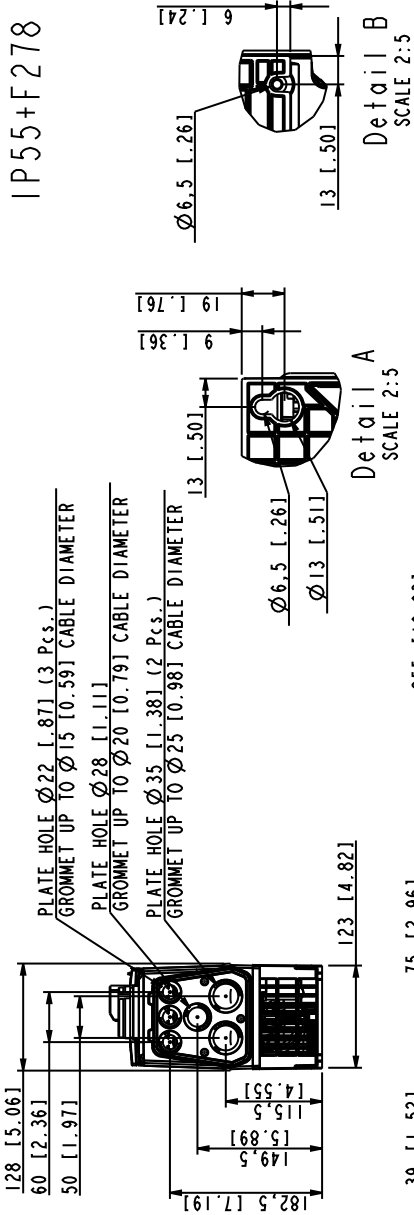
3AXD1000601652

Типоразмер R1, IP55 (UL тип 12)



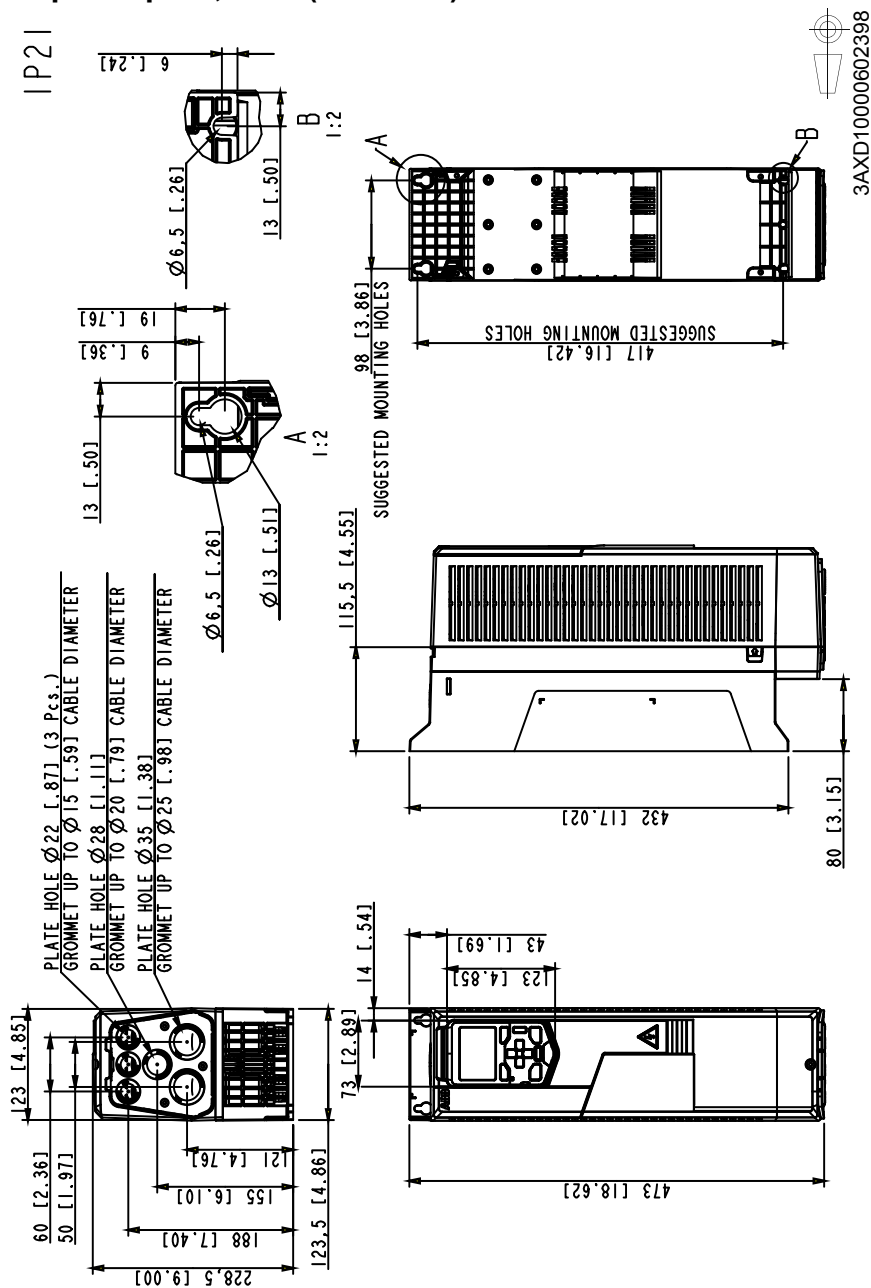
Типоразмер R1, IP55+F278 (UL тип 12)

IP55+F278

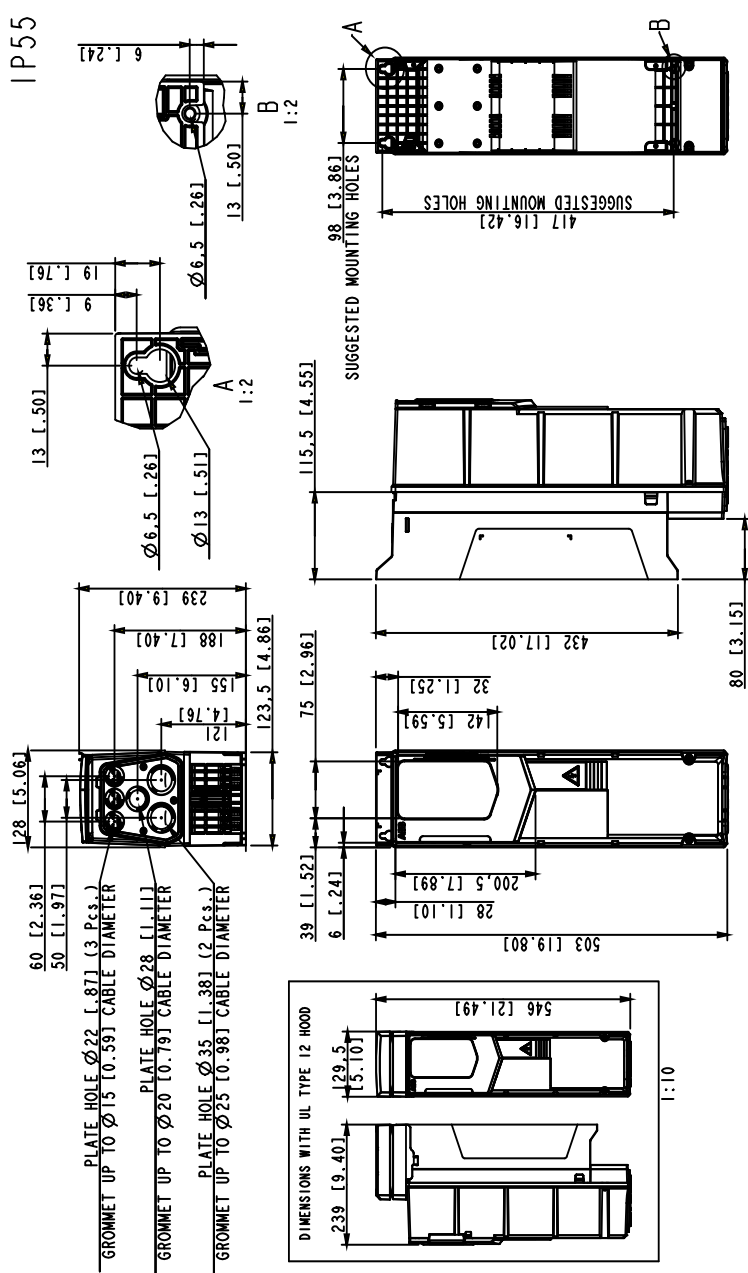


3AXD10000649451

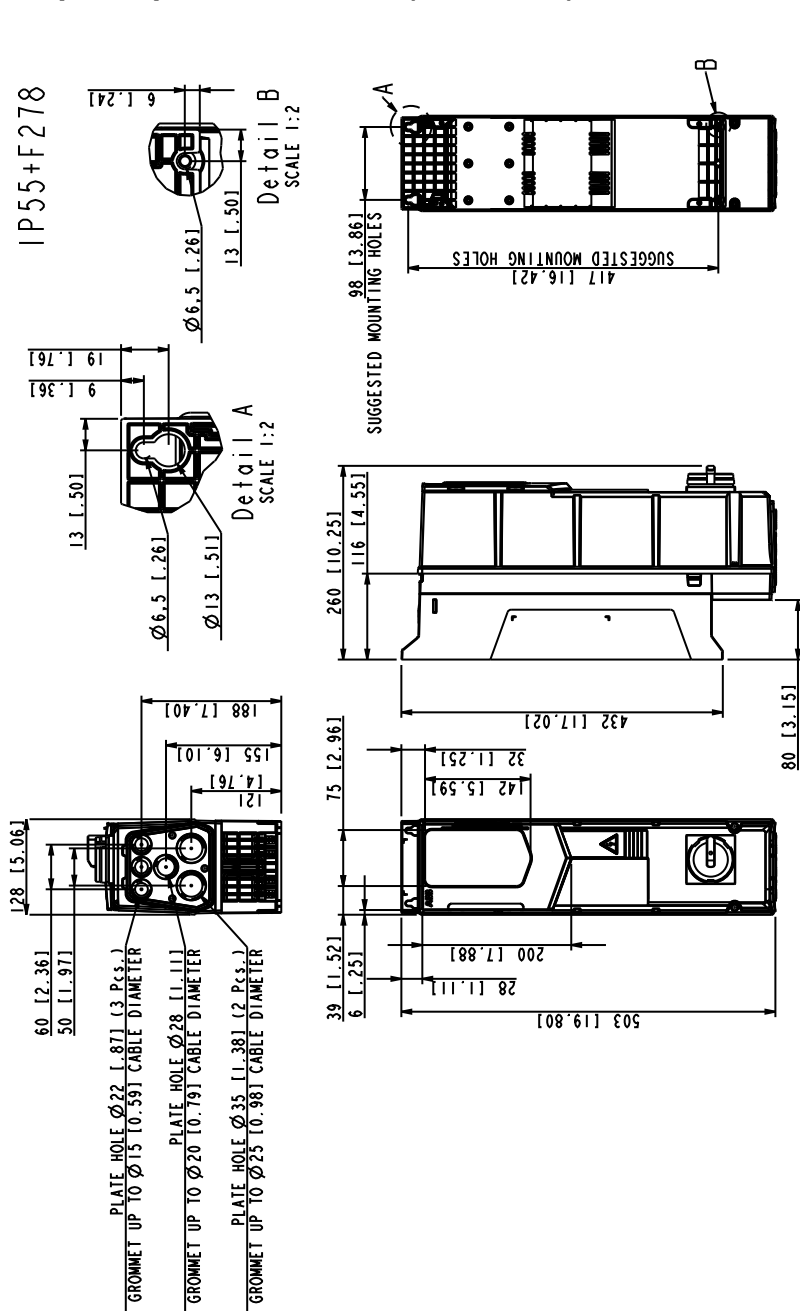
Типоразмер R2, IP21 (UL тип 1)



Типоразмер R2, IP55 (UL тип 12)

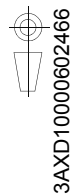
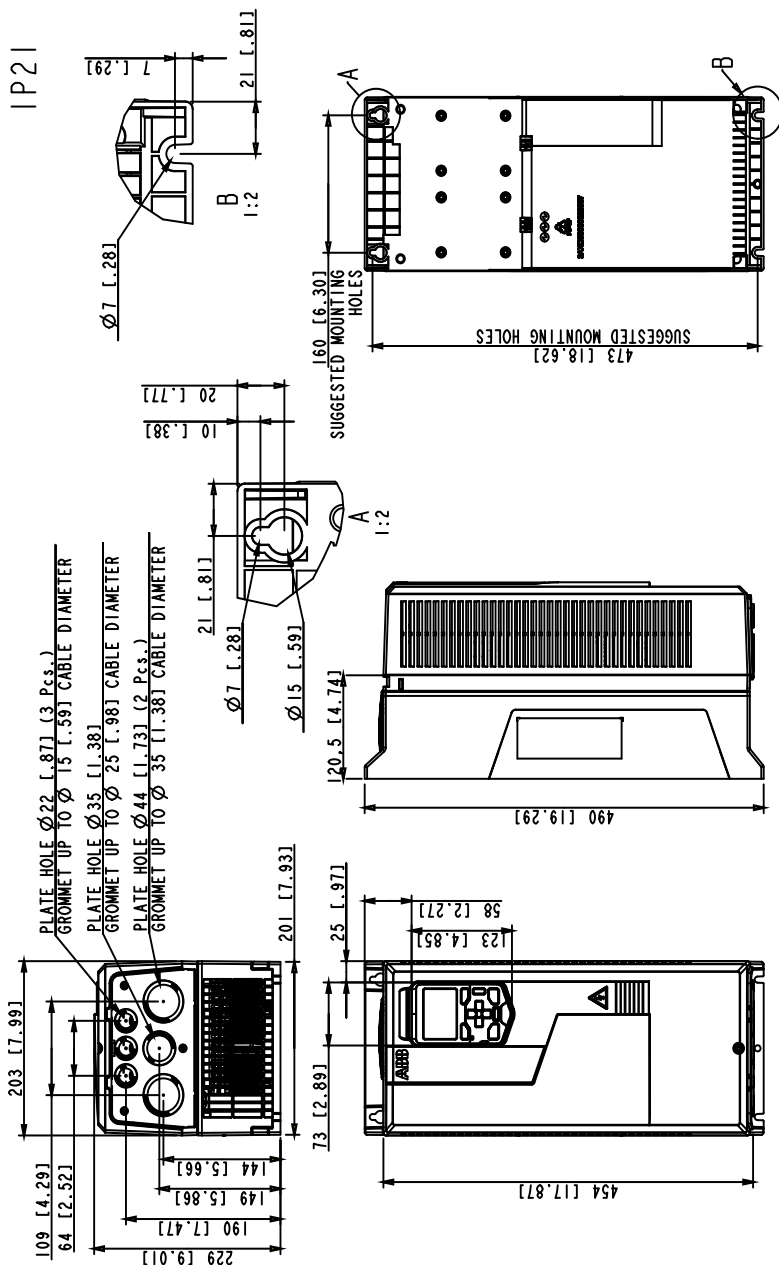


Типоразмер R2, IP55+F278 (UL тип 12)

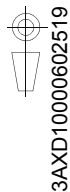
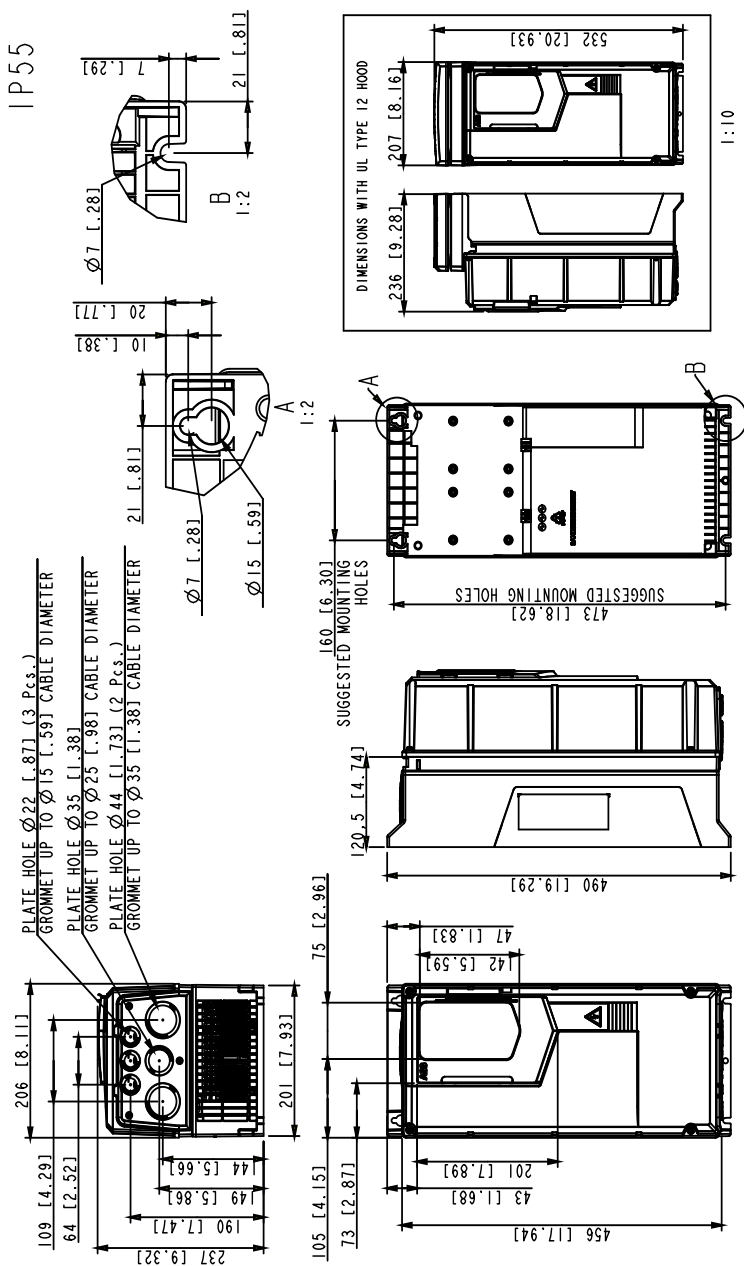


3AXD10000649654

Типоразмер R3, IP21 (UL тип 1)

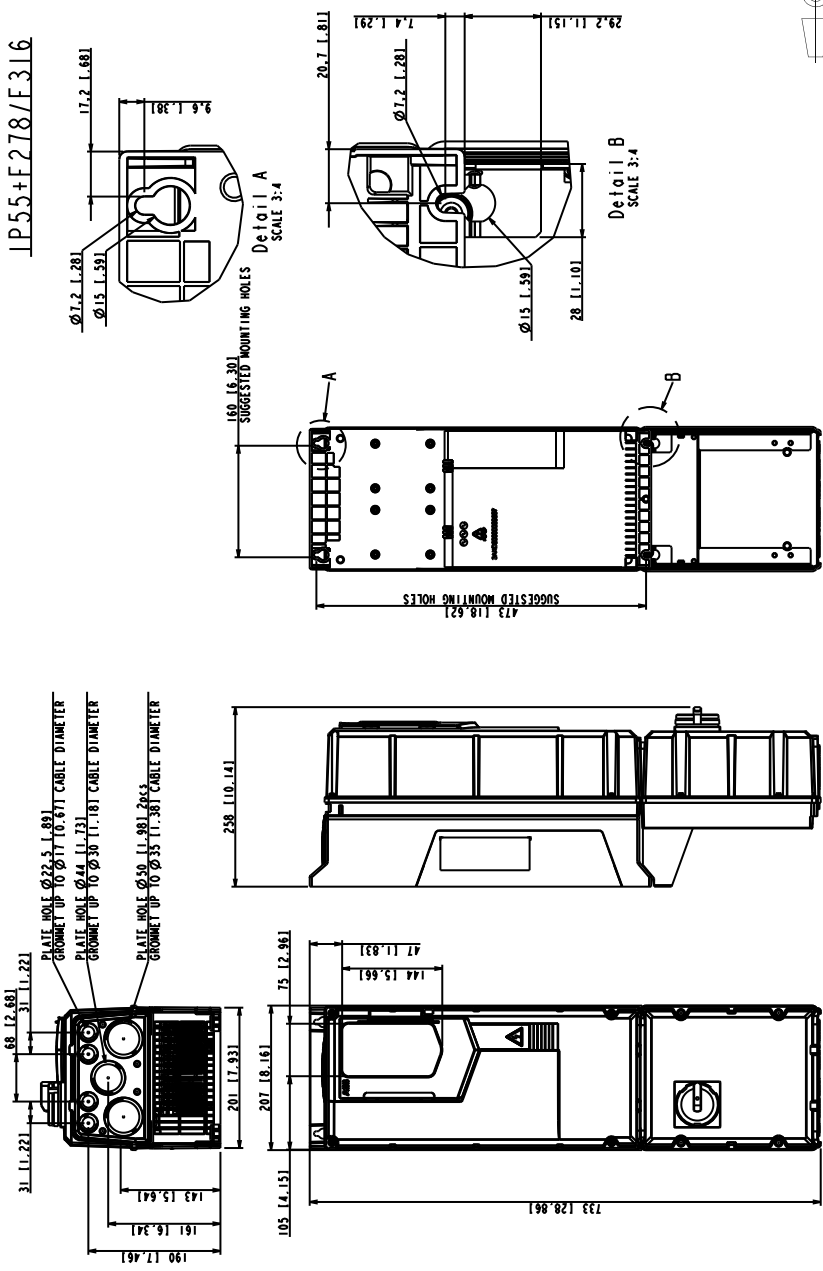


Типоразмер R3, IP55 (UL тип 12)



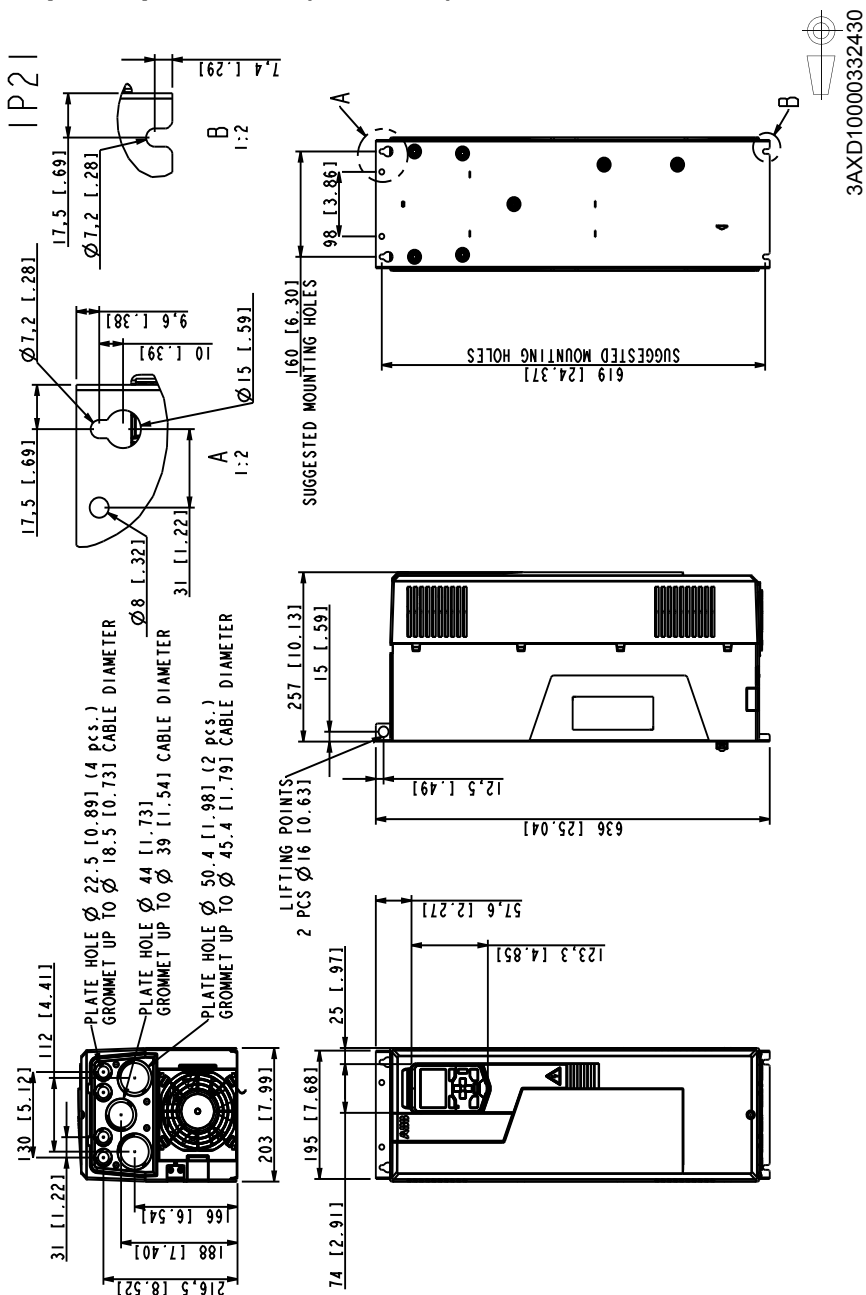
Типоразмер R3, IP55+F278/F316 (UL тип 12)

IP55+F278/F316

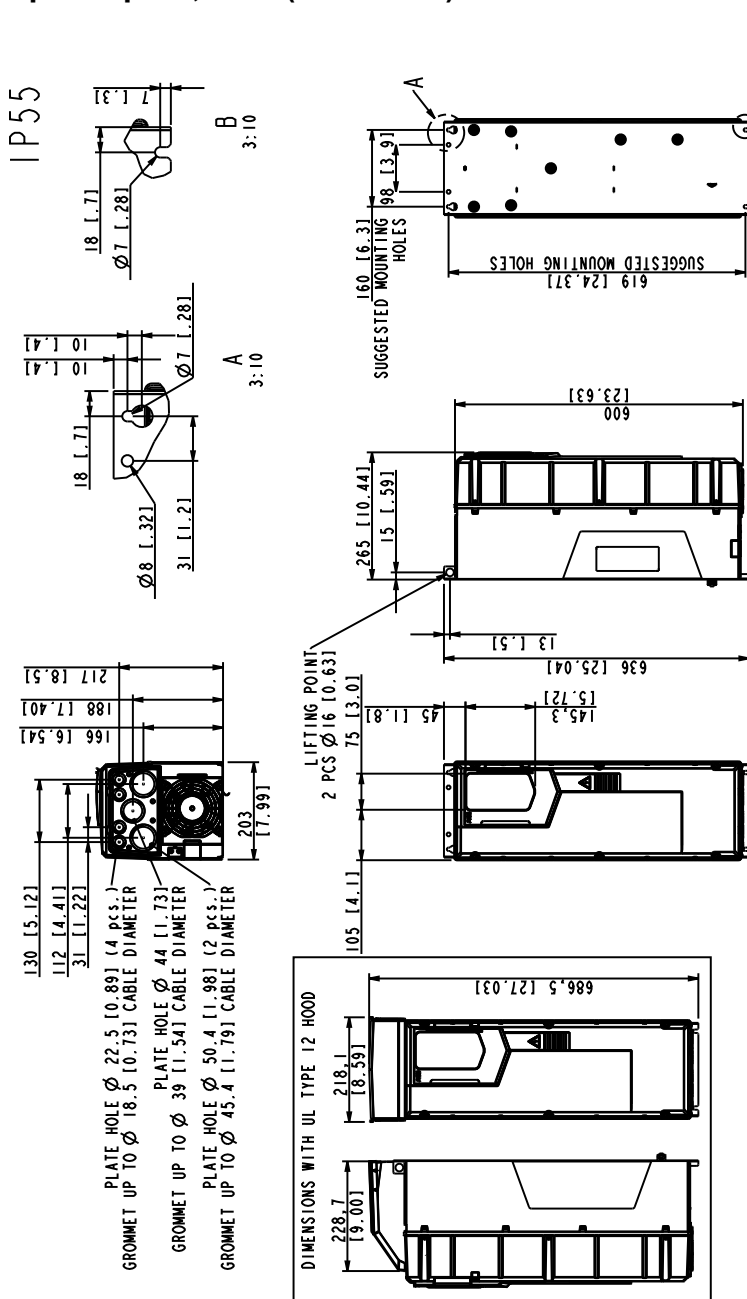


3AXD10000649130

Типоразмер R4, IP21 (UL тип 1)



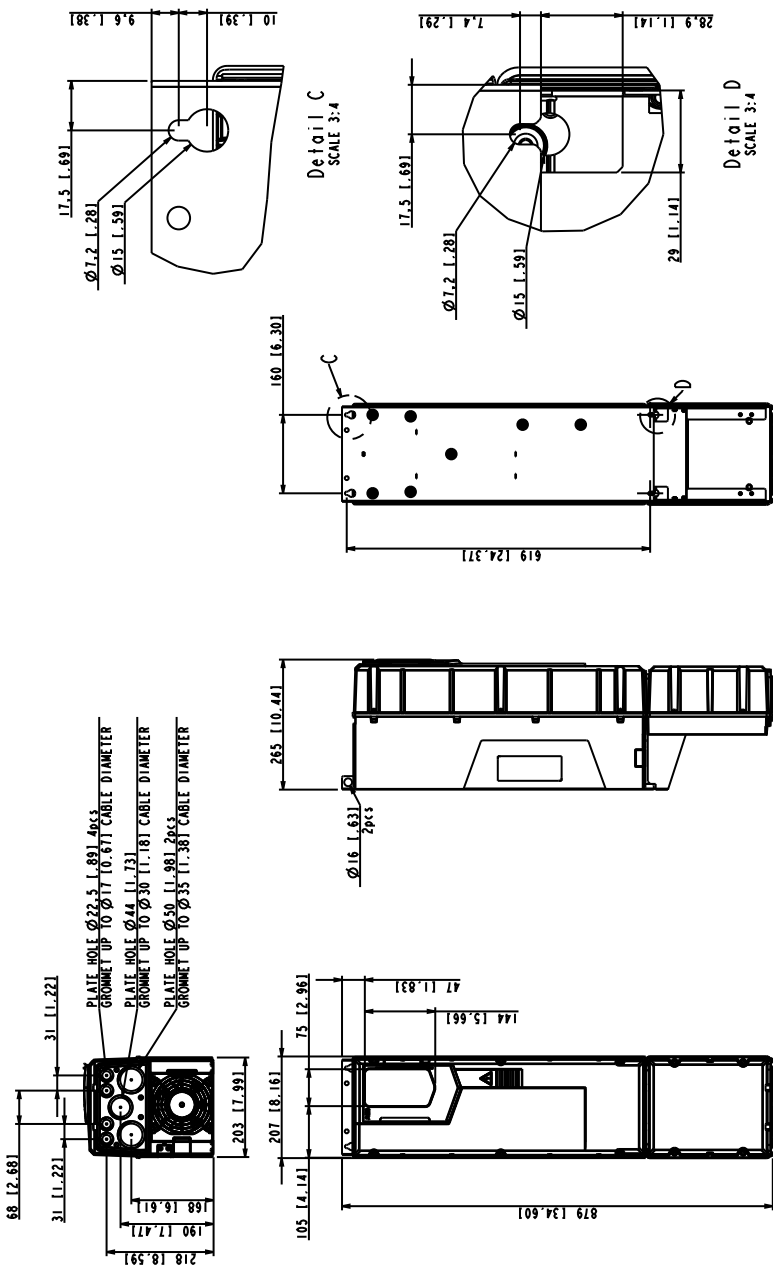
Типоразмер R4, IP55 (UL тип 12)



3AXD10000427933

Типоразмер R4, IP55+E223 (UL тип 12)

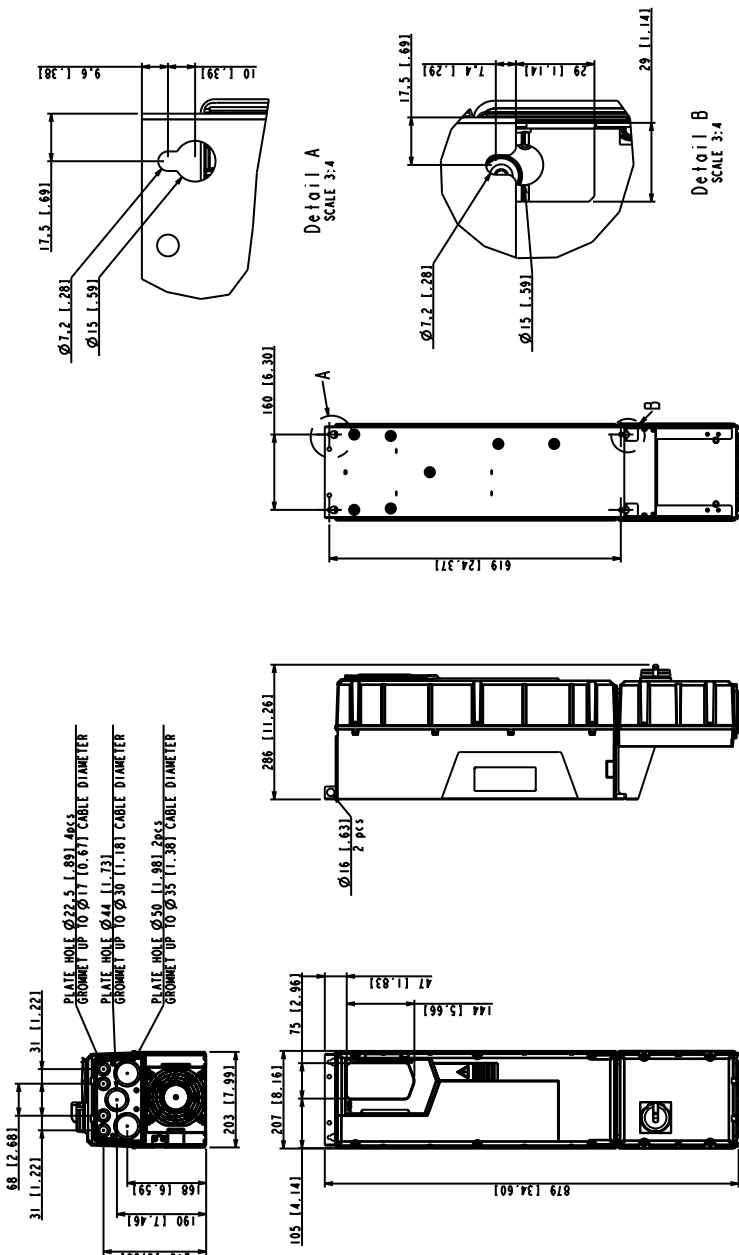
IP55+E223



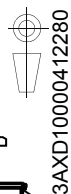
3AXD10000649283

Типоразмер R4, IP55+F278/F316 (UL тип 12)

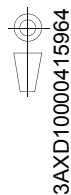
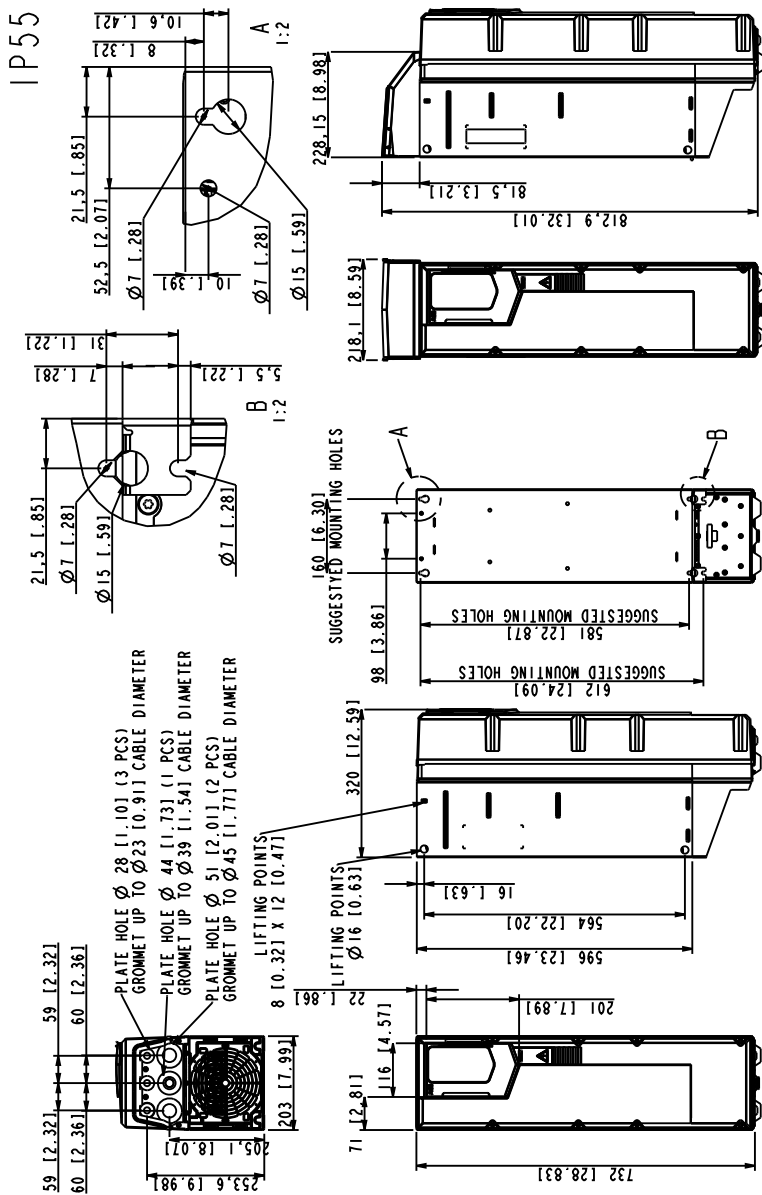
IP55+F278/F316



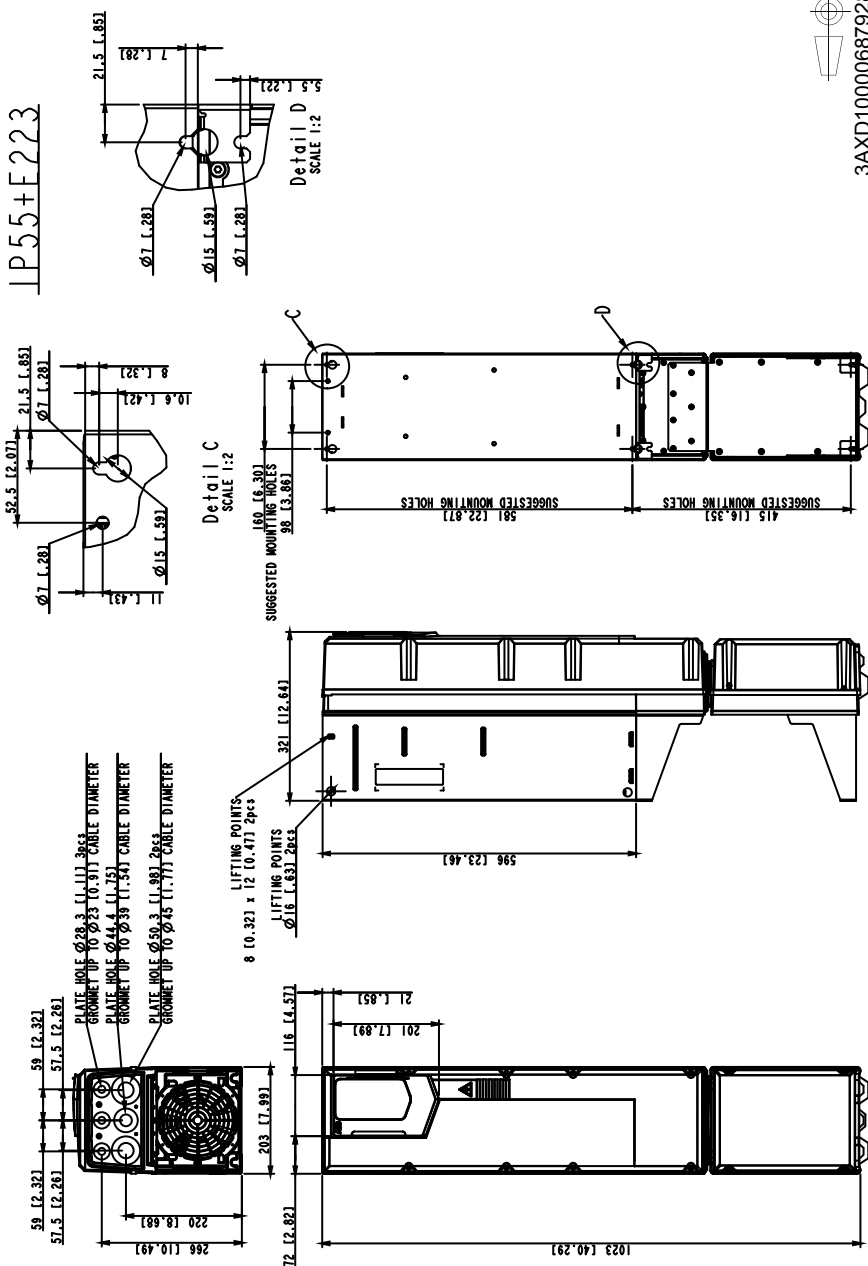
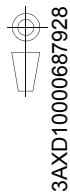
3AXD10000649283



Типоразмер R5, IP55 (UL тип 12)

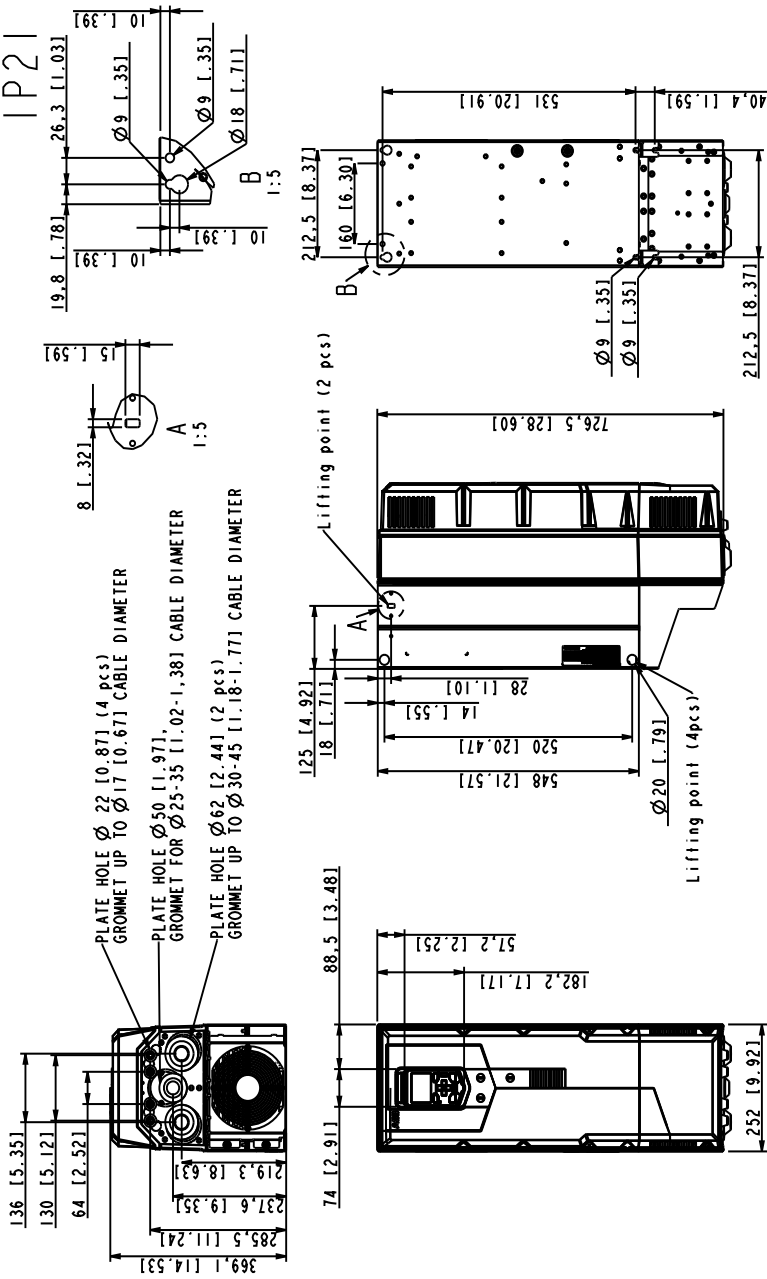


Типоразмер R5, IP55+E223 (UL тип 12)

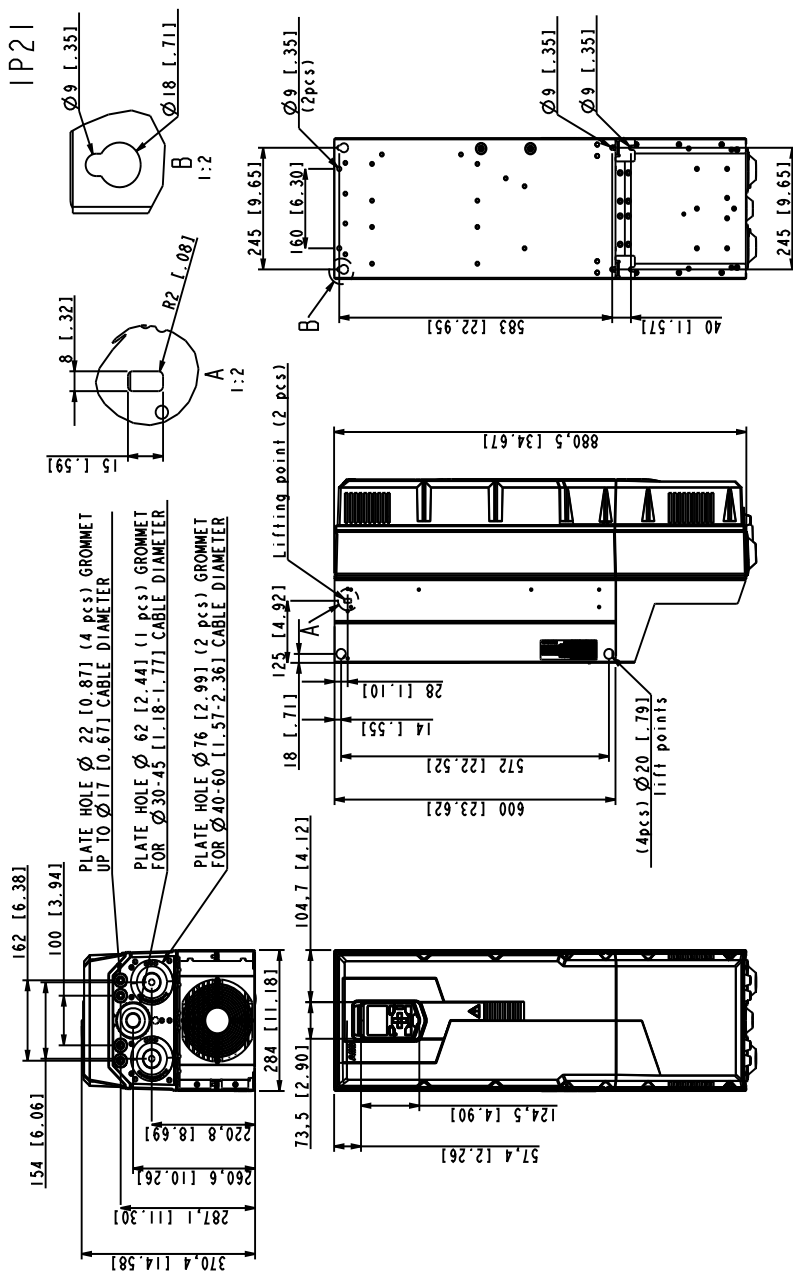
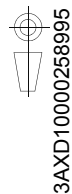


Типоразмер R6, IP21 (UL тип 1)

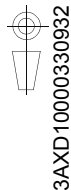
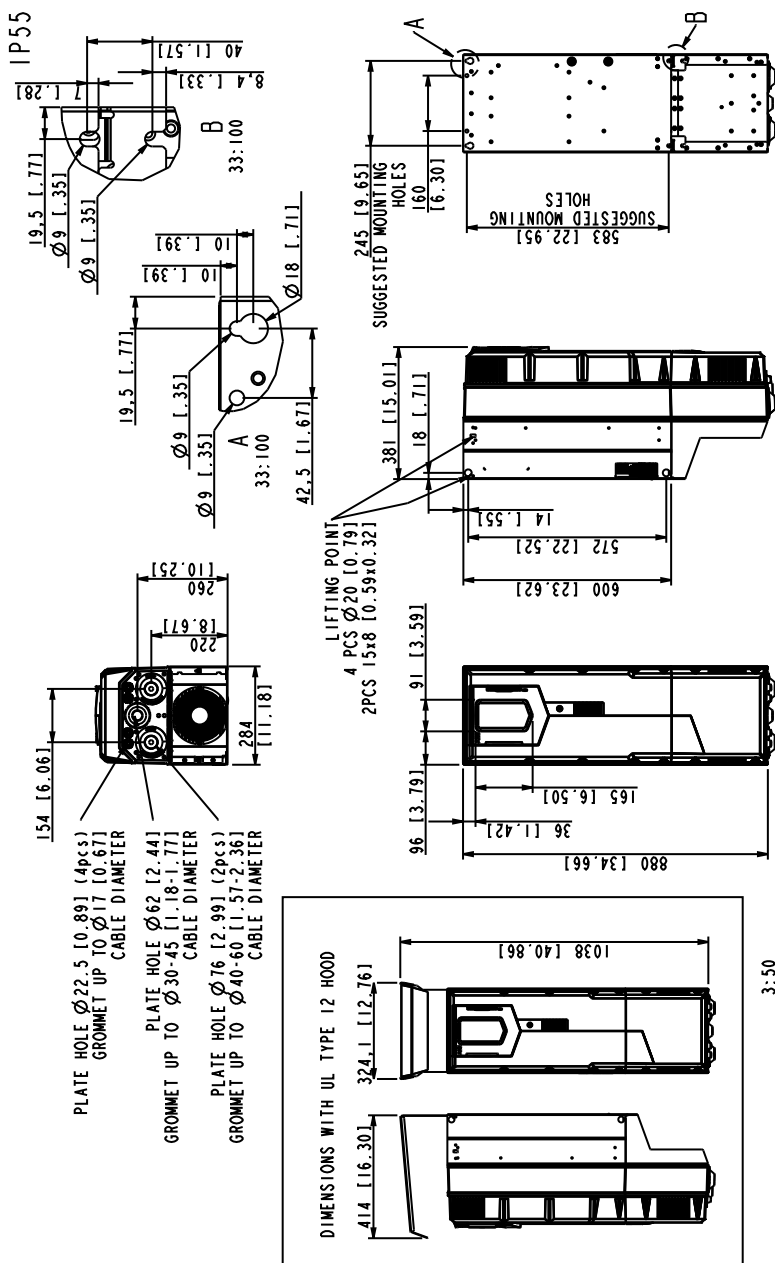
3AXD1000258705

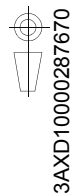


Типоразмер R7, IP21 (UL тип 1)



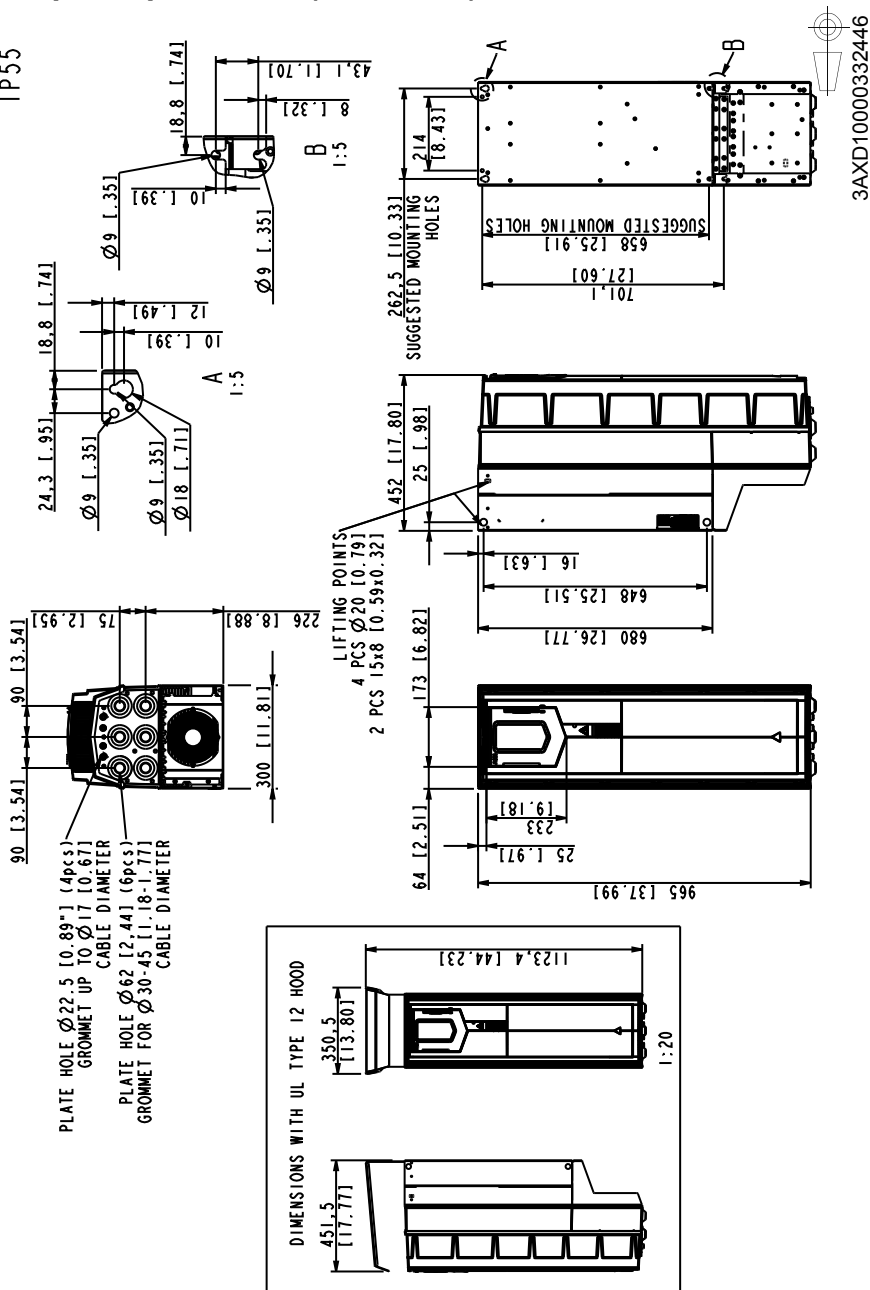
Типоразмер R7, IP55 (UL тип 12)



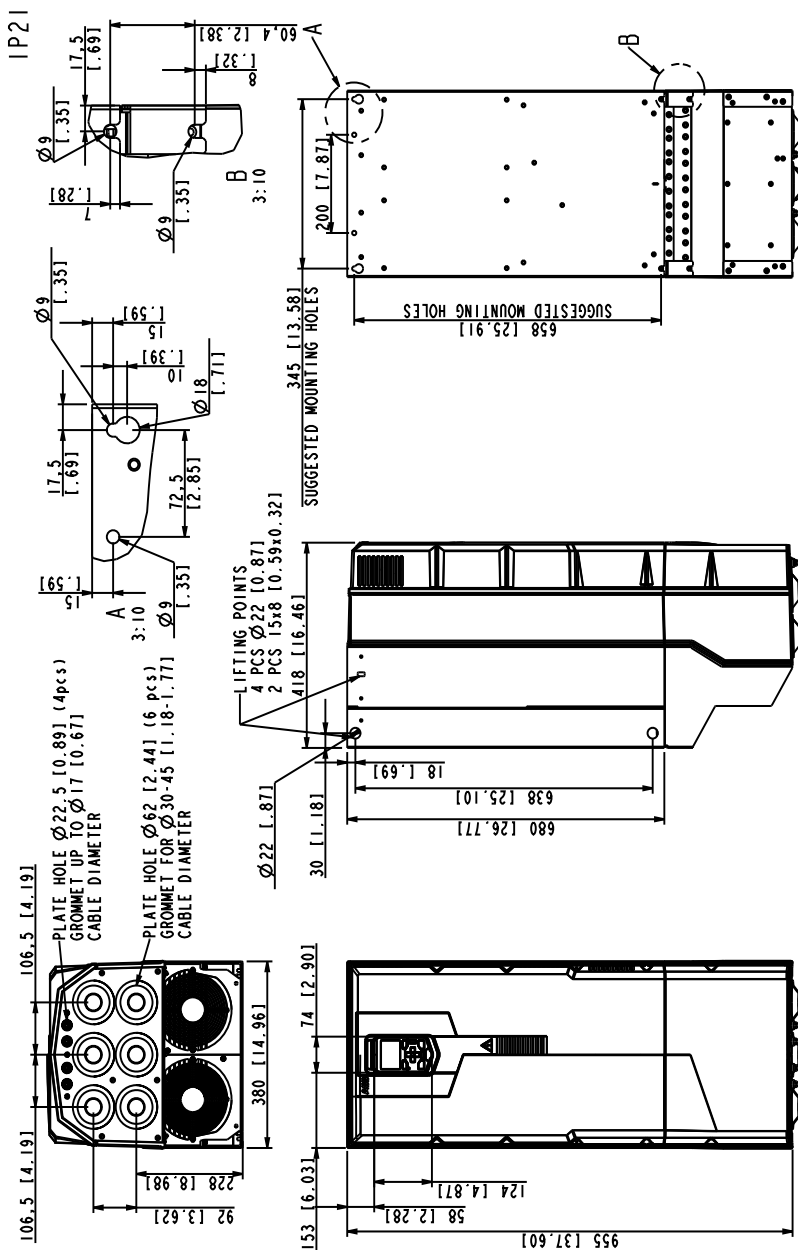


Типоразмер R8, IP55 (UL тип 12)

IP55

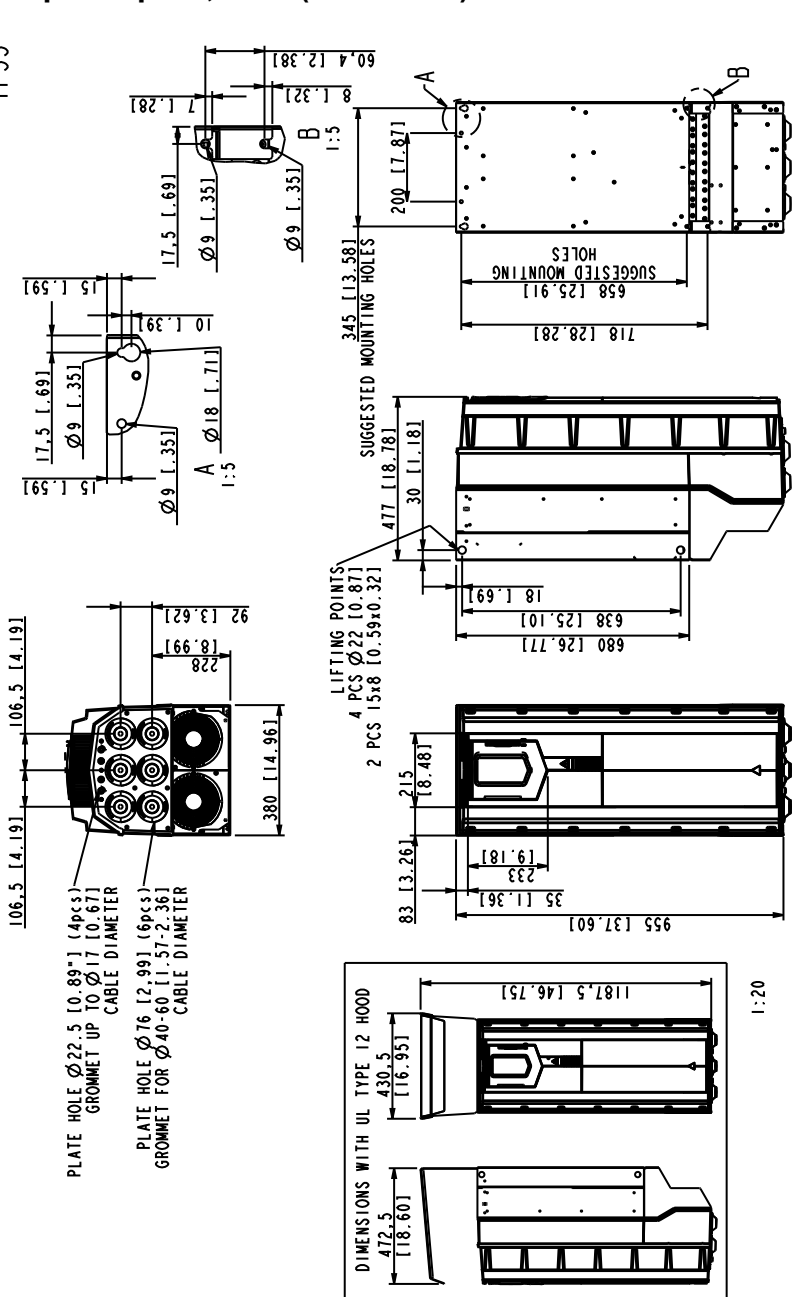


3AXD10000287428



Типоразмер R9, IP55 (UL тип 12)

IP55



1:20

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, как окончательный исполнительный блок цепей безопасности, останавливающих работу привода в случае опасности (например, цепи аварийного останова). Данная функция также часто используется 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.

При включении функция безопасного отключения крутящего момента блокирует управляющее напряжение силовых полупроводниковых приборов выходной ступени привода (точка А, см. схему на стр. [341](#)), что препятствует формированию привода 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
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Безопасность механического оборудования - Электрооборудование машин и механизмов – Часть 1: Общие требования.</i>
IEC 61000-6-7:2014	<i>Электромагнитная совместимость (ЭМС) – часть 6-7: Общие стандарты – Требования по помехоустойчивости оборудования для выполнения функций в системах, связанных с безопасностью (функциональная безопасность), на промышленных площадках</i>
IEC 61326-3-1:2017	<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 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 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 отвечает требованиям к механизмам предотвращения нежелательного запуска, описанным в стандарте EN 1037:1995 + A1:2008, и механизмом неконтролируемой остановки (категория остановки 0) в соответствии со стандартом EN/IEC 60204-1.

Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

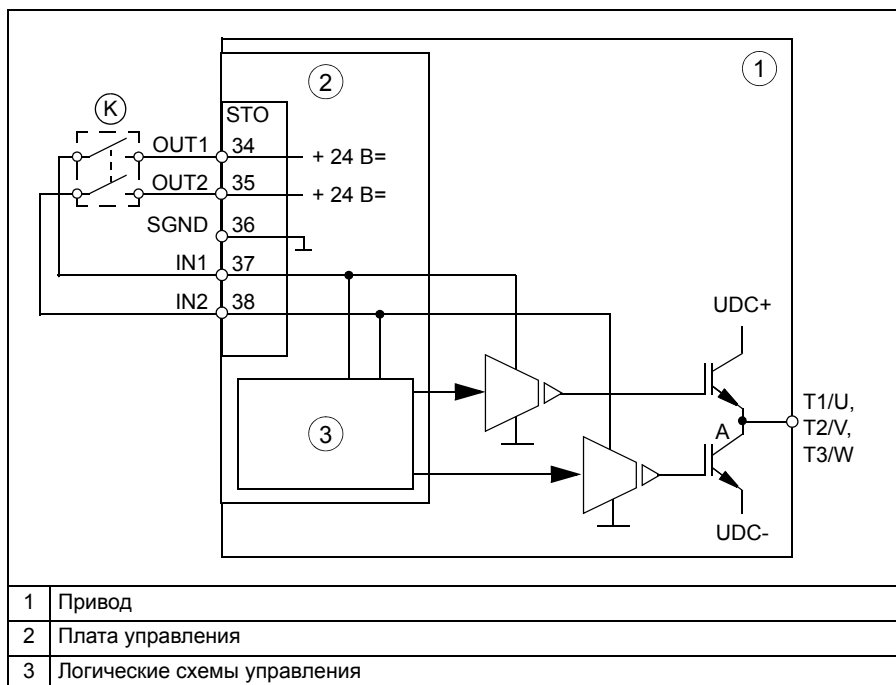
См. раздел [Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам 2006/42/ЕС, 2-я редакция, июнь 2010 г. на стр. 304.](#)

Принцип подключения

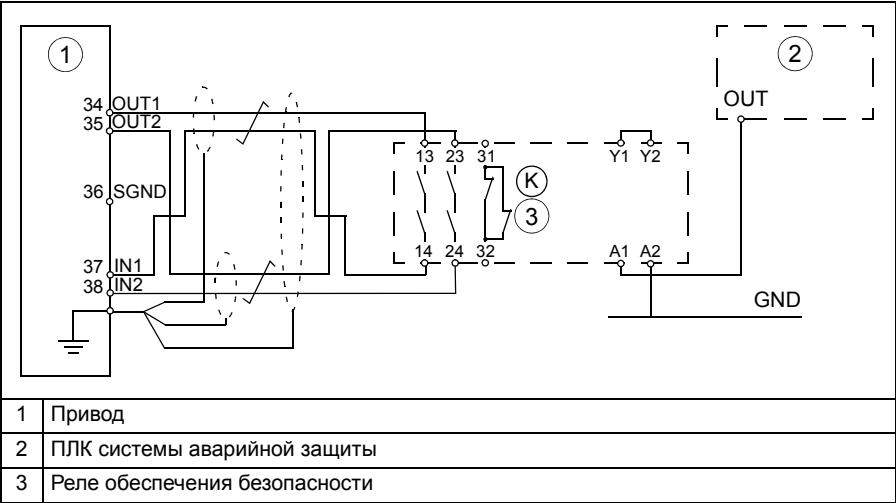
Информация о характеристиках входа STO приведена в главе [Параметры подключения схемы управления](#) (стр. 291).

■ Одиночный привод, внутренний источник питания +24 В=

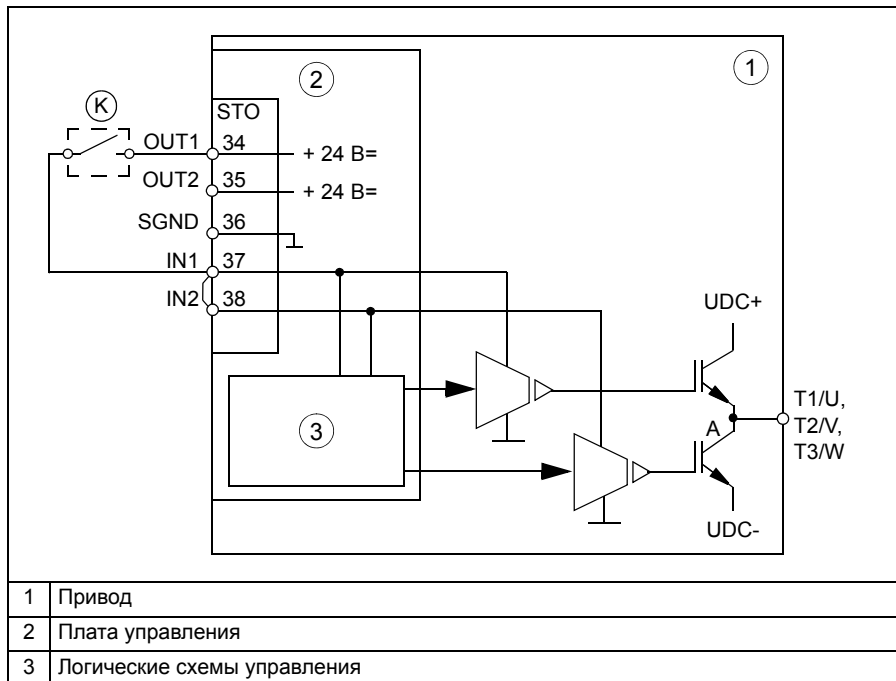
Двухканальное соединение



Нижe показан пример подключения функции безопасного отключения крутящего момента.



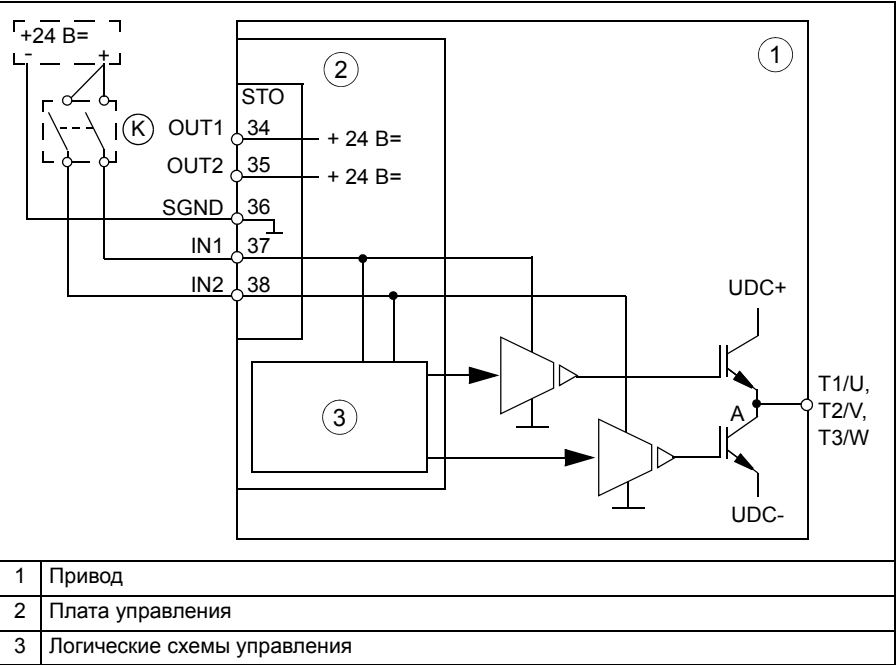
Одноканальное соединение



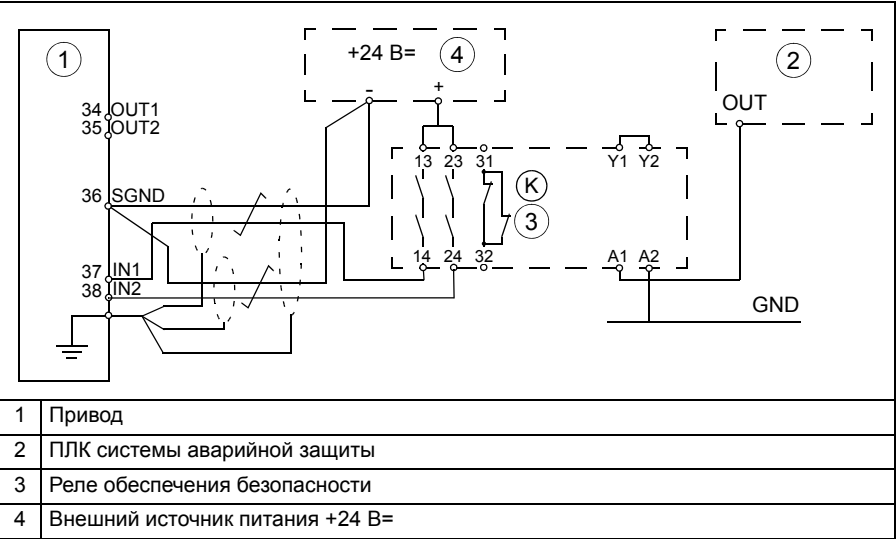
Примечания.

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

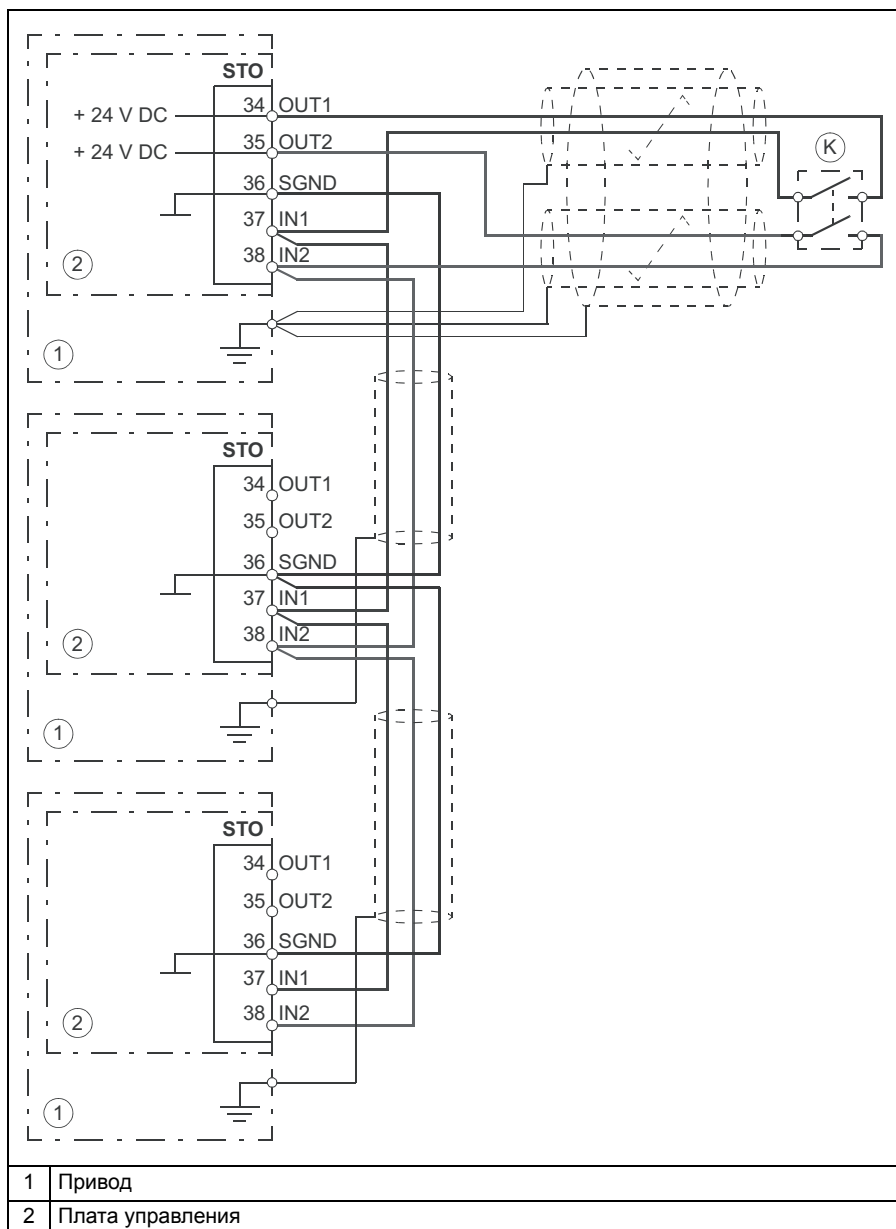
■ **Одиночный привод, внешний источник питания +24 В=**



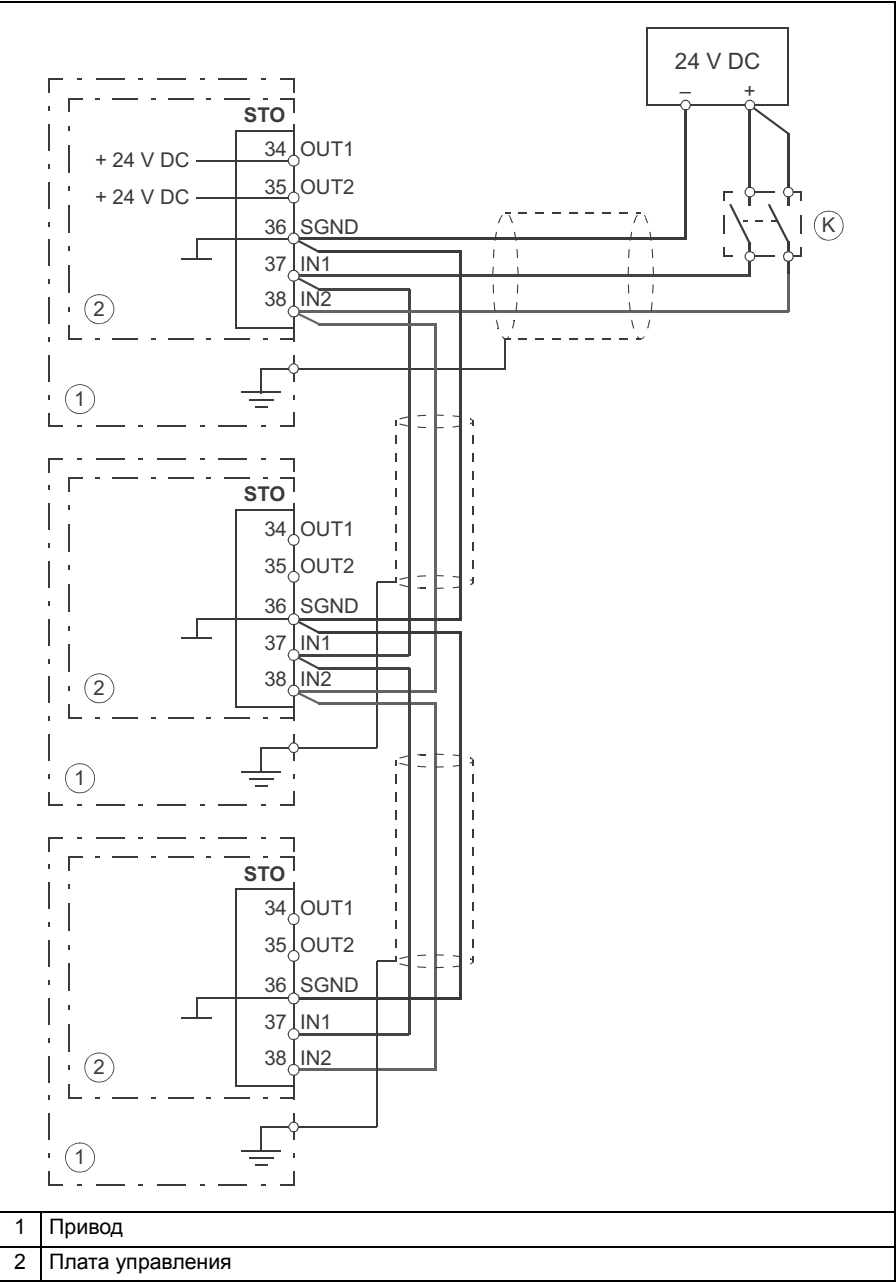
Нижe показан пример подключения функции безопасного отключения крутящего момента.



■ Несколько приводов ACQ580-01, внутренний источник питания +24 В=



■ Несколько приводов ACQ580-01, внешний источник питания +24 В=



■ Активизирующий выключатель

На приведенных выше монтажных схемах 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.
- Входы STO должны включаться/отключаться с разницей не более 200 мс.
- Также можно использовать модуль термисторной защиты CPTC-02. Более подробная информация приведена в документации по модулю.

■ Типы и длина кабелей

- Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» с двойной изоляцией.
- Максимальная длина кабеля:
 - 300 м между активизирующим выключателем (К) и платой управления приводом;
 - 60 м между приводами;
 - 60 м между внешним источником питания и первым приводом.

Примечание. Короткое замыкание в проводке между выключателем и клеммой STO вызывает опасный отказ. По этой причине рекомендуется использовать защитное реле (в том числе 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 привода должно быть не менее 13 В=. Импульсная погрешность входных каналов составляет 1 мс.

■ Заземление защитных экранов кабелей

- Заземление экранов кабелей между активизирующим 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. Входы STO блока управления приводом обесточиваются.
 3. Плата управления отключает управляющее напряжение от выходных транзисторов IGBT.
 4. Программа управления формирует предупреждение, определяемое параметром 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению привода).
-

Параметр позволяет выбрать, 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 может потребоваться сброс (в зависимости от значения параметра 31.22). Чтобы запустить привод, требуется новая команда пуска.

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, необходимо ознакомиться с его документацией.

Действие	
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь указаниями из раздела <i>Указания по технике безопасности</i> , стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения 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 предупреждение, если оно задано для состояния «останов» в параметре 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Привод генерирует предупреждение. Двигатель не должен запуститься. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐
Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается. • Запустите привод и убедитесь, что двигатель вращается. • Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Привод выдает соответствующее сообщение, если оно задано для состояния «работа» в параметре 31.22 Пуск/стоп индикации STO (см. руководство по микропрограммному обеспечению). • 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.	☐

Действие	
Проверьте работу средств обнаружения отказов привода. Двигатель может быть остановлен или продолжать работать. • Разомкните первый канал цепи STO (провод к входу IN1). 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 запуститься. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. • Разомкните второй канал цепи STO (провод к входу IN2). 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 запуститься. • 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 приводом обесточиваются, а плата управления приводом отключает подачу напряжения от выходных транзисторов IGBT.
3. Программа управления формирует предупреждение, определяемое параметром 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению привода).
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 разрешено только после полного отключения привода от главного источника питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! (Только для двигателей с постоянными магнитами или синхронных реактивных двигателей [SynRM]) В случае множественных отказов силовых полупроводниковых приборов IGBT привод может вырабатывать выравнивающий крутящий момент, который поворачивает вал двигателя максимум на $180/p$ градусов (для двигателей с постоянными магнитами) или $180/2p$ градусов (для синхронизированных реактивных двигателей [SynRM]), независимо от включения 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 не предусмотрена, когда отключено питание или на привод подается только питание от многофункционального модуля расширения.
-

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 5 лет или 2 года, см. раздел [Характеристики безопасности](#) (стр. 354). 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. 349).

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 потребуются заменить какой-либо провод либо компонент или если восстанавливаются параметры, проведите проверку, описанную в разделе [Проведение приемочных испытаний](#) (стр. 349).

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 31.22. Сообщения можно прочесть с помощью интерфейса fieldbus. Сообщения не дифференцируются по классу обеспечения безопасности.

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	SIL/ SILCL	PL	SFF (%)	PFH (T ₁ = 20 а) (1/ч)	PFD _{avg} (T ₁ = 2 а)	PFD _{avg} (T ₁ = 5 а)	MTTF _D (а)	Посто-янный ток (%)	Кат.	SC	HFT	CCF	T _M (а)
U _N = 230 В													
R1	3	e	>99	2,79E-09	2,34E-05	5,83E-05	2755	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	2,79E-09	2,34E-05	5,83E-05	2756	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,54E-05	2935	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,55E-05	2932	≥90	3	3	1	80	20
R5	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,54E-05	2934	≥90	3	3	1	80	20
R6	3	e	>99	3,92E-09	3,44E-05	8,58E-05	9380	≥90	3	3	1	80	20
R7	3	e	>99	3,92E-09	3,44E-05	8,58E-05	9380	≥90	3	3	1	80	20
R8	3	e	>99	4,22E-09	3,69E-05	8,84E-05	8792	≥90	3	3	1	80	20
U _N = 400 В													
R1	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,54E-05	2938	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,54E-05	2938	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,54E-05	2935	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,55E-05	2932	≥90	3	3	1	80	20
R5	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,54E-05	2934	≥90	3	3	1	80	20
R6	3	e	>99	3,92E-09	3,44E-05	8,58E-05	9380	≥90	3	3	1	80	20
R7	3	e	>99	3,92E-09	3,44E-05	8,58E-05	9380	≥90	3	3	1	80	20
R8	3	e	>99	4,22E-09	3,69E-05	8,84E-05	8792	≥90	3	3	1	80	20
R9	3	e	>99	4,22E-09	3,69E-05	8,84E-05	8792	≥90	3	3	1	80	20
U _N = 600 В													
R2	3	e	>99	2,67E-09	2,24E-05	5,57E-05	2920	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,54E-05	2935	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,55E-05	2932	≥90	3	3	1	80	20
R5	3	e	>99	2,54E-09	2,23E-05	5,54E-05	2934	≥90	3	3	1	80	20
R6	3	e	>99	3,92E-09	3,44E-05	8,58E-05	9380	≥90	3	3	1	80	20
R7	3	e	>99	3,92E-09	3,44E-05	8,58E-05	9380	≥90	3	3	1	80	20

3AXD10000776787 A, 3AXD10000015777 J

- При расчетах безопасных значений используется следующий температур-ный 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
-

■ Сокращения

Сокращ.	Ссылка	Описание
Кат.	EN ISO 13849-1	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	Отказ по общей причине (%)
DC	EN ISO 13849-1	Диагностический охват
HFT	IEC 61508	Допуск на отказ оборудования
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Среднее время наработки на опасный отказ: (Общий срок службы)/(число опасных необнаруженных отказов) в течение определенного интервала измерений при заданных условиях
PFD _{avg}	IEC 61508	Средняя вероятность опасного отказа при запросе (система, отвечающая за обеспечение безопасности, не готова выполнять заданную функцию защиты по запросу).
PFH	IEC 61508	Средняя вероятность опасных отказов за 1 час (средняя частота опасных отказов системы, отвечающей за обеспечение безопасности, которые не позволяют выполнять заданную функцию защиты, в течение заданного периода времени).
PL	EN ISO 13849-1	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/EN 62061	Максимальный уровень безопасности SIL (уровень 1...3) функции защиты или подсистемы
STO	IEC/EN 61800-5-2	Безопасное отключение крутящего момента
T ₁	IEC 61508-6	Интервал контрольных испытаний. Параметр T ₁ 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 T ₁ . Такой же интервал должен соблюдаться, чтобы обеспечить соответствие PL (EN ISO 13849). См. также раздел Техническое обслуживание на стр. 352.
T _M	EN ISO 13849-1	Период эксплуатации: период времени, в течение которого планируется использование функции или устройства защиты. По истечении периода эксплуатации устройство защиты необходимо заменить. Следует отметить, что любое заданное значение T _M не может рассматриваться как гарантия.

■ Декларация соответствия

Декларация соответствия (3AXD10000486283) размещена в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

■ Сертификат

Сертификат соответствия TÜV (3AXD10000512808) размещен в сети Интернет. См. раздел [Библиотека документов в сети Интернет](#) на внутренней стороне задней обложки.

Сертификат TÜV также можно найти в документе *ACQ580-01 quick installation and start-up guide for frames R1 to R5* (код английской версии 3AXD50000044864) или *ACQ580-01 quick installation and start-up guide for frames R6 to R9* (код английской версии 3AXD50000037301), поставляемом вместе с приводом.

13

Дополнительные модули расширения входов/выходов

Содержание настоящей главы

В данной главе содержится описание процедуры монтажа и ввода в эксплуатацию дополнительных 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



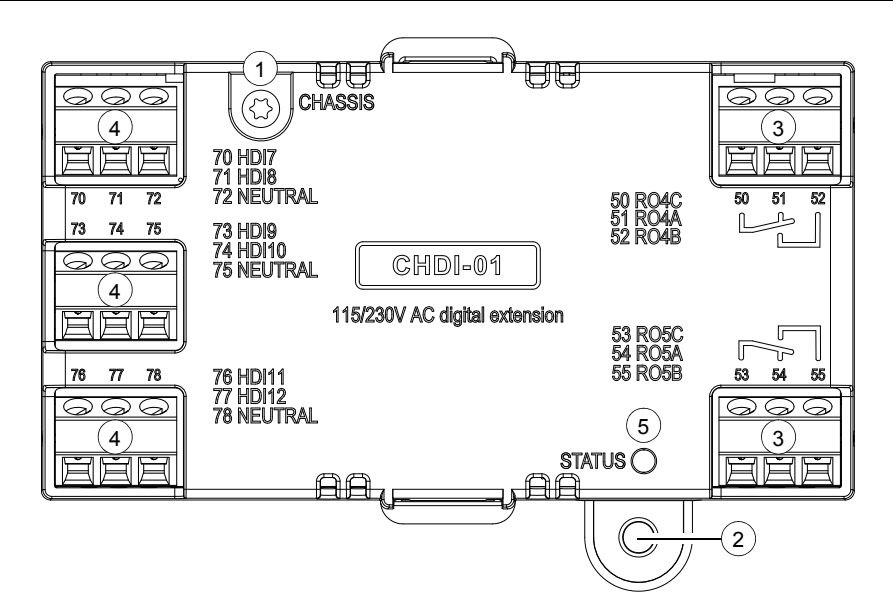
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности для привода. Несоблюдение данных указаний по технике безопасности может повлечь за собой травму или смерть.

■ 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. 361
4	3-штырьковая клеммная колодка для входов 115/230 В	Стр. 361
5	Светодиод диагностики	Стр. 363

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

Примечание. Типоразмер R1: не устанавливайте этот модуль до завершения монтажа силовых кабелей, так как он закрывает клеммы питания.

См. раздел [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 159 (по стандартам IEC) или [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 211 (для Северной Америки).

■ Электрический монтаж

Предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования. Электротехнические работы разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

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

Дополнительные сведения о соединителях см. в разделе [Технические характеристики](#) на стр. 372.

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

Входы 115/230 В

Маркировка		Описание
70	HDI7	Вход 1 115/230 В
71	HDI8	Вход 2 115/230 В
72	NEUTRAL ¹⁾	Нейтраль
73	HDI9	Вход 3 115/230 В
74	HDI10	Вход 4 115/230 В
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.

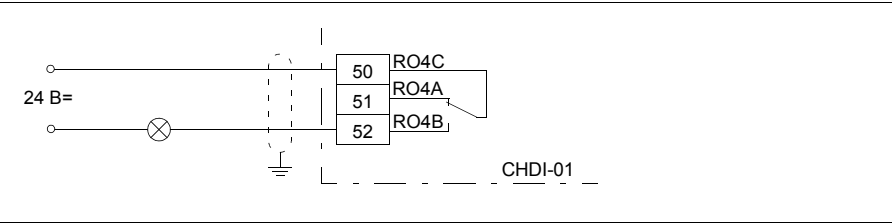
Общие указания по монтажу кабелей

Следуйте указаниям, приведенным в главе *Рекомендации по планированию электрического монтажа* на стр. 81.

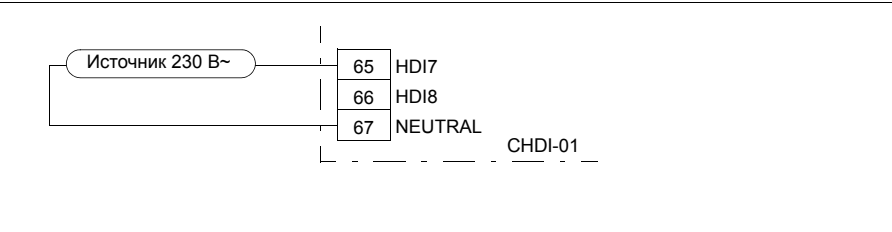
Электрический монтаж

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	Ревверс
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

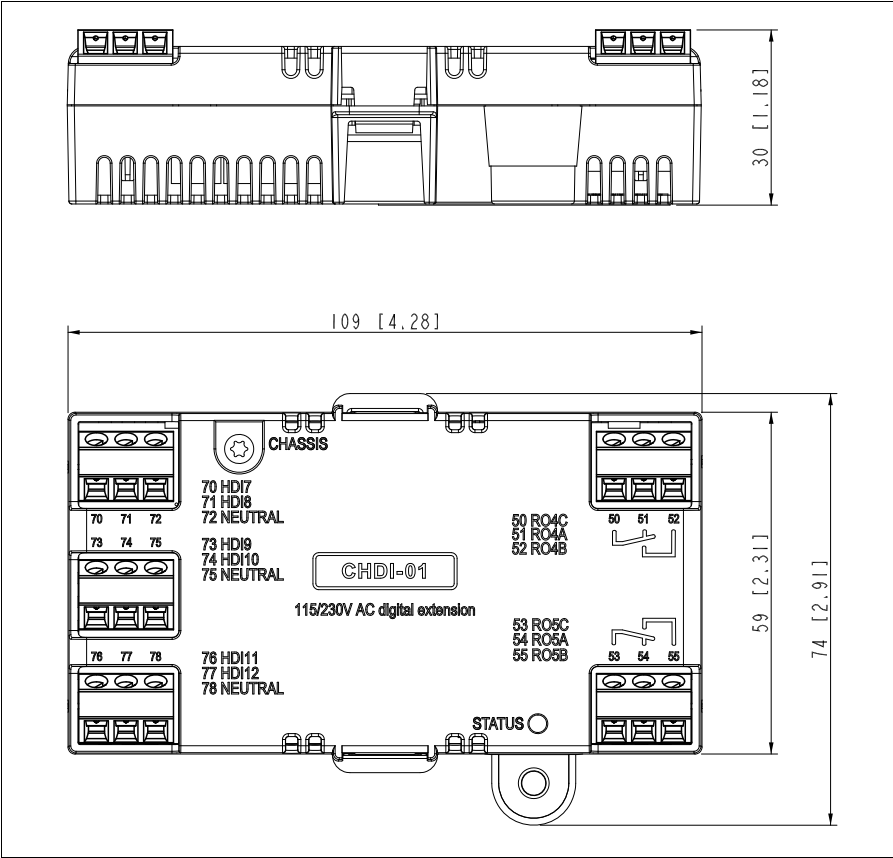
Модуль расширения имеет светодиод диагностики.

Цвет	Описание
Зеленый	Модуль расширения подключен к питанию.

■ **Технические характеристики**

Габаритный чертеж:

Размеры указаны в миллиметрах и [дюймах].



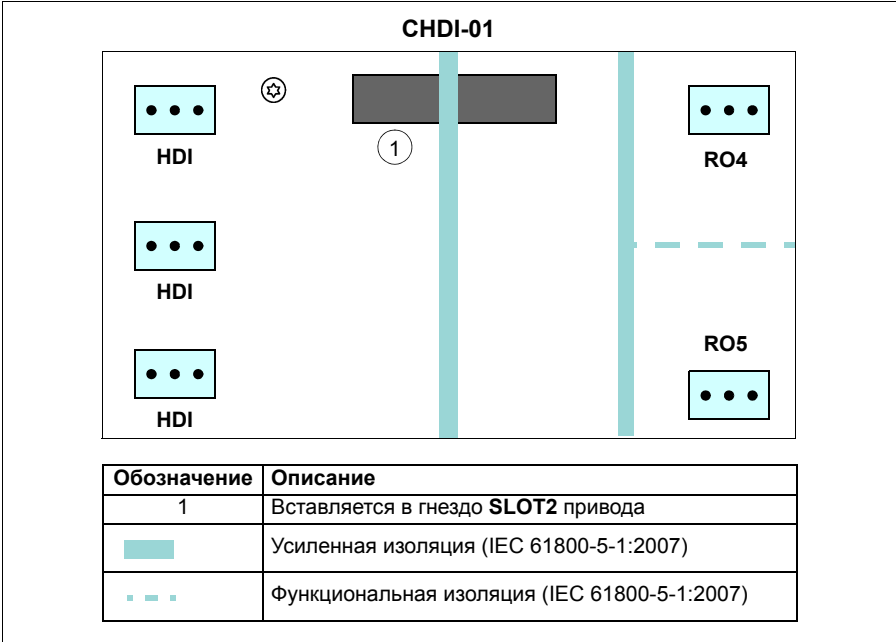
Монтаж: В дополнительное гнездо на плате управления привода

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.

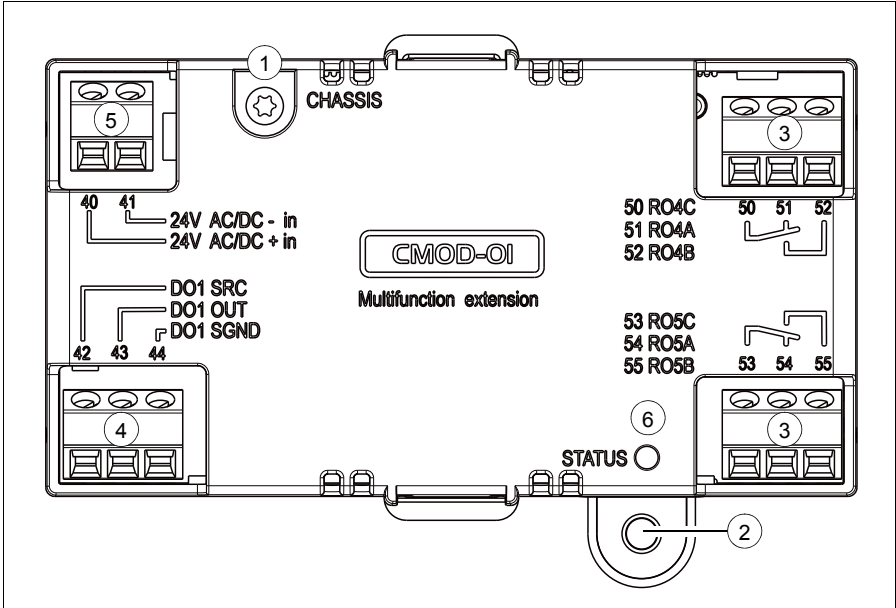
Кроме того, модуль расширения имеет подключение к внешнему источнику питания, которое может использоваться для питания платы управления привода в случае отказа питания привода. Если резервный источник питания не требуется, его можно не подключать, поскольку питание модуля по умолчанию осуществляется 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. 367
2	Отверстие для крепежного винта	Стр. 367
3	3-штырьковые клеммные колодки для релейных выходов	Стр. 368
4	3-штырьковая клеммная колодка для транзисторного выхода	Стр. 368
5	2-штырьковая клеммная колодка для внешнего источника питания	Стр. 368
6	Светодиод диагностики	Стр. 371

■ 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

Примечание. Типоразмер R1: не устанавливайте этот модуль до завершения монтажа силовых кабелей, так как он закрывает клеммы питания.

См. раздел [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 159 (по стандартам IEC) или [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 211 (для Северной Америки).

Электрический монтаж

Предупреждения

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования. Электротехнические работы разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

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

Дополнительные сведения о соединителях см. в разделе [Технические характеристики](#) на стр. 372.

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 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 в блоке управления.

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

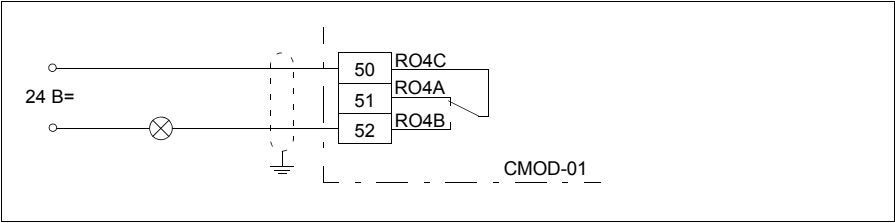
Общие указания по монтажу кабелей

Следуйте указаниям, приведенным в главе [Рекомендации по планированию электрического монтажа](#) на стр. 81.

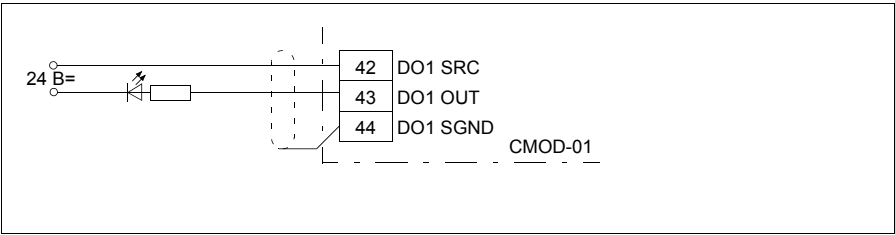
Электрический монтаж

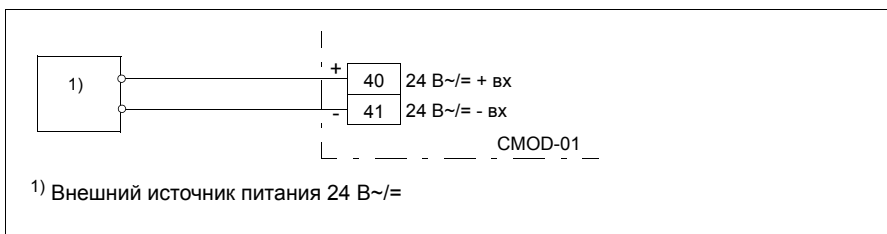
Подключите кабели внешнего управления к соответствующим клеммам модуля расширения. Заземлите внешний экран кабель по окружности (360 градусов) под зажимом заземления на полке заземления кабелей управления.

Пример подключения релейного выхода



Пример подключения цифрового выхода



Пример подключения частотного выходаПример подключения внешнего 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-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 вход
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.	10 000 Гц

■ Диагностика

Сообщения об отказах и предупреждения

Предупреждение A7AB Сбой конфигур. расшир. I/O.

Светодиоды

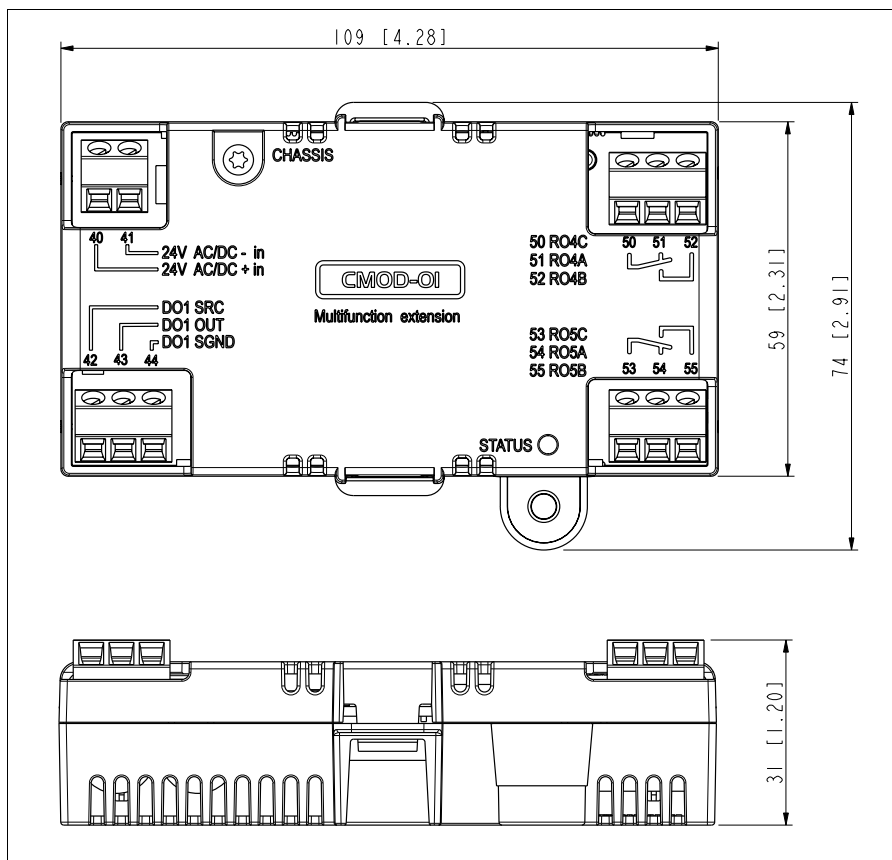
Модуль расширения имеет светодиод диагностики.

Цвет	Описание
Зеленый	Модуль расширения подключен к питанию.

■ Технические характеристики

Габаритный чертеж:

Размеры указаны в миллиметрах и [дюймах].

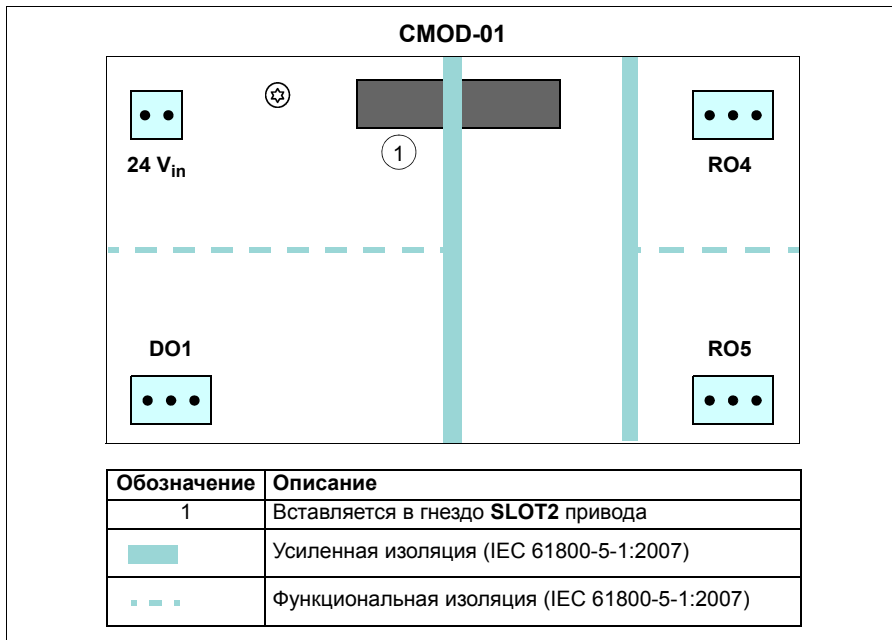


Монтаж: В дополнительное гнездо на плате управления привода

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 Нз
- Погрешность: 0,2 %

Внешний источник питания (40...41):

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

Многофункциональный модуль расширения CMOD-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 CMOD-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. Выход термореле может быть подсоединен ко входу сигнала безопасного отключения крутящего момента для инициирования срабатывания функции STO при обнаружении перегрева модулем CMOD-02.

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.

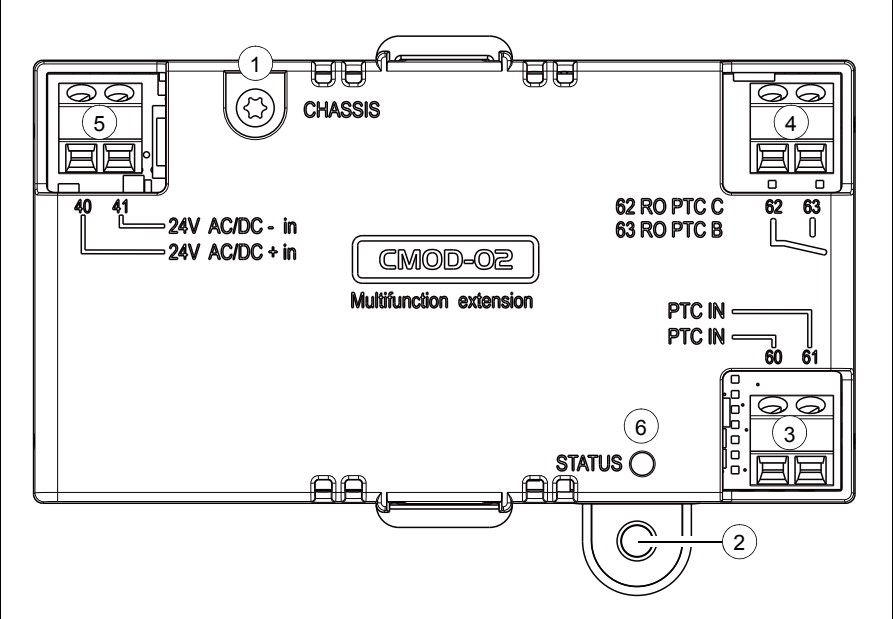
Между входом термистора двигателя, релейным выходом и соединением с платой управления приводом обеспечена усиленная изоляция. Поэтому, допускается подключение термистора двигателя к приводу через модуль расширения.

Примечание. В случае приводов типоразмеров R6...R9 для подключения внешнего питания 24 В~/= модуль CMOD-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. 376
2	Отверстие для крепежного винта	Стр. 376
3	2-штырьковая клеммная колодка для подключения термистора двигателя	Стр. 377
4	2-штырьковая клеммная колодка для релейного выхода	Стр. 377
5	2-штырьковая клеммная колодка для внешнего источника питания	Стр. 377
6	Светодиод диагностики	Стр. 380

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

Примечание. Типоразмер R1: не устанавливайте этот модуль до завершения монтажа силовых кабелей, так как он закроет клеммы питания.

См. раздел [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 159 (по стандартам IEC) или [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 211 (для Северной Америки).

■ Электрический монтаж

Предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 15. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования. Электротехнические работы разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

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

Дополнительные сведения о соединителях см. в разделе [Технические характеристики](#) на стр. 381.

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 привода.

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 в блоке управления.

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

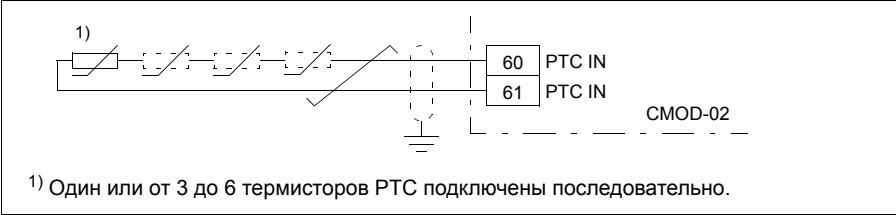
Общие указания по монтажу кабелей

Следуйте указаниям, приведенным в главе [Рекомендации по планированию электрического монтажа](#) на стр. 81.

Электрический монтаж

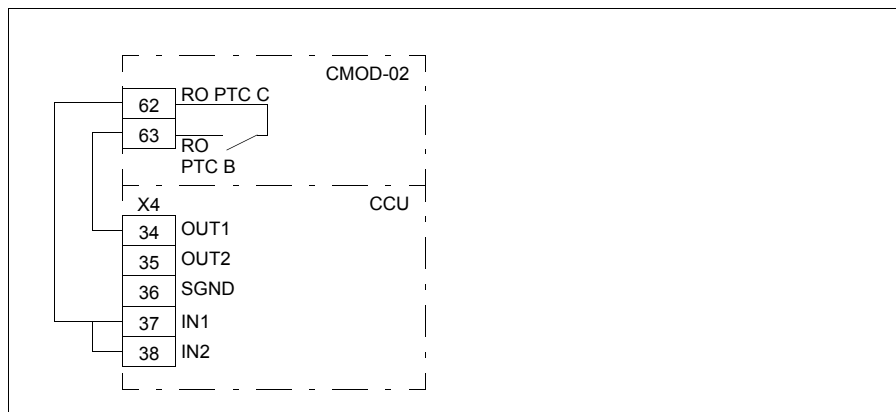
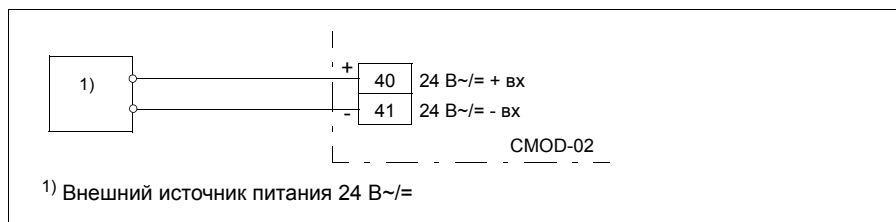
Подключите кабели внешнего управления к соответствующим клеммам модуля расширения. Заземлите внешний экран кабеля по окружности (360 градусов) под зажимом заземления на полке заземления кабелей управления

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

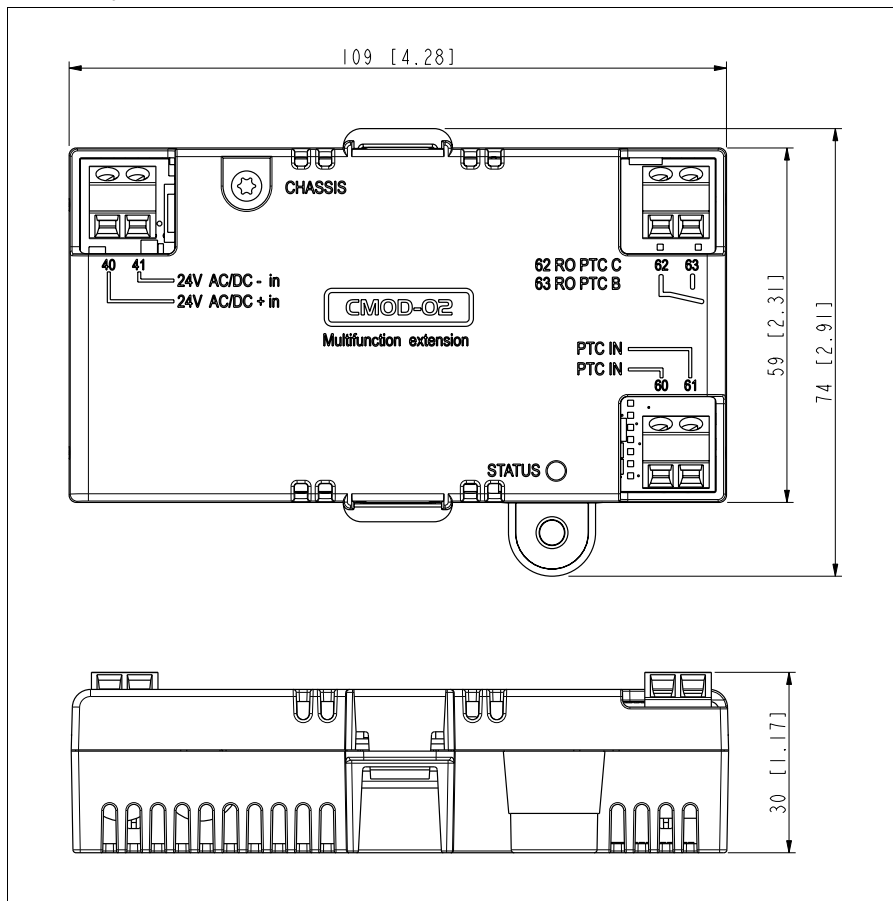
Модуль расширения имеет светодиод диагностики.

Цвет	Описание
Зеленый	Модуль расширения подключен к питанию.

■ Технические характеристики

Габаритный чертеж:

Размеры указаны в миллиметрах и [дюймах].



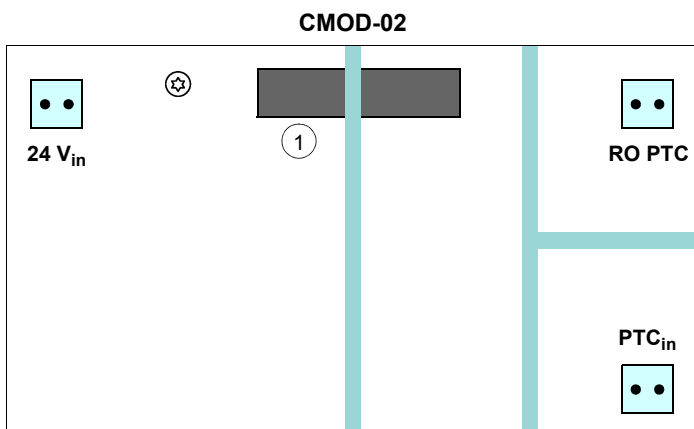
Монтаж: В дополнительное гнездо на плате управления привода

Класс защиты: IP20

Условия окружающей среды: См. соответствующие технические характеристики привода.

Упаковка: Картон

Изолированные области:



Обозначение	Описание
1	Вставляется в гнездо SLOT2 привода
	Усиленная изоляция (IEC 61800-5-1:2007)
	Функциональная изоляция (IEC 61800-5-1:2007)

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_~, раздел [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 159 (по стандартам IEC) или [Установка дополнительных модулей](#) на стр. 211 (для Северной Америки)
-

14

Фильтры синфазных помех, фильтры du/dt и синус-фильтры

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены сведения о методике выбора 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 АВВ, см. таблицу на стр. 386. 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. 387.

■ Типы фильтров синфазных помех

Паспортные характеристики по стандартам IEC при $U_N = 400$ и 480 В, паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при $U_N = 460$ В

По поводу фильтров du/dt меньшего размера обращайтесь к местному представителю ABB.

Тип ACQ580 -01-	Фильтры синфазных помех Приводы ABB	Типо- размер	Для Северной Америки ACQ580- 01
062A-4	64315811	R4	052A-4
073A-4	64315811	R4	065A-4
088A-4	64315811	R5	078A-4
106A-4	64315811	R5	096A-4
145A-4	3AXD50000017269	R6	124A-4
169A-4	3AXD50000017270	R7	156A-4
206A-4	3AXD50000017270	R7	180A-4
246A-4	3AXD50000018001	R8	240A-4
293A-4	3AXD50000018001	R8	260A-4
363A-4	3AXD50000017940	R9	361A-4
430A-4	3AXD50000017940	R9	414A-4

3AXD00000586715.xls K

■ Типы фильтров du/dt

Паспортные характеристики по стандартам IEC при $U_N = 400$ и 480 В,
паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при $U_N = 460$ В

Тип ACQ580 -01-	Фильтры du/dt Приводы ABB	Типо- размер	Для Северной Америки ACQ580-01
02A7-4	NOCH0016-6x	R1	02A1-4
03A4-4	NOCH0016-6x	R1	03A0-4
04A1-4	NOCH0016-6x	R1	03A5-4
05A7-4	NOCH0016-6x	R1	04A8-4
07A3-4	NOCH0016-6x	R1	06A0-4
09A5-4	NOCH0016-6x	R1	07A6-4
12A7-4	NOCH0016-6x	R1	012A-4
018A-4	NOCH0016-6x или NOCH0030-6x	R2	014A-4
026A-4	NOCH0030-6x	R2	023A-4
033A-4	NOCH0070-6x	R3	027A-4
039A-4	NOCH0070-6x	R3	034A-4
046A-4	NOCH0070-6x	R3	044A-4
062A-4	NOCH0070-6x	R4	052A-4
073A-4	NOCH0070-6x или NOCH0120-6x	R4	065A-4
088A-4	NOCH0120-6x	R5	078A-4
106A-4	NOCH0120-6x	R5	096A-4
145A-4	FOCH0260-70	R6	124A-4
169A-4	FOCH0260-70	R7	156A-4
206A-4	FOCH0260-70	R7	180A-4
246A-4	FOCH0260-70	R8	240A-4
293A-4	FOCH0260-70	R8	260A-4
363A-4	FOCH0320-50	R9	361A-4
430A-4	FOCH0320-50	R9	414A-4

3AXD00000586715.xls K

■ 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).

Синус-фильтры

■ Выбор синус-фильтра для привода

Паспортные характеристики по стандартам IEC при $U_N = 400$ и 480 В,
паспортные характеристики по стандартам UL (NEC) при $U_N = 460$ В

Тип ACQ580 -01-	Тип синус-фильтра		Типо- размер	Для Северной Америки ACQ580-01
	IP00	IP20		
02A7-4	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	02A1-4
03A4-4	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A0-4
04A1-4	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A5-4
05A7-4	B84143V0006R231	B84143V0006R229 + B84143Q0002R229	R1	04A8-4
07A3-4	B84143V0007R231	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	06A0-4
09A5-4	B84143V0012R231	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	07A6-4
12A7-4	B84143V0012R231	B84143V0016R229 + B84143Q0006R229	R1	012A-4
018A-4	B84143V0016R229	B84143V0016R229 + B84143Q0006R229	R2	014A-4
026A-4	B84143V0038R231	B84143V0025R229 + B84143Q0008R229	R2	023A-4
033A-4	B84143V0038R231	B84143V0033R229 + B84143Q0008R229	R3	027A-4
039A-4	B84143V0038R231	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	034A-4
046A-4	B84143V0043R231	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	044A-4
062A-4	B84143V0064R231	B84143V0066R229 + B84143Q0010R229	R4	052A-4
073A-4	B84143V0064R231	B84143V0066R229 + B84143Q0010R229	R4	065A-4
088A-4	B84143V0077R231	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R5	078A-4
106A-4	B84143V0091R231	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R5	096A-4
145A-4	B84143V0145R231	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R6	124A-4
169A-4	B84143V0209R231	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R7	156A-4
206A-4	B84143V0209R231	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R7	180A-4

Тип ACQ580 -01-	Тип синус-фильтра		Типо- размер	Для Северной Америки ACQ580-01
	IP00	IP20		
246A-4	B84143V0209R231	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R8	240A-4
293A-4	B84143V0249R231	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R8	260A-4
363A-4	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	361A-4
430A-4	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	414A-4

3AXD00000586715.xls K

■ Описание, монтаж и технические данные

См. документ *Sine filters hardware manual* (код английской версии 3AXD50000016814).

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 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 abb.com/drives/documents.



abb.com/drives



3AXD50000420575B