

Промышленные приводы ABB

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Приводы ACS880-01

(0,55–250 кВт, 0,75–350 л.с.)



Power and productivity
for a better world™



Перечень сопутствующих руководств

Руководства и инструкции по аппаратным средствам привода	Код (англ. версия)	Код (русск. версия)
<i>ACS880-01 hardware manual</i>	3AUA0000078093	3AUA0000108487
<i>ACS880-01 quick installation guide for frames R1 to R3</i>	3AUA0000085966	3AUA0000058966
<i>ACS880-01 quick installation guide for frames R4 and R5</i>	3AUA0000099663	3AUA0000099663
<i>ACS880-01 quick installation guide for frames R6 to R9</i>	3AUA0000099689	
<i>ACS880-01 cabinet installation supplement</i>	3AUA0000145446	
<i>ACS880-01 assembly drawings for cable entry boxes of IP21 frames R5 to R9</i>	3AUA0000119627	
<i>ACS-AP-x assistant control panels user's manual</i>	3AUA0000085685	

Руководства по микропрограммному обеспечению приводов

<i>ACS880 primary control program firmware manual</i>	3AUA0000085967	3AUA0000111136
<i>Quick start-up guide for ACS880 drives with primary control program</i>	3AUA0000098062	3AUA0000098062

Руководства по дополнительным компонентам

Руководства и краткие указания по модулям расширения входов/выходов, интерфейсным модулям Fieldbus и т.д.

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.

Код AR, приведенный ниже, открывает онлайн-перечень руководств, применимых к настоящему изделию.



[Руководства по ACS880-01](#)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Приводы ACS880-01
(0,55–250 кВт, 0,75–350 л.с.)

Содержание



Инструкция по технике безопасности



Механический монтаж



Электрический монтаж



Запуск



Update notice

The notice concerns ACS880-01 hardware manuals of revision G.

Contents: **Changed ratings and** deratings for some drive types. **Code:** 3AUA0000121542 Rev F. **Valid:** From 2013-09-02 until revision H of the manual.

Code	Revision	Language	
3AUA0000078093	G	English	EN

■ IEC ratings

Changed:

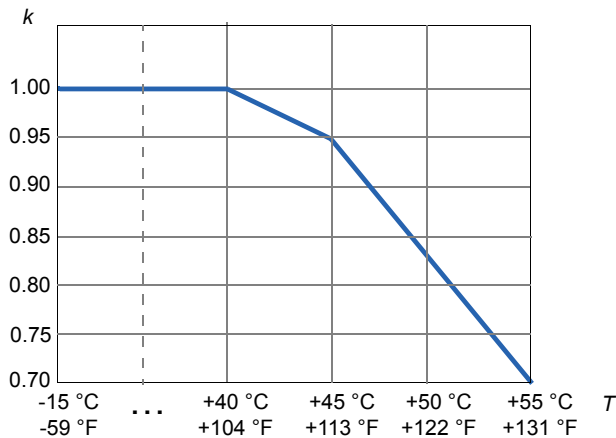
IEC RATINGS									
Drive type ACS880-01-	Frame size	Input rating	Max. current	Output ratings					
				Nominal use		Light-overload use		Heavy-duty use	
				I_{1N}	I_{max}	I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}
				A	A	A	kW	A	kW
07A2-3	R1	8.0	9.5	8.0	3.0	7.6	3.0	5.6	2.2
09A4-3	R1	10.0	12.2	10.0	4.0	9.5	4.0	8.0	3.0
12A6-3	R1	12.9	16.0	12.9	5.5	12.0	5.5	10.0	4.0

■ Ambient temperature derating

Added:

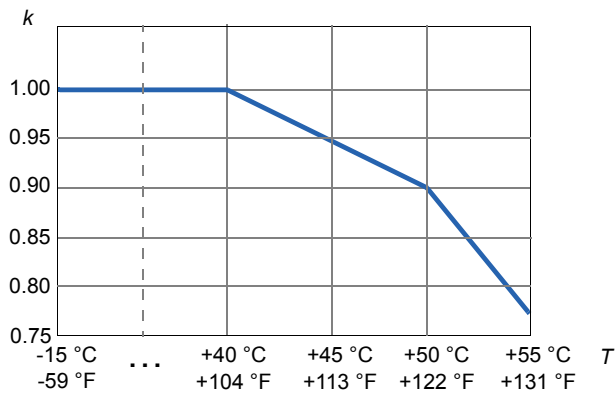
IP55 (UL Type 12) drive types -274A-2, 293A-3, -260A-5, -302A-5 and -174A-7

In the temperature range +40...45 °C (+104...113 °F), the rated output current is derated by 1% for every added 1 °C (1.8 °F). In the temperature range +45...55 °C (+113...131 °F), the rated output current is derated by 2.5% for every added 1 °C (1.8 °F). The output current can be calculated by multiplying the current given in the rating table by the derating factor (k):



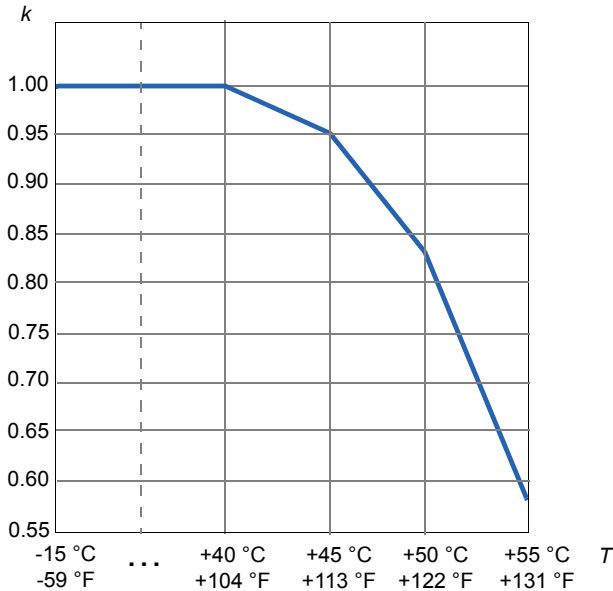
IP55 (UL Type 12) drive type -240A-5

In the temperature range +40...50 °C (+104...122 °F), the rated output current is derated by 1% for every added 1 °C (1.8 °F). In the temperature range +50...55 °C (+122...131 °F), the rated output current is derated by 2.5% for every added 1 °C (1.8 °F). The output current can be calculated by multiplying the current given in the rating table by the derating factor (k):



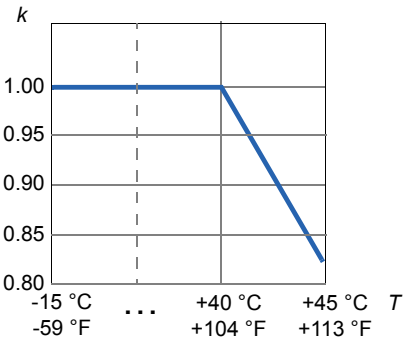
IP55 (UL Type 12) drive types -363A-3 and -361A-5

In the temperature range +40...45 °C (+104...113 °F), the rated output current is derated by 1% for every added 1 °C (1.8 °F). In the temperature range +45...50 °C (+113...122 °F), the rated output current is derated by 2.5% for every added 1 °C (1.8 °F). In the temperature range +50...55 °C (+122...131 °F), the rated output current is derated by 5% for every added 1 °C (1.8 °F). The output current can be calculated by multiplying the current given in the rating table by the derating factor (k):



IP55 (UL Type 12) drive type -210A-7

In the temperature range +40...45 °C (+104...113 °F), the rated output current is derated by 3.5% for every added 1 °C (1.8 °F). The maximum temperature is 45 °C (113 °F). The output current can be calculated by multiplying the current given in the rating table by the derating factor (*k*):



Ambient operating temperature

Changed:

For IP55 (UL Type 12) type -210A-7: -15 to +45 °C (5 to 113 °F).

For IP55 (UL Type 12) types -0430A-3, -0414A-5 and -0271A-7: -15 to +35 °C (5 to 95 °F).

Содержание

Перечень сопутствующих руководств	2
---	---

1. Инструкция по технике безопасности

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



2. Предисловие к руководству

Обзор содержания главы	21
На кого рассчитано руководство	21
Содержание настоящего руководства	21
Сопутствующие руководства	22
Классификация по типоразмеру и коду опций.	22
Общая блок-схема по монтажу, запуску и эксплуатации	23
Термины и сокращения	24
Характеристики безопасности (SIL, PL)	25

3. Описание принципа действия и оборудования

Обзор содержания главы	27
Краткое описание привода	27
Основная схема	28
Компоновка (IP21, UL тип 1)	29
Компоновка (IP55)	30
Компоновка (UL тип 12)	31
Разъемы питания и управления	32
Клеммы для подключения сигналов внешнего управления	33
Панель управления	34
Табличка с обозначением типа	34
Код обозначения типа	35

4. Механический монтаж

Обзор содержания главы	39
Техника безопасности	39
Осмотр места установки	40
Необходимые инструменты	40

Перемещение привода	41
Распаковка и проверка комплектности (типоразмеры R1 – R5)	41
Коробка ввода кабелей, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)	43
Распаковка и проверка комплектности (типоразмеры R6 – R9)	44
Коробка ввода кабелей, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)	46
Коробка ввода кабелей, типоразмер R7 (IP21, UL тип 1)	47
Коробка ввода кабелей, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1)	48
Коробка ввода кабелей, типоразмер R9 (IP21, UL тип 1)	49
Монтаж привода	50
Типоразмеры R1 – R4	50
Типоразмеры R4 и R7 (UL тип 12)	51
Типоразмеры R5 – R9 без виброгасителей	52
Монтаж в шкафу	54

5. Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы	55
Ограничение ответственности	55
Выбор устройства отключения электропитания	55
Европейский союз	56
Другие регионы	56
Выбор типа и параметров главного контактора	56
Проверка совместимости двигателя и привода	56
Защита изоляции и подшипников двигателя	57
Таблица технических требований	57
Дополнительные требования к двигателям ABB всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, HX_ и AM_	60
Дополнительные требования к двигателям ABB повышенной мощности и класса защиты IP23	61
Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности и класса защиты IP23 других изготовителей (не ABB).	62
Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового междупазного напряжения	63
Дополнительное замечание по синусным фильтрам	64
Выбор силовых кабелей	65
Общие правила	65
Типовые сечения силовых кабелей	66
Рекомендуемые типы силовых кабелей	69
Рекомендуемые типы силовых кабелей	69
Типы силовых кабелей ограниченного применения	69
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения	70
Экран кабеля двигателя	70
Дополнительные требования для США	70
Кабелепровод	71
Бронированный кабель / экранированный силовой кабель	71
Выбор кабелей управления	71
Экранирование	71
Сигналы в отдельных кабелях	72
Сигналы, которые разрешается передавать в одном кабеле	72
Тип кабеля для реле	72
Длина и тип кабелей для панели управления	72



Прокладка кабелей	72
Отдельные кабелепроводы кабелей управления	73
Непрерывный экран для кабеля двигателя и оборудования, подключаемого к кабелю двигателя	74
Защита от перегрева и короткого замыкания	74
Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания	74
Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания	74
Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от перегрева	75
Защита двигателя от перегрева	75
Защита привода от замыканий на землю	76
Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности	76
Функция аварийного останова	76
Функция безопасного отключения крутящего момента	76
Реализация различных функций защиты	76
Сертифицированная АTEX функция безопасного отключения двигателя (доп. устройство +Q971)	77
Функция подхвата двигателя при потере питания	77
Использование конденсаторов компенсации коэффициента мощности	77
Контактор между приводом и двигателем	78
Байпасное подключение	78
Пример байпасного подключения	79
Переключение питания двигателя от привода на питание непосредственно от сети	80
Переключение источника питания двигателя с сети на привод	80
Защита контактов на релейных выходах	80
Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода	82



6. Электрический монтаж

Обзор содержания главы	83
Предупреждения	83
Проверка изоляции системы	83
Привод	83
Входной кабель питания	83
Двигатель и кабель двигателя	84
Блок тормозных резисторов	84
Проверка совместимости с системами ИТ (незаземленные сети)	85
Подключение силовых кабелей	86
Схема подключения	86
Порядок подключения для типоразмеров R1 – R3	87
Порядок подключения для типоразмеров R4 и R5	90
Порядок подключения для типоразмеров R6 и R9	95
Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя	101
Подключение постоянного тока	101
Подключение кабелей управления	101
Стандартная схема подключения входов/выходов	102
Примечания	103
Перемычки и переключатели	103
Внешний источник питания для блока управления (XPOW)	104
AI1 и AI2 в качестве входов (XAI, XAO) датчиков Pt100 и KTY84	104
Линия связи привод-привод (XD2D)	105

Вход DI1L (XD24:1)	106
DI6 (XDI:6) в качестве входа датчика РТС	106
Безопасное отключение крутящего момента (XSTO)	106
Функции защиты (X12)	107
Порядок подключения кабелей управления	107
Подключение ПК	109
Соединение панели управления с несколькими приводами	110
Приводы IP55 (UL тип 12)	111
Установка дополнительных модулей	111
Механический монтаж модуля расширения входов/выходов, интерфейсных модулей Fieldbus и импульсного энкодера	111
Подключение модуля расширения входов/выходов, интерфейсных модулей Fieldbus и импульсного энкодера	112
Монтаж модулей функций защиты	113
Процедура установки в гнездо 2	113
Установка рядом с блоком управления для приводов типоразмеров R7 – R9	115

7. Карта проверок монтажа

Обзор содержания главы	117
Карта проверок	117

8. Запуск

Обзор содержания главы	119
Порядок запуска	119

9. Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы	121
Светодиоды	121
Предупреждения и сообщения об отказах	121

10. Техническое обслуживание

Обзор содержания главы	123
Интервалы технического обслуживания	123
Таблица профилактического технического обслуживания	124
Радиатор	125
Вентиляторы	125
Замена основного вентилятора охлаждения, типоразмеры R1 – R3	126
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры R1 – R3 (IP55)	127
Замена главного вентилятора охлаждения, типоразмеры R4 и R5	128
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения для типоразмера R4, типоразмера R5 с классом защиты IP55 и типоразмера R5 с классом защиты IP21 типа ACS880-01-xxxx-07	129
Замена основного вентилятора охлаждения, типоразмеры R6 – R8	130
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры R6 – R9	131
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения IP55 для типоразмеров R8 и R9	133
Замена вентиляторов охлаждения, типоразмер R9	135

Замена привода (типоразмеры R1 – R5)	136
Конденсаторы	139
Формовка конденсаторов	139
Блок памяти	139
Замена блока памяти	140
Замена батареи панели управления	140
Замена модулей функций защиты (FSO-11, дополнительный компонент +Q973)	140

11. Технические характеристики

Обзор содержания главы	141
Номинальные характеристики	141
Определения	147
Снижение номинальных характеристик	147
Снижение из-за температуры окружающей среды	147
Приводы типа IP21 (UL тип 1) и другие приводы типа IP55 (UL тип 12), приведенные в подзаголовках ниже	147
Приводы типа IP55 (UL тип 12) -274A-2, 293A-3 и 260A-5	148
Привод типа IP55 (UL тип 12) -240A-5	148
Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря	149
Снижение характеристик в режиме управления с пониженным шумом	149
Предохранители (IEC)	149
Предохранители aR (типоразмеры R1 – R9)	149
Предохранители gG (типоразмеры R1 – R6)	152
Краткое руководство по выбору между предохранителями типа gG и предохранителями типа aR	154
Расчет тока короткого замыкания системы	156
Предохранители (UL)	157
Основные размеры, вес и требуемое свободное пространство	159
Потери, данные контура охлаждения и шум	160
Данные клемм и вводов силовых кабелей	163
IEC	163
США	164
Кабельные наконечники и инструменты, соответствующие требованиям UL ..	165
Характеристики клемм для кабелей управления	165
Требования к электросети	166
Параметры подключения двигателя	166
Данные подключения блока управления (ZCU-12)	167
КПД	170
Классы защиты	170
Условия окружающей среды	170
Материалы	171
Маркировка CE	172
Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию	172
Применимые стандарты	172
Соответствие Европейской директиве по ЭМС	173
Соответствие Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ	173
Соответствие Европейским указаниям по охране труда в машиностроении	173
Декларация соответствия	174
Соответствие стандарту EN 61800-3:2004	176



Определения	176
Категория C2	176
Категория C3	177
Категория C4	178
Маркировка UL	179
Контрольный перечень UL	179
Маркировка CSA	180
Маркировка «C-tick»	180
Сертификат соответствия ГОСТ Р	180
Ограничение ответственности	180

12. Габаритные чертежи

Обзор содержания главы	181
Типоразмер R1 (IP21 / UL, тип 1)	182
Типоразмер R2 (IP21 / UL, тип 1)	183
Типоразмер R3 (IP21 / UL, тип 1)	184
Типоразмер R4 (IP21 / UL, тип 1)	185
Типоразмер R5 (IP21 / UL, тип 1)	186
Типоразмер R6 (IP21 / UL, тип 1)	187
Типоразмер R7 (IP21 / UL, тип 1)	188
Типоразмер R8 (IP21 / UL, тип 1)	189
Типоразмер R9 (IP21 / UL, тип 1)	190
Типоразмер R1 (IP55 / UL, тип 12)	191
Типоразмер R2 (IP55 / UL, тип 12)	192
Типоразмер R3 (IP55 / UL, тип 12)	193
Типоразмер R4 (IP55, UL тип 12)	194
Типоразмер R5 (IP55, UL тип 12)	195
Типоразмер R6 (IP55, UL тип 12)	196
Типоразмер R7 (IP55, UL тип 12)	197
Типоразмер R8 (IP55, UL тип 12)	198
Типоразмер R9 (IP55, UL тип 12)	199

13. Функция безопасного отключения крутящего момента

Обзор содержания главы	201
Описание	201
Соответствие Европейским указаниям по охране труда в машиностроении	202
Электрический монтаж	202
Активизирующий выключатель	203
Типы и длина кабелей	203
Одиночный привод (внутренний источник питания)	204
Несколько приводов (внутренний источник питания)	205
Несколько приводов (внешний источник питания)	206
Принцип действия	207
Запуск, включая приемочные испытания	207
Уполномоченное лицо	207
Акты приемочных испытаний	207
Проведение приемочных испытаний	208
Назначение	209
Техническое обслуживание	210

Поиск и устранение неисправностей	211
Характеристики безопасности (SIL, PL)	211
Сертификат	213

14. Резистивное торможение

Обзор содержания главы	215
Описание принципа действия и оборудования	215
Планирование тормозной системы	215
Выбор компонентов системы торможения	215
Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов	216
Минимизация электромагнитных помех	217
Максимальная длина кабеля	217
Соответствие всей установки требованиям ЭМС	217
Установка тормозных резисторов	217
Защита системы от перегрева	218
Типоразмеры R – R4	218
Типоразмеры R5 – R9	219
Защита кабеля резистора от коротких замыканий	219
Механический монтаж	219
Электрический монтаж	219
Проверка изоляции конструкции	219
Схема подключения	219
Порядок подключения	220
Запуск	220
Технические характеристики	221
Номинальные характеристики	221
Класс защиты резисторов JBR, SACE и SAFUR	223
Характеристики клемм и кабельных вводов	223



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

Обзор содержания главы	225
Фильтры синфазных помех	225
Когда требуется фильтр синфазных помех?	225
Фильтры du/dt	225
Когда требуется фильтр du/dt ?	225
Типы фильтров du/dt	226
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров FOCH	226
Описание, монтаж и технические характеристики фильтров NOCH	226
Синус-фильтры	226

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах	227
Обучение работе с изделием	227
Отзывы о руководствах по приводам ABB	227
Библиотека документов в сети Интернет	227



1

Инструкция по технике безопасности

Обзор содержания главы

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



Предупреждения

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



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



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



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

Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании

■ Электробезопасность

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



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

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

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

- напряжение между входными фазными линиями привода L1, L2 и L3 и корпусом близко к 0 В;
- напряжение между клеммами UDC+, UDC- и корпусом близко к 0 В.
- Запрещается выполнять какие-либо работы с кабелями управления при включенном питании привода или внешних цепей управления. Опасное напряжение может быть подано на привод через цепи внешнего управления (даже при отключенном напряжении питания привода).
- Запрещается выполнять какие-либо проверки сопротивления и электрической прочности изоляции привода.
- Запрещается подавать на привод напряжение выше указываемого на табличке с обозначением типа. Более высокое напряжение может привести в действие тормозной прерыватель и вызвать перегрузку тормозного резистора или активизировать контроллер повышенного напряжения, что способно вызвать скачкообразный переход двигателя на максимальную скорость.

Примечание

- После включения напряжения питания клеммы привода, к которым подключается кабель двигателя, находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается двигатель или нет.

- Если клеммы постоянного тока (UDC+, UDC-) подключены внутри к промежуточной цепи постоянного тока, они находятся под опасным напряжением (свыше 500 В=).
- На зажимах релейных выходов (XRO1, XRO2 и XRO3) может присутствовать опасное напряжение (115, 220 или 230 В), зависящее от схемы внешнего подключения.
- Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей. От преднамеренного саботажа и небрежного обращения эта функция не защищает.

Заземление

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



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

- Для надежного обеспечения безопасности персонала и снижения уровня излучаемых электромагнитных помех следует заземлить привод, двигатель и подсоединенное к ним оборудование.
- Проводники заземления должны иметь достаточное сечение в соответствии с требованиями нормативов по технике безопасности.
- При использовании нескольких приводов каждый из них необходимо подсоединить отдельным проводом к шине защитного заземления (PE).
- В установках, где требуется обеспечить минимальный уровень электромагнитного излучения, производится 360-градусное высокочастотное заземление кабельных вводов, чтобы подавить электромагнитные помехи. Кроме того, в соответствии с требованиями техники безопасности экраны кабелей должны быть подключены к защитному заземлению (PE).
- Запрещается подключать приводы с дополнительным ЭМС-фильтром +E200 или +E202 к незаземленной электросети или электросети с высокоомным заземлением (более 30 Ом).

Примечание

- Экраны силовых кабелей можно использовать в качестве заземляющих проводников оборудования только в том случае, если они имеют достаточное сечение, соответствующее требованиям техники безопасности.
-



- Поскольку нормальный ток прикосновения превышает 3,5 мА~ или 10 мА=, стандарт EN 61800-5-1 (раздел 4.3.5.5.2.) предписывает наличие постоянного защитного заземления с

- поперечным сечением медного проводника защитного заземления не менее 10 мм², а алюминиевого — не менее 16 мм²

или наличие механизма

- автоматического отключения питания в случае разрыва проводника защитного заземления,

или

- наличие второго проводника защитного заземления того же сечения, что и основной проводник защитного заземления.

Приводы двигателей с постоянными магнитами

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



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

- Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе, когда двигатель с постоянными магнитами вращается. Даже если напряжение питания привода отключено и инвертор не работает, вращающийся двигатель с постоянными магнитами генерирует напряжение в промежуточной цепи привода; при этом и на клеммах подключения питания появляется опасное напряжение.

Перед выполнением работ по монтажу и техническому обслуживанию:

- Остановите двигатель.
 - Убедитесь в отсутствии напряжения на силовых клеммах привода, как описано в п. 1 или 2 (или, по возможности, в обоих пунктах).
 1. Отсоедините двигатель от привода защитным выключателем или иным способом. Путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения на входных и выходных клеммах привода (L1, L2, L3, U/T1, V/T2, W/T3, UDC+, UDC-).
 2. Убедитесь, что двигатель не может вращаться во время проведения работ. Примите меры к тому, чтобы никакая другая система, например гидравлический привод, не могла вращать двигатель непосредственно или через какую-либо механическую связь, такую как ремень, вал, трос и т. п. Проведите измерения, чтобы убедиться в отсутствии напряжения на входных и выходных клеммах привода (L1, L2, L3, U/T1, V/T2, W/T3, UDC+, UDC-). Временно заземлите выходные клеммы привода, соединив их между собой и с цепью защитного заземления (PE).
-

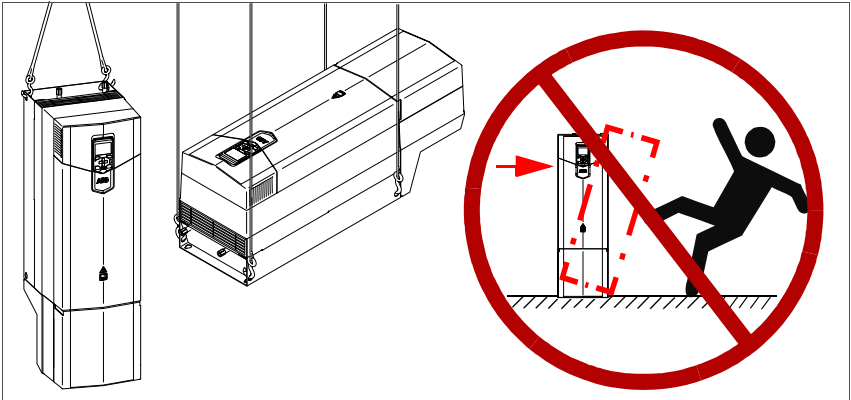
Общие правила техники безопасности

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



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

- Аккуратно обращайтесь с приводом.
- Типоразмеры R6 – R9: Поднимайте привод за его подъемные проушины. Не наклоняйте привод. **Привод имеет большой вес, и его центр тяжести расположен высоко. Опрокидывание привода может привести к травмам.**



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

■ Печатные платы



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

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

Безопасный запуск и эксплуатация

■ Общие правила техники безопасности

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



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

- Перед подачей напряжения на привод убедитесь, что все крышки привода установлены на место. Не снимайте крышки во время работы.
- Перед настройкой и вводом в эксплуатацию привода необходимо убедиться в том, что двигатель и подсоединенное к нему оборудование рассчитаны на работу в диапазоне скоростей, обеспечиваемых приводом. В зависимости от настройки привода скорость вращения двигателя может быть больше или меньше скорости вращения двигателя, непосредственно подключаемого к электросети.
- Не включайте функции автоматического сброса отказов (в программе управления приводом), если это небезопасно. Эта функция при активизации обеспечивает автоматическое возобновление работы привода после устранения отказа.
- Максимальное число включений питания привода составляет пять за десять минут. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока.
- Убедитесь, что все цепи безопасности (например, безопасный останов и безопасное отключение крутящего момента) проверены перед запуском. Инструкции по проверке приведены в главе [Запуск](#).

Примечание

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

Приводы двигателей с постоянными магнитами



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





2

Предисловие к руководству

Обзор содержания главы

В этой главе дается описание руководства. Приведена блок-схема проверки комплектности, монтажа и пуска привода. Схема содержит ссылки на главы/разделы данного руководства и другую документацию.

На кого рассчитано руководство

Данное руководство предназначено для лиц, которые осуществляют планирование монтажа, монтаж, запуск, эксплуатацию и обслуживание привода. Изучите руководство перед началом работы с приводом. Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, монтажом, электротехническими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

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

Содержание настоящего руководства

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

[Инструкция по технике безопасности](#) — правила техники безопасности при монтаже, запуске, эксплуатации и техническом обслуживании привода.

[Предисловие к руководству](#) — общие сведения о данном руководстве.

[Описание принципа действия и оборудования](#) — общее описание привода.

[Механический монтаж](#) — описание механического монтажа базового привода.

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

Электрический монтаж — указания по электрическому монтажу привода.

Карта проверок монтажа — перечень проверок механического и электрического монтажа привода.

Запуск — методика запуска привода.

Поиск и устранение неисправностей — описание процедуры поиска неисправностей привода.

Техническое обслуживание — указания по профилактическому техническому обслуживанию.

Технические характеристики — технические характеристики привода (номинальные значения, размеры и технические требования, условия выполнения требований по маркировке CE и прочей маркировке).

Габаритные чертежи — габаритные чертежи приводов и вспомогательных компонентов.

Функция безопасного отключения крутящего момента — описание функции безопасного отключения крутящего момента и инструкции по ее использованию.

Резистивное торможение — описание выбора, защиты и подключения тормозных прерывателей и резисторов. Глава также содержит технические характеристики.

Фильтры синфазных помех, du/dt и синус-фильтры — описание процесса выбора внешних фильтров для привода.

Сопутствующие руководства

См. **Перечень сопутствующих руководств** на внутренней стороне передней обложки.

Классификация по типоразмеру и коду опций.

Некоторые указания, технические данные и габаритные чертежи, которые относятся только к определенным типоразмерам приводов, обозначены символом типоразмера (R1, R2 и т.п.). Типоразмер указан в табличке с обозначением типа привода.

Рядом с инструкциями и техническими характеристиками, относящимися только к определенным вариантам исполнения, указывается код дополнительного компонента (например, +E200). Дополнительные устройства, входящие в привод, могут идентифицироваться кодами опций, указываемыми на табличке с обозначением типа. Имеющиеся дополнительные устройства перечислены в разделе **Код обозначения типа** на стр. 35.

Общая блок-схема по монтажу, запуску и эксплуатации

Содержание операции

См. разделы

Планирование электрического монтажа и приобретения необходимых принадлежностей (кабелей, плавких предохранителей и т.п.). Проверка номинальных характеристик, требуемого расхода охлаждающего воздуха, подключения к электросети, совместимости двигателя, подключения двигателя и других технических характеристик.

Планирование электрического монтажа (стр. 55)
Технические характеристики (стр. 141)

Проверка состояния места установки.

Условия окружающей среды (стр. 170)

Распакуйте и осмотрите приводы (допускается вводить в эксплуатацию только неповрежденное оборудование). Проверьте наличие и соответствие всех необходимых дополнительных модулей и оборудования. Установка привода.

Механический монтаж (стр. 41 или 44)
Если привод не эксплуатировался более года, требуется формовка конденсаторов звена постоянного тока преобразователя (стр. 139)

Прокладка кабелей.

Прокладка кабелей (стр. 72)

Проверка изоляции кабеля питания, двигателя и кабеля двигателя.

Проверка изоляции системы (стр. 83)

Подключение силовых кабелей.
Подключение кабелей управления.

Подключение силовых кабелей (стр. 86), *Подключение кабелей управления* (стр. 101)

Проверка правильности монтажа.

Карта проверок монтажа (стр. 117)

Запуск привода.

Запуск (стр. 119)

Проверьте работу привода: запуск, остановки, регулировка скорости и т. п.

ACS880 quick start-up guide, руководство по микропрограммному обеспечению

Термины и сокращения

Термин/ сокращение	Пояснение
EMC	Электромагнитная совместимость, ЭМС
EMI	Электромагнитные помехи
EMT	Металлические кабелепроводы
FIO-01	Дополнительный модуль расширения цифровых входов/выходов
FIO-11	Дополнительный модуль расширения аналоговых входов/выходов
FCAN-01	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen FCAN-01
FCNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль ControlNet™
FDNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet™
FECA-01	Дополнительный интерфейсный модуль EtherCAT
FEPL-01	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
FENA-01	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet/IP™, Modbus/TCP и PROFINET
FENA-11	Дополнительный двухпортовый интерфейсный модуль Ethernet/IP™, Modbus/TCP и PROFINET
FLON-01	Дополнительный интерфейсный модуль LonWorks®
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP
FEN-01	Дополнительный интерфейсный модуль инкрементного TTL-энкодера
FEN-11	Дополнительный интерфейсный модуль абсолютного TTL-энкодера
FEN-21	Дополнительный интерфейсный модуль резолвера
FEN-31	Дополнительный интерфейсный модуль инкрементного HTL-энкодера
FOA-01	Дополнительный интерфейсный модуль системы связи DDCS
FSO-11	Дополнительный модуль функций защиты
Frame (size)	Типоразмер привода
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором – управляемый напряжением полупроводниковый прибор, широко применяемый в инверторах благодаря простоте управления и высокой частоте коммутации
I/O	Ввод/вывод, входы/выходы
ZCON	Плата управления, на которой выполняется программа управления.
ZCU	Плата управления, встроенная в корпус. Внешние сигналы управления через входы/выходы подключаются к блоку управления или к дополнительным установленным на нем модулям расширения входов/выходов.
ZGAB	Интерфейсная плата тормозного прерывателя в приводах типоразмеров R8 – R9
ZGAD	Интерфейсная плата драйверов управления силовыми ключами в приводах типоразмеров R6 – R9
ZINT	Главная печатная плата
ZMU	Блок памяти, подключаемый к блоку управления привода

Термин/ сокращение	Пояснение
R1 – R9	Обозначение типоразмеров привода
SAR	Безопасный диапазон ускорения
SBC	Безопасное управление тормозом
SLS	Ограниченная безопасная скорость без применения энкодера
SS1	Безопасная скорость 1
SSE	Безопасный аварийный останов
SMS	Безопасная минимальная скорость
STO	Безопасное отключение крутящего момента

■ Характеристики безопасности (SIL, PL)

Сокращ.	Ссылка на стандарт	Описание
CCF	EN/ISO 13849-1	Отказ по общей причине (%)
DC	EN/ISO 13849-1	Диагностический охват
FIT	IEC 61508	Отказ с временем: 1E-9 часов
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	IEC 61508	Требуемая вероятность отказов
PFH _d	IEC 61508	Вероятность опасных отказов за 1 час
PL	EN/ISO 13849-1	Уровень производительности: соответствует SIL, уровни a–e
SFF	IEC 61508	Доля безопасных отказов (%)
SIL	IEC 61508	Уровень полноты безопасности
SILCL	EN 62061	Максимальный уровень безопасности SIL (уровень 1 – 3) функции защиты или подсистемы
SS1	EN 61800-5-2:	Безопасный останов 1
STO	EN 61800-5-2:	Безопасное отключение крутящего момента
T1	IEC 61508	Интервал контрольных испытаний

3

Описание принципа действия и оборудования

Обзор содержания главы

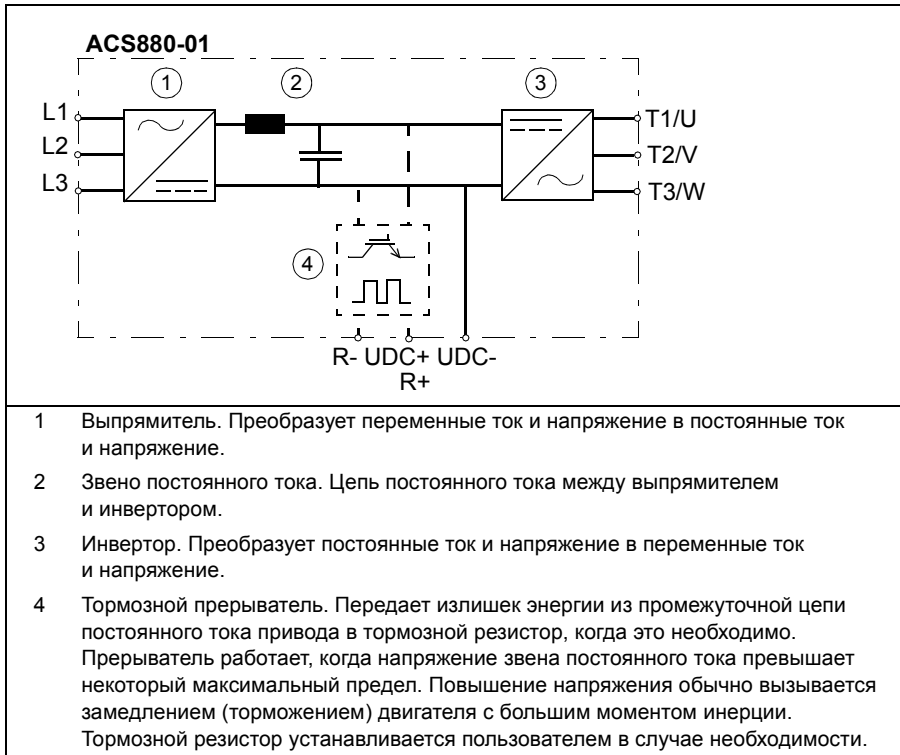
В этой главе кратко рассмотрены принцип работы и конструкция привода.

Краткое описание привода

Привод ACS880-01 предназначен для управления асинхронными двигателями переменного тока, синхронными двигателями с постоянными магнитами и индукционными серводвигателями переменного тока.

Основная схема

Основная схема привода показана на приведенном ниже рисунке.



■ Компоновка (IP21, UL тип 1)

Ниже изображены компоненты привода IP21 в стандартной комплектации (показан типоразмер R5).



■ Компоновка (IP55)

Ниже изображены компоненты привода IP55 (дополнительный компонент +B056) (показан типоразмер R4).



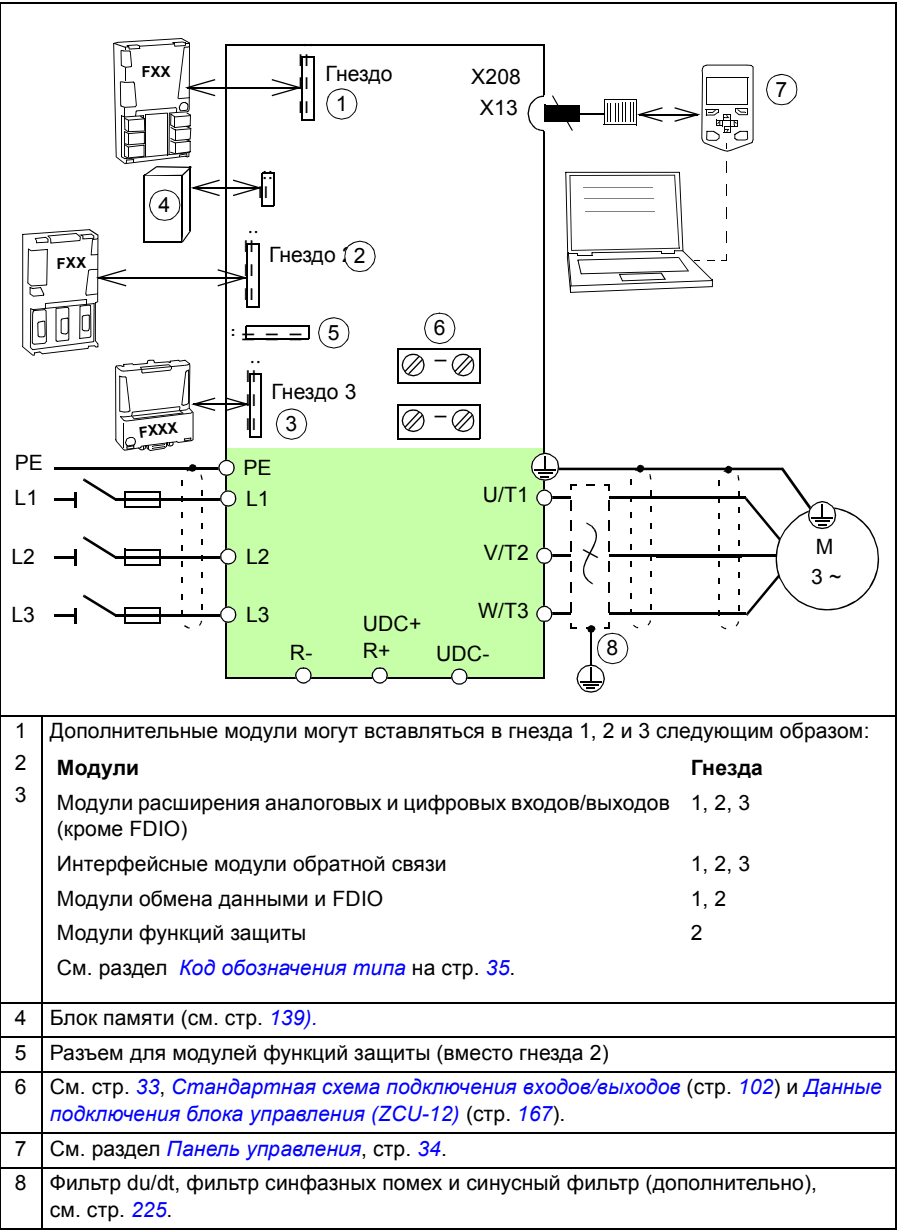
■ Компоновка (UL тип 12)

Ниже изображены компоненты привода UL тип 12 (дополнительный компонент +B056) (показан типоразмер R6).



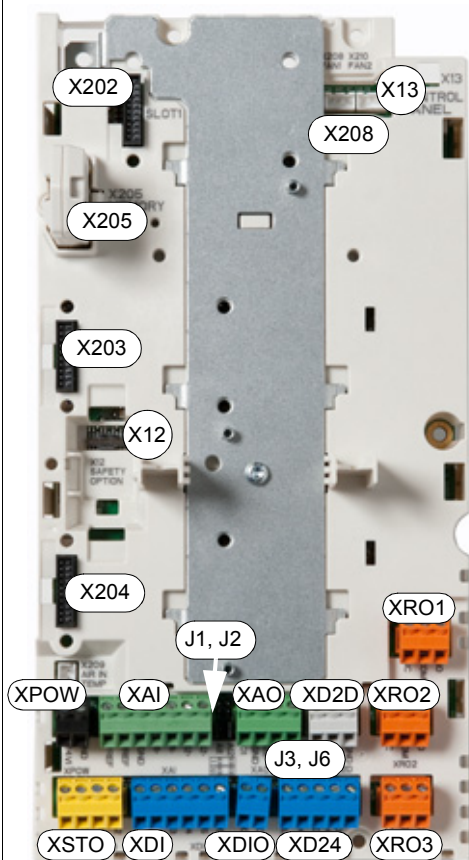
■ Разъемы питания и управления

На схеме показаны подключение силовых цепей и интерфейсы управления привода.



Клеммы для подключения сигналов внешнего управления

Ниже показано расположение клемм для подключения внешнего управления приводом.



Описание

XPOW	Вход внешнего питания
XAI	Аналоговые входы
XAO	Аналоговые выходы
XD2D	Линия связи привод-привод
XRO1	Релейный выход 1
XRO2	Релейный выход 2
XRO3	Релейный выход 3
XD24	Подключение блокировки пуска (DILL) и выход +24 В
XDIO	Цифровые входы/выходы
XDI	Цифровые входы
XSTO	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X12	Разъем для модулей функций защиты (дополнительный)
X13	Разъем подключения панели управления / ПК
X202	Дополнительное гнездо 1
X203	Дополнительное гнездо 2
X204	Дополнительное гнездо 3
X205	Подключение блока памяти
X208	Подключение вспомогательного вентилятора охлаждения
J1, J2	Перемычки выбора напряжения/тока (J1, J2) для аналоговых входов
J3, J6	Перемычка для оконечной нагрузки линии связи привод-привод (J3), перемычка выбора общей земли цифровых входов (J6)

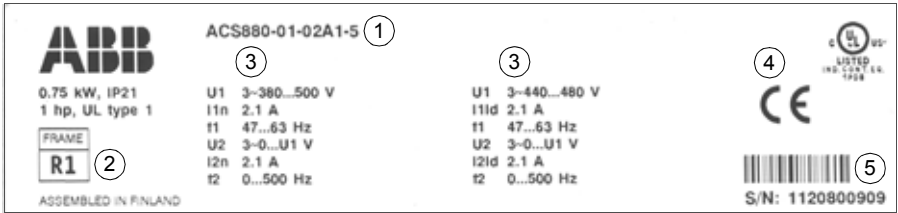
■ Панель управления

Панель управления можно снять, потянув ее вперед за верхний край, и установить на место в обратном порядке. Процесс использования панели управления описан в руководстве по микропрограммному обеспечению или документе *ACS-AP assistant control panels user's manual* (код английской версии 3AUA0000085685).



Табличка с обозначением типа

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



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

Код обозначения типа

Код обозначения типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Первые цифры слева обозначают базовую компоновку, например ACS880-01-12A6-3. Приведенные ниже коды дополнительных устройств отделены символами «+», например +L519. Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов. Для получения дополнительных сведений см. документ *ACS880-01 Ordering Information* (код английской версии 3AXD10000014923) (предоставляется по запросу).

КОД	ОПИСАНИЕ
Базовые коды	
ACS880	Серия изделий
01	Если дополнительные устройства не выбраны: привод настенного монтажа, IP21 (UL тип 1), интеллектуальная панель управления ACS-AP-I, без ЭМС-фильтра, дроссель постоянного тока, основная программа управления ACS880, функция безопасного отключения крутящего момента, коробка ввода кабелей, тормозной прерыватель в приводах типоразмеров R1 – R4, платы с покрытием, краткие многоязычные печатные руководства и компакт-диск со всеми руководствами.
Размер	
xxxx	См. таблицы номинальных характеристик, стр. 141
Диапазон напряжений	
2	208 – 240 В
3	380 – 415 В
5	380 – 500 В
7	525 – 690 В
Коды дополнительных устройств (коды «+»)	
Класс защиты	
B056	IP55 (UL тип 12)
Конструктивное исполнение	
C131	Виброгасители
Резистивное торможение	
D150	Тормозной прерыватель для типоразмер R5 и более
Фильтры	
E200	ЭМС-фильтр для сети электропитания TN (заземленной), вторые условия эксплуатации, категория C3
E201	ЭМС-фильтр для сети электропитания IT (незаземленной), вторые условия эксплуатации, категория C3. Предусматривается для типоразмеров R6 – R9 при напряжениях 380 – 500 В.
E202	ЭМС-фильтр для сети электропитания TN (заземленной), первые условия эксплуатации, категория C2
Коробка ввода кабелей	
H358	Коробка ввода кабелей для Великобритании

КОД	ОПИСАНИЕ
Интерфейсные модули Fieldbus	
K451	FDNA-01 — интерфейсный модуль DeviceNet™
K452	FLON-01 — интерфейсный модуль LonWorks®
K454	FPBA-01 – интерфейсный модуль PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 – интерфейсный модуль CANopen
K458	FSCA-01 – интерфейсный модуль RS-485
K462	FCNA-01 — интерфейсный модуль ControlNet™
K469	FECA-01 – интерфейсный модуль EtherCAT
K470	FEPL-01 – интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
K473	FENA-11 — высокоэффективный интерфейсный модуль Ethernet/IP™, Modbus/TCP и PROFINET
Интерфейсные модули расширения входов/выходов и обратной связи	
L500	FIO-11 – модуль расширения аналоговых входов/выходов
L501	FIO-01 – модуль расширения цифровых входов/выходов
L502	FEN-31 – интерфейсный модуль инкрементного HTL-энкодера
L503	FDCO-01 – дополнительный интерфейсный модуль системы связи DDCS
L508	FDCO-02 – дополнительный интерфейсный модуль системы связи DDCS
L515	FEA-03 — интерфейсный модуль расширения входов/выходов FEA-03
L516	FEN-21 – интерфейсный модуль резолвера
L517	FEN-01 – интерфейсный модуль инкрементного TTL-энкодера
L518	FEN-11 – интерфейсный модуль абсолютного энкодера
L525	FAIO-01 — модуль расширения аналоговых входов-выходов
L526	FIO-01 — модуль расширения цифровых входов/выходов
Специальные устройства	
P904	Расширенная гарантия
Функция, сертифицированная ATEX	
Q971	Сертифицированная ATEX функция отключения двигателя, использующая функцию безопасного отключения крутящего момента
Модули функций защиты	
Q973	Модуль функций защиты FSO-11
Полный комплект печатных руководств на выбранном языке. Примечание. Поставляемый комплект руководств может содержать руководства на английском языке, если они не переведены на требуемый язык.	
R700	Английский
R701	Немецкий
R702	Итальянский
R703	Голландский
R704	Датский
R705	Шведский

КОД	ОПИСАНИЕ
R706	Финский
R707	Французский
R708	Испанский
R709	Португальский
R711	Русский
R712	Китайский
R713	Польский
R714	Турецкий

4

Механический монтаж

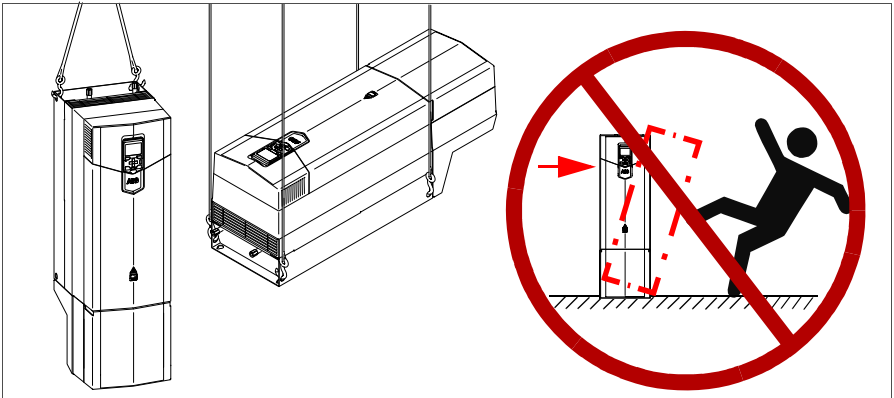
Обзор содержания главы

В этой главе приведено описание механического монтажа привода.

Техника безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для типоразмеров R6 и R9: Поднимайте привод за имеющиеся монтажные проушины. Не наклоняйте привод. Привод имеет большой вес, и его центр тяжести расположен высоко. Опрокидывание привода может привести к травме.

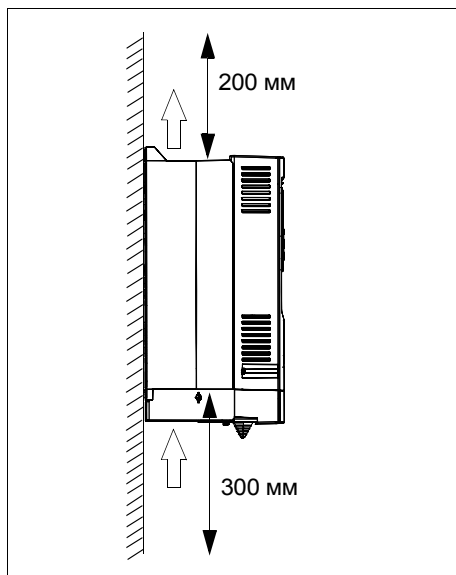


Осмотр места установки

Привод должен быть установлен в вертикальное положение таким образом, чтобы отсек охлаждения располагался лицом к стене. Все приводы IP21 (UL тип 1), приводы IP55 и приводы UL тип 12 с типоразмерами R1 – R3 могут устанавливаться непосредственно рядом друг с другом. Для приводов UL тип 12 с типоразмерами R4 – R9 необходимо оставлять между кожухами расстояние 100 мм.

Убедитесь, что место установки соответствует вышеуказанным требованиям.

- Вентиляция в месте установки реализована должным образом во избежание перегрева привода. См. раздел [Потери, данные контура охлаждения и шум](#) на стр. 160.
- Условия эксплуатации привода соответствуют характеристикам, приведенным в разделе [Условия окружающей среды](#) (стр. 170).
- Стена располагается вертикально, не огнеопасна и достаточно прочна, чтобы выдержать вес привода. См. стр. 159.
- Пол под приводом выполнен из негорючего материала.
- Сверху и снизу привода предусмотрено достаточное пространство для потока охлаждающего воздуха, ремонта и технического обслуживания. См. стр. 159. Перед приводом достаточно свободного места для эксплуатации, ремонта и технического обслуживания.



Необходимые инструменты

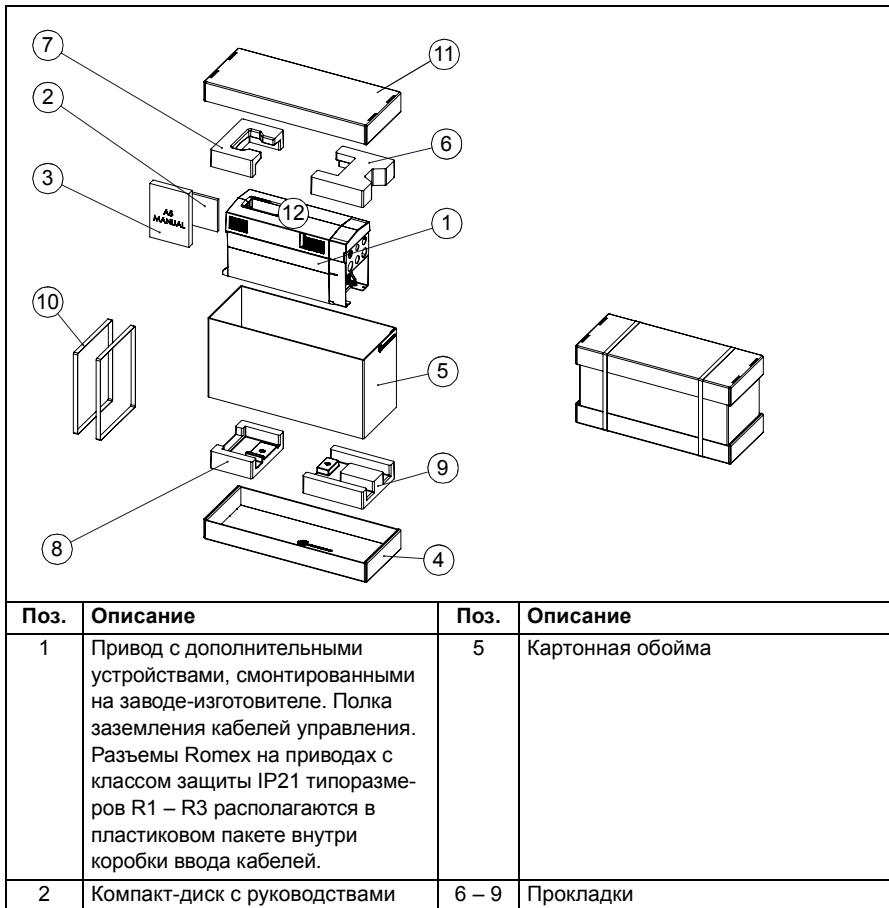
- Дрель и сверла
- Отвертка и/или гаечный ключ с набором надлежащих вставок. Крышка привода крепится винтами с утопленной шестигранной головкой.

Перемещение привода

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

Распаковка и проверка комплектности (типоразмеры R1 – R5)

На рисунке ниже приведено 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.



3	Печатные краткие инструкции и руководства, многоязычная наклейка с предупреждением об остаточных напряжениях	10	Полиэтиленовые ленты
4	Картонный поддон	11	Картонная верхняя крышка
-	-	12	Кожух поставляется при заказе дополнительного компонента +B056

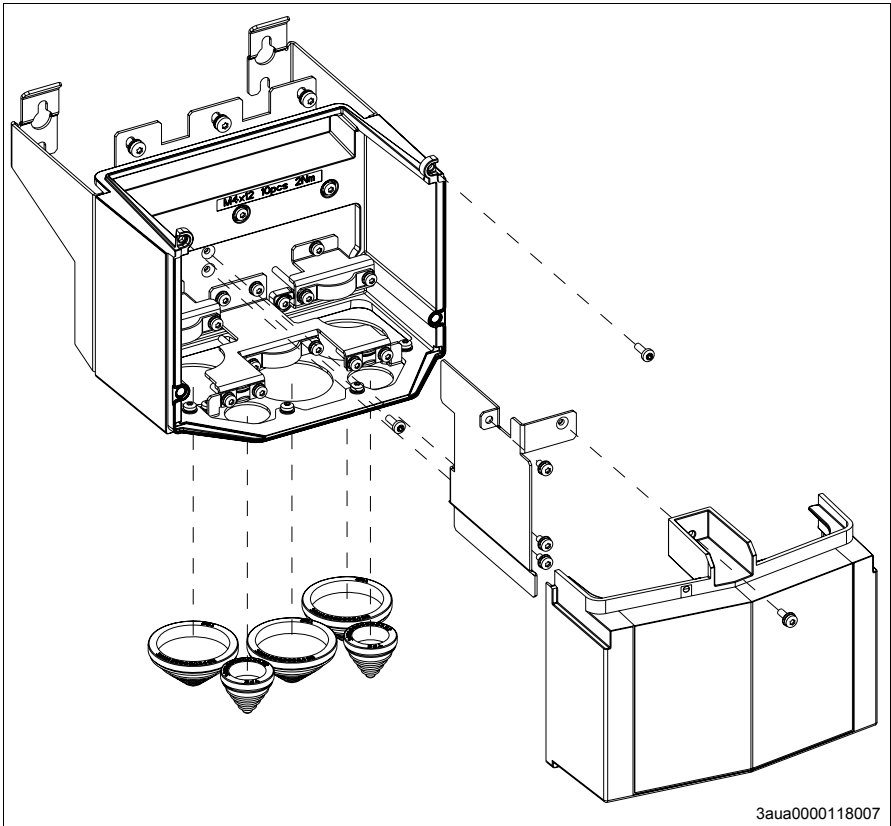
Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (10).
- Снимите верхнюю картонную крышку (11) и удалите прокладки (6 – 9).
- Поднимите картонную обойму (5).
- Поднимите привод.



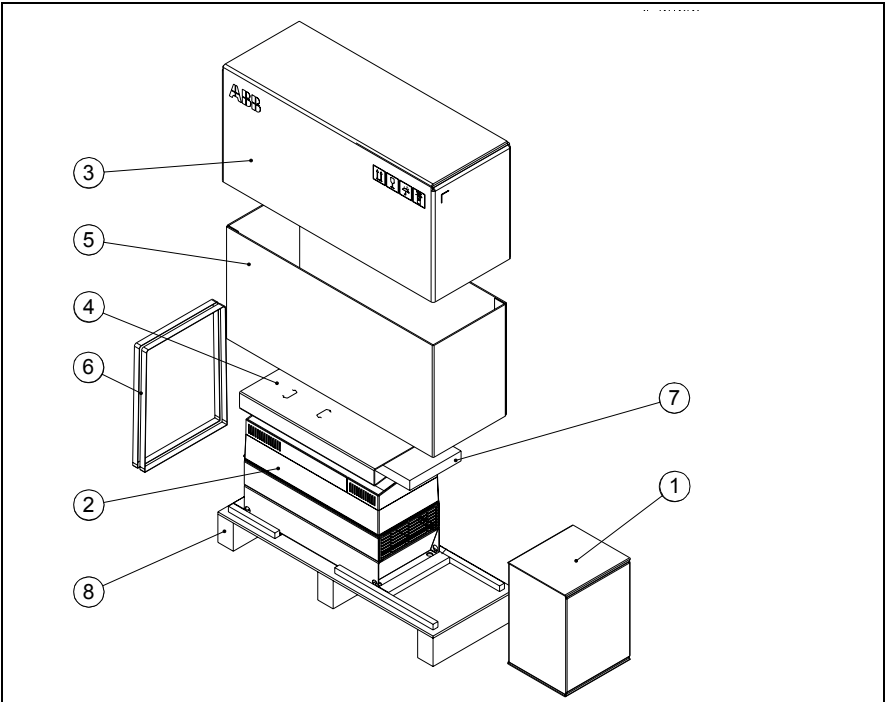
■ Коробка ввода кабелей, типоразмер R5 (IP21, UL тип 1)

На данном рисунке приведено содержимое упаковки коробки ввода кабелей. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раму приводного модуля.



Распаковка и проверка комплектности
(типоразмеры R6 – R9)

На рисунке ниже приведено 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.



Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	Коробка ввода кабелей. Полки заземления кабелей питания и управления в пластиковом пакете, сборочный чертеж. Примечание. В приводах с классом защиты IP55 монтаж коробки ввода кабелей к раме приводного модуля производится на заводе-изготовителе.	5	Картонная обойма
2	Привод с дополнительными устройствами, смонтированными на заводе-изготовителе	6	Ленты

3	Картонная верхняя крышка	7	Печатные краткие инструкции и руководства на компакт-диске, многоязычная наклейка с предупреждением об остаточных напряжениях
4	Прокладка	8	Палета

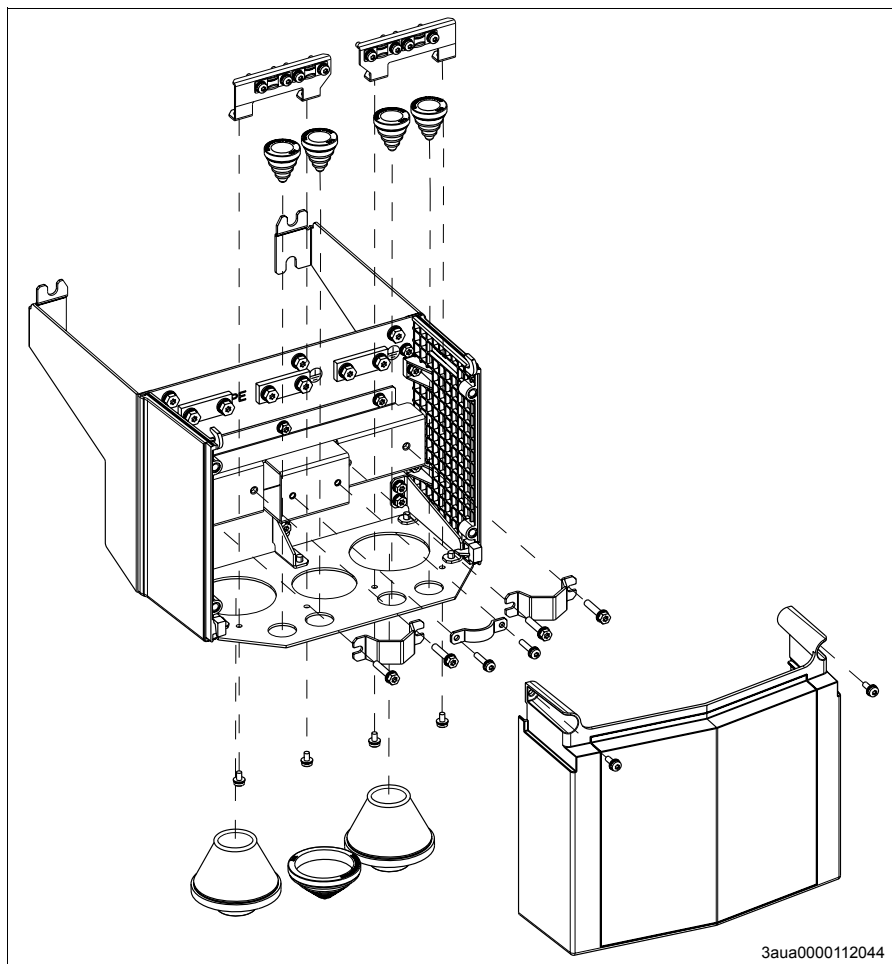
Действия по распаковке:

- Разрежьте ленты (6).
- Снимите верхнюю картонную крышку (3) и удалите прокладку (4).
- Поднимите картонную обойму (5).
- Вставьте подъемные крюки в монтажные проушины привода. Поднимите привод с помощью лебедки.



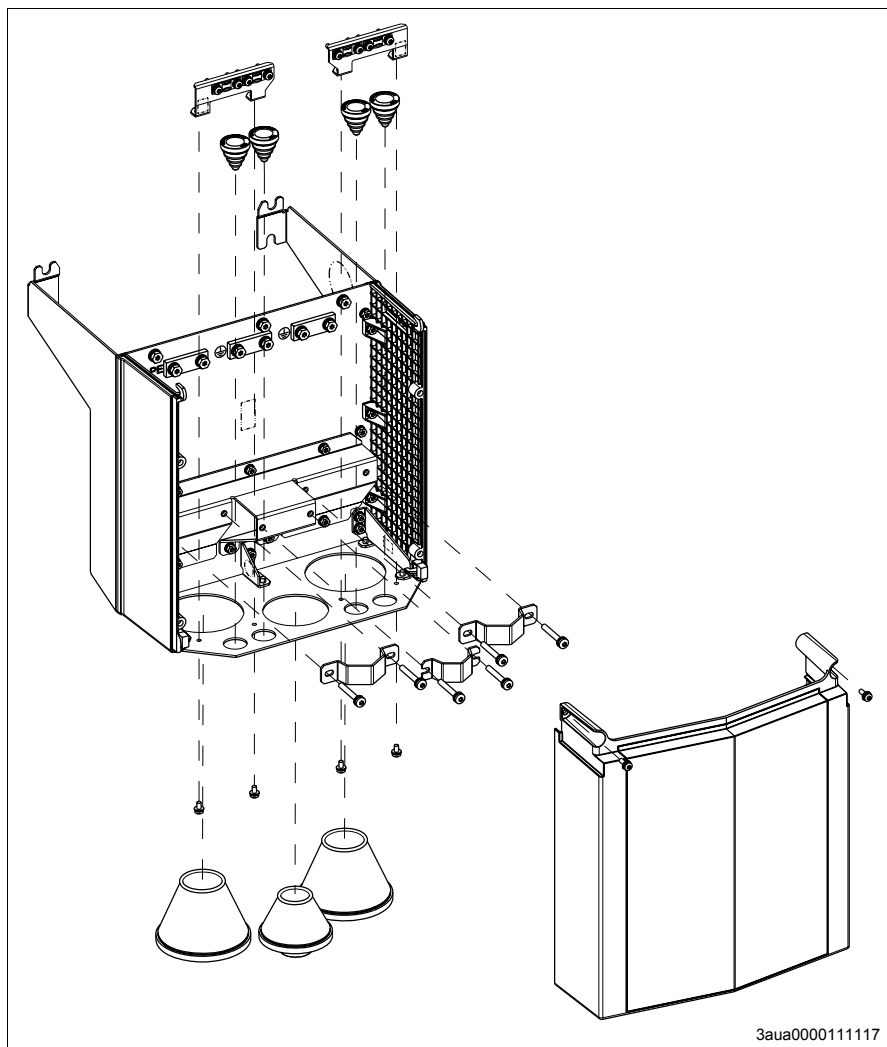
■ Коробка ввода кабелей, типоразмер R6 (IP21, UL тип 1)

На данном рисунке приведено содержимое упаковки коробки ввода кабелей. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раму приводного модуля.



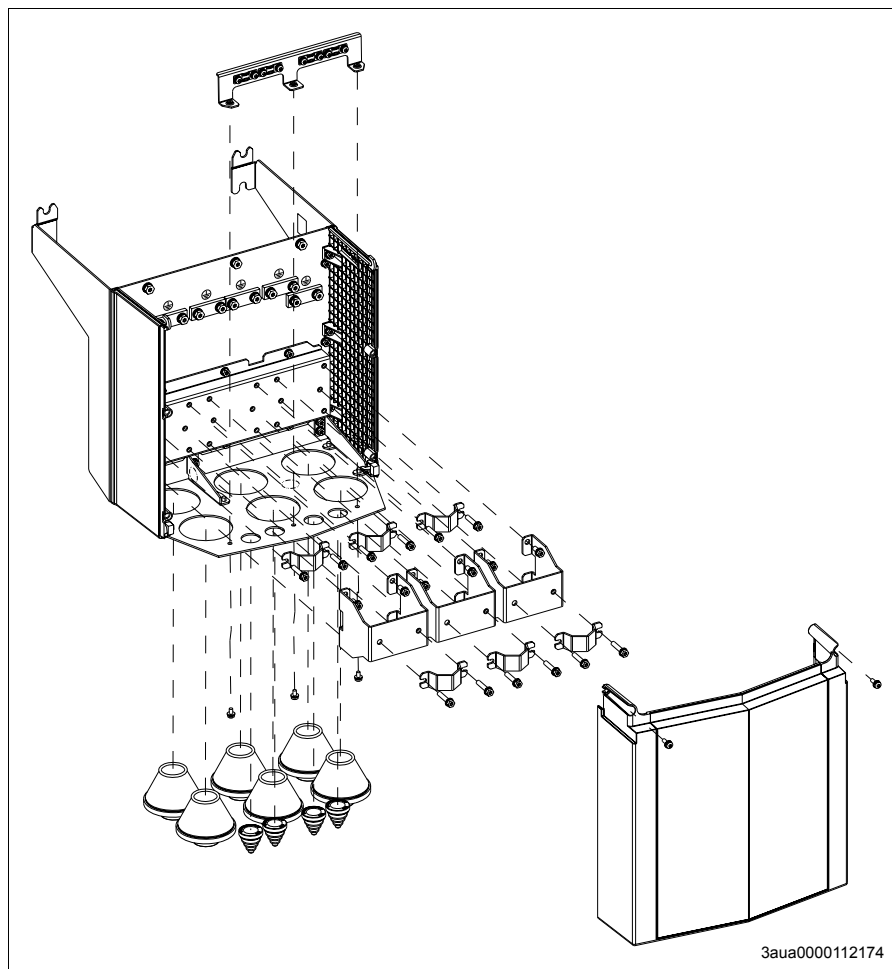
■ Коробка ввода кабелей, типоразмер R7 (IP21, UL тип 1)

На данном рисунке приведено содержимое упаковки коробки ввода кабелей. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раму приводного модуля.



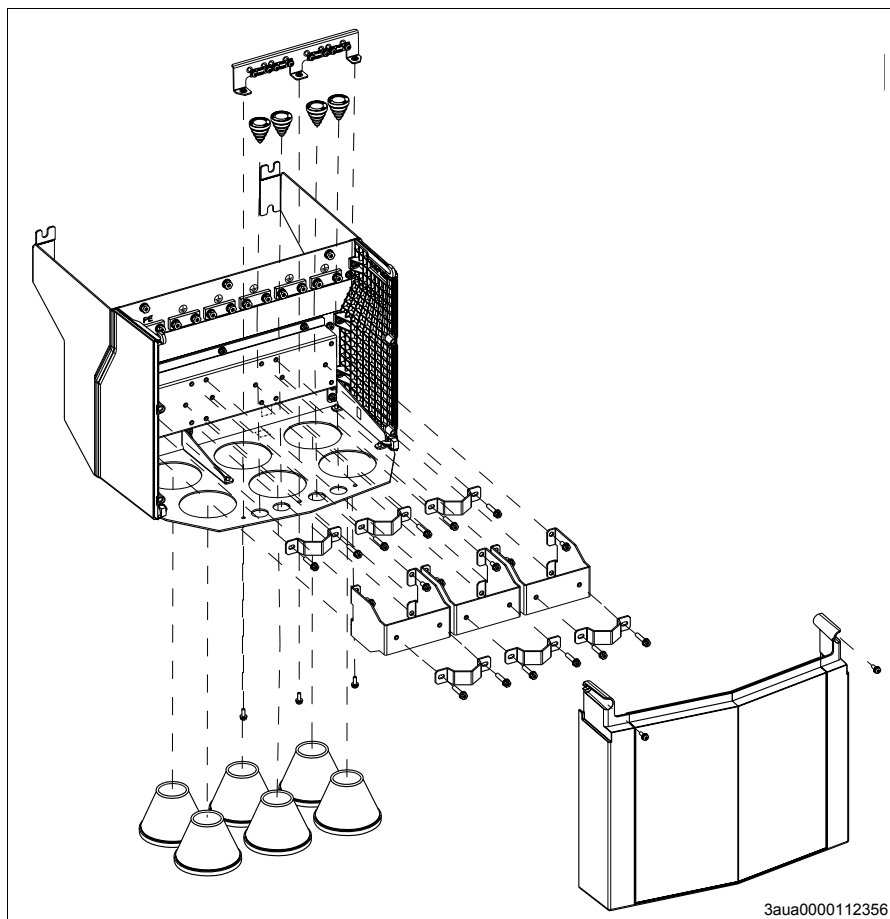
■ Коробка ввода кабелей, типоразмер R8 (IP21, UL тип 1)

На данном рисунке приведено содержимое упаковки коробки ввода кабелей. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раме приводного модуля.



■ Коробка ввода кабелей, типоразмер R9 (IP21, UL тип 1)

На данном рисунке приведено содержимое упаковки коробки ввода кабелей. В комплект также входит сборочный чертеж, показывающий процедуру монтажа коробки ввода кабелей на раму приводного модуля.

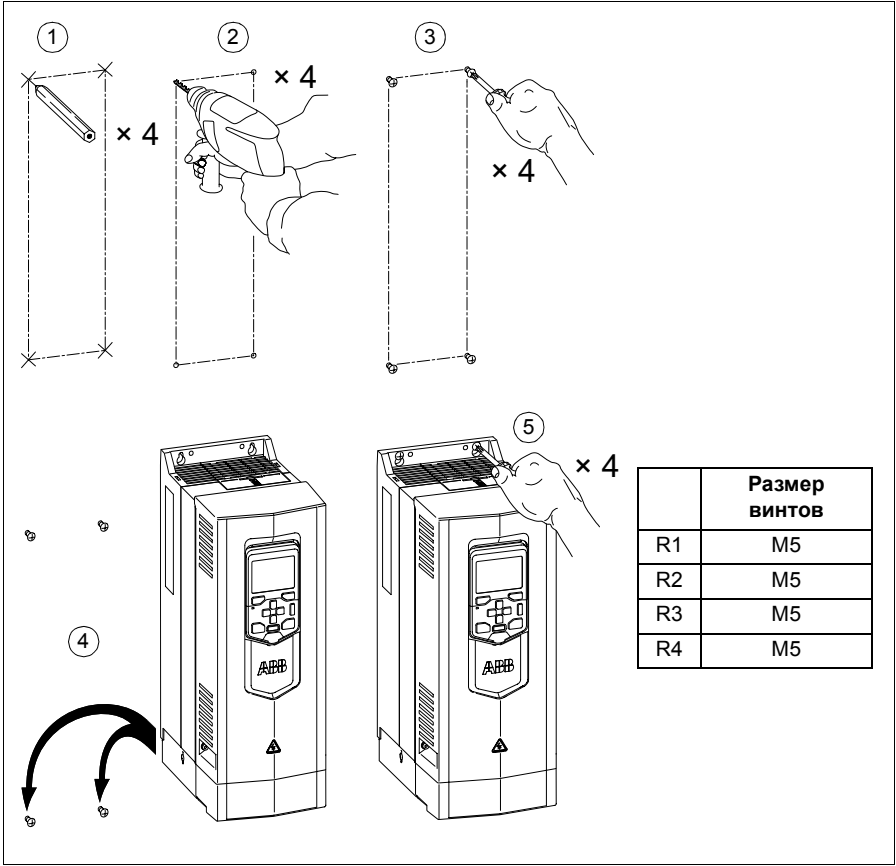


Монтаж привода

Данные инструкции предназначены для приводов без виброгасителей. Если привод оборудован виброгасителями (дополнительный компонент +С131), ознакомьтесь с дополнительными инструкциями (поставляются с виброгасителями и на компакт-диске с руководствами).

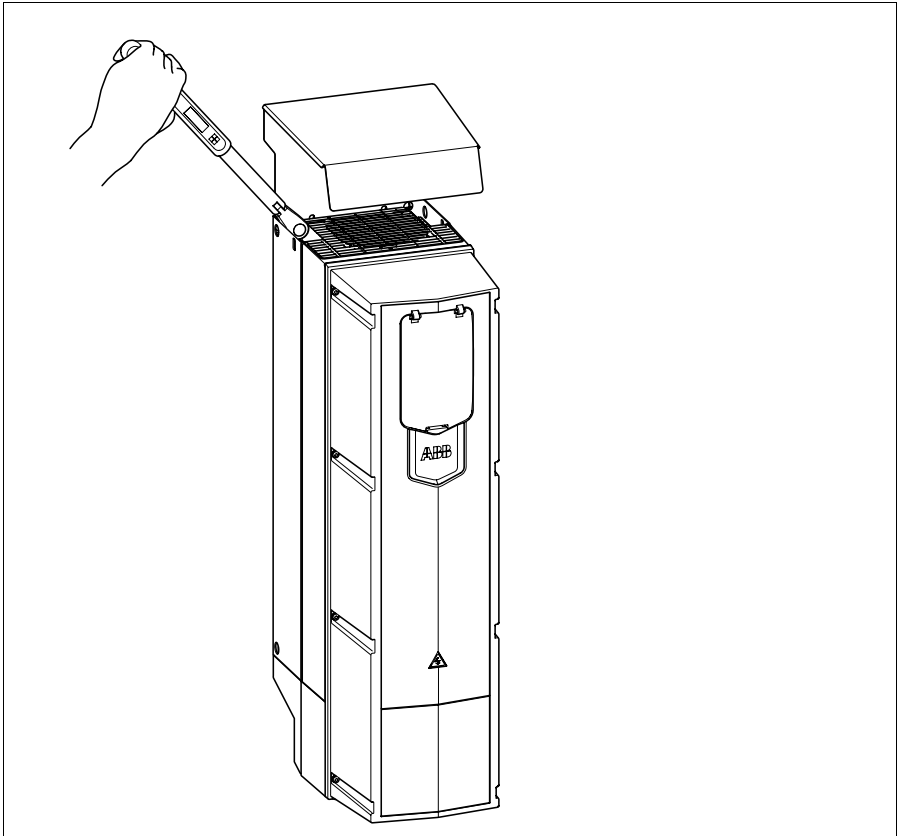
■ Типоразмеры R1 – R4

- 1. Информация о размерах приведена в главе *Габаритные чертежи*.
Отметьте положение четырех крепежных отверстий.
- 2. Просверлите монтажные отверстия.
- 3. Вставьте винты или болты в монтажные отверстия.
- 4. Повесьте привод на закрепленных в стене винтах.
- 5. Плотно затяните винты в стене.



■ Типоразмеры R4 и R7 (UL тип 12)

1. Установите привод на вкрученные в стену винты, как показано в разделе *Типоразмеры R5 – R9 без виброгасителей* на стр. 52.
2. Наденьте кожух на верхние винты.
3. Плотно затяните верхние винты в стене.
4. Плотно затяните нижние винты в стене. **Примечание.** Не открывайте и не снимайте коробку ввода кабелей с целью облегчения монтажа. Если коробка открыта, прокладки не смогут обеспечить соответствующую степень защиты.

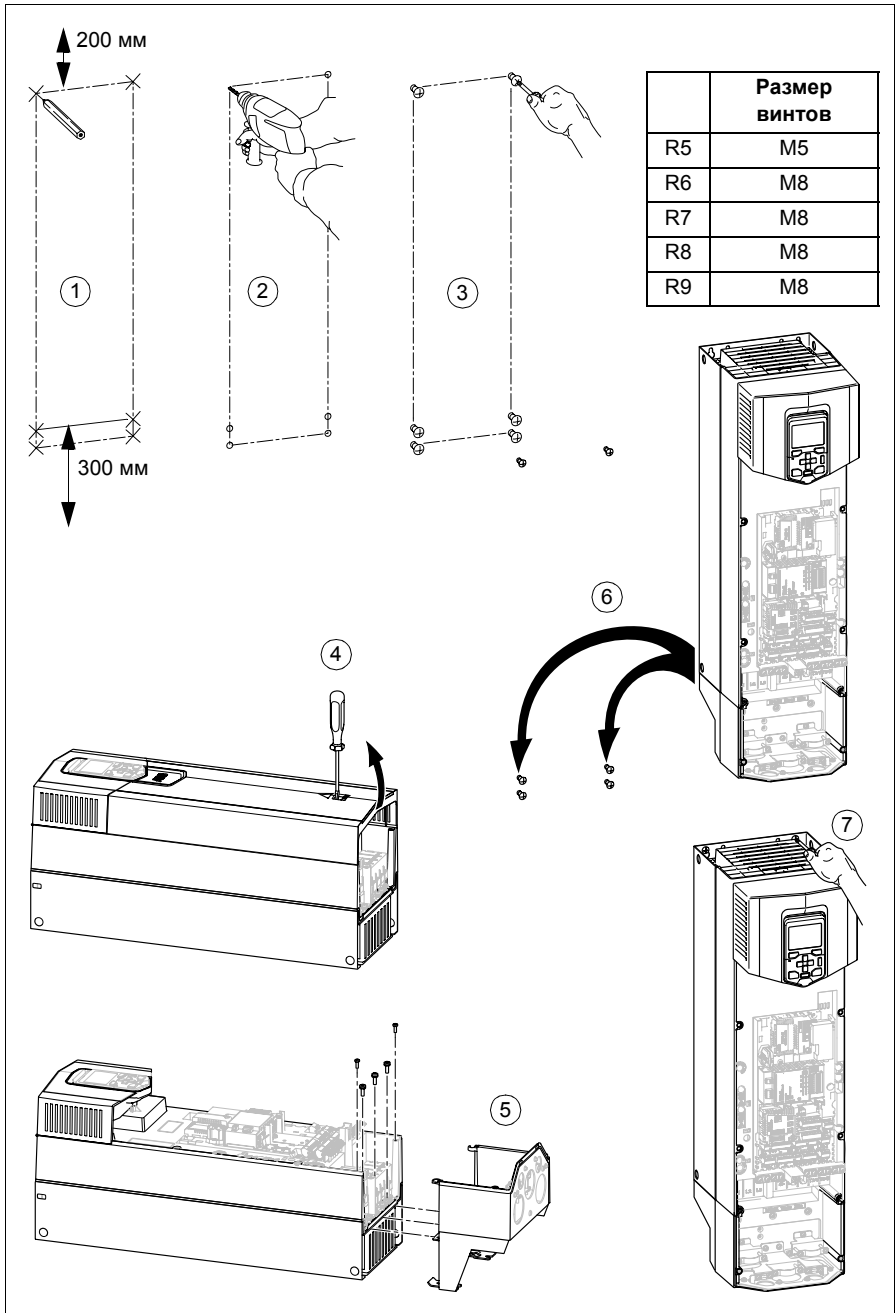


■ Типоразмеры R5 – R9 без виброгасителей

1. Информация о размерах приведена в главе [Габаритные чертежи](#).
Отметьте положение четырех или шести крепежных отверстий.
2. Просверлите монтажные отверстия.
3. Вставьте винты или болты в монтажные отверстия.
4. Снимите переднюю крышку.
5. Для типоразмеров IP21: Прикрепите коробку ввода кабелей к раме привода.
Указания см. на сборочном чертеже в коробке ввода кабелей. Изображение привода типоразмера R5 приведено ниже.
6. Повесьте привод на закрепленных в стене винтах.
7. Плотно затяните в стене винты, к которым имеется доступ.

Примечание. При использовании нижних крепежных винтов можно заменить приводной модуль без снятия коробки ввода кабелей.





Монтаж в шкафу

См. документ *ACS880-01 cabinet installation supplement* (код английской версии 3AUA0000145446).



5

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по планированию электрического монтажа привода. Часть указаний являются обязательными при монтаже любых установок, другие содержат полезную информацию только для некоторых применений.

Ограничение ответственности

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

Выбор устройства отключения электропитания

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

■ Европейский союз

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

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

■ Другие регионы

Разъединяющее устройство должно удовлетворять действующим требованиям техники безопасности.

Выбор типа и параметров главного контактора

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

Проверка совместимости двигателя и привода

Данный привод может использоваться для управления асинхронными двигателями переменного тока, синхронными двигателями с постоянными магнитами и индукционными серводвигателями переменного тока. К приводу может одновременно подключаться несколько асинхронных (индукционных) двигателей.

Выбирайте мощность и тип двигателя из таблиц номинальных характеристик в главе [Технические характеристики](#) исходя из напряжения питающей электросети и нагрузки двигателя. Если требуется более детальный подбор двигателя, пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.

Убедитесь, что двигатель выдерживает максимальное пиковое напряжение, возникающее на клеммах двигателя. См. раздел [Таблица технических требований](#) на стр. 57. 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 $1/6 - 2 \cdot U_N$
 - номинальный ток двигателя находится в пределах $1/6 - 2 \cdot I_N$ привода в режиме управления DTC и $0 - 2 \cdot I_N$ в режиме скалярного управления. Режим управления выбирается установкой соответствующего параметра привода.

■ Защита изоляции и подшипников двигателя

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

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

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

■ Таблица технических требований

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

Тип двигателя	Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования		
		Система изоляции двигателя	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 ≤ типоразмер < IEC 400
Двигатели АВВ				
M2_, M3_ и M4_ с всыпной обмоткой	$U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная	-	+ N
	$500 \text{ В} < U_N \leq 600 \text{ В}$	Стандартная	+ du/dt	+ du/dt + N
		или		
		Усиленная	-	+ N
	$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$ (длина кабеля ≤ 150 м)	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N
	$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$ (длина кабеля > 150 м)	Усиленная	-	+ N
HX_ и AM_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Стандартная	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	+ фильтр du/dt на напряжение выше 500 В + N + CMF	
HX_ и AM_ с всыпной обмоткой **	$0 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Эмалированный провод, обмотанный стекловолонной лентой	+ N + CMF	
	$500 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$		+ du/dt + N + CMF	
HDP	Обратитесь к изготовителю двигателей.			

* Изготовлены до 1.1.1998

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

Тип двигателя	Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования		
		Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации ABB и изолированные подшипники двигателя на неприводном конце	
			$P_N < 100$ кВт и типоразмер < IEC 315	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт или IEC 315 ≤ типоразмер < IEC 400
Двигатели других изготовителей				
С всыпной и шаблонной обмоткой	$U_N \leq 420 \text{ В}$	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	-	+ N или CMF
	$420 \text{ В} < U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ du/dt	+ du/dt + (N или CMF)
		или		
		Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$, время нарастания 0,2 мкс	-	+ N или CMF
	$500 \text{ В} < U_N \leq 600 \text{ В}$	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$	+ du/dt	+ du/dt + (N или CMF)
		или		
		Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	-	+ N или CMF
	$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ du/dt	+ du/dt + N
		Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ В}$, время нарастания 0,3 мкс***	-	N + CMF

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

Ниже поясняются используемые в таблице сокращения.

Сокращ.	Определение
U_N	Номинальное напряжение сети переменного тока
$\hat{U}_{LL}$	Пиковое междуфазное напряжение на клеммах двигателя, выдерживаемое изоляцией двигателя
P_N	Номинальная мощность двигателя
du/dt	Фильтр du/dt на выходе привода. Предлагается корпорацией ABB в качестве заказываемого дополнительного комплекта.
CMF	Фильтр синфазных помех. В зависимости от типа привода фильтр CMF предлагается корпорацией ABB в качестве заказываемого дополнительного комплекта.
N	Подшипник на неприводном конце: изолированный подшипник на неприводном конце вала двигателя
Нет	Двигатели такого диапазона мощностей в качестве стандартных не поставляются. Обратитесь к изготовителю двигателей.

Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей

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

Дополнительные требования к двигателям ABB всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, HX_ и AM_

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

Дополнительные требования по применению торможения

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

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

Дополнительные требования к двигателям ABB повышенной мощности и класса защиты IP23

Номинальная выходная мощность двигателей повышенной мощности больше указанной в стандарте EN 50347 (2001) для конкретного типоразмера. В приведенной ниже таблице указаны требования для серии двигателей ABB с всыпной обмоткой (например, M3AA, M3AP и M3BP).

Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования			
	Система изоляции двигателя	Фильтры du/dt и синфазных помех корпорации ABB и изолированные подшипники двигателя на неприводном конце		
		$P_N < 100 \text{ кВт}$	$100 \text{ кВт} \leq P_N < 200 \text{ кВт}$	$P_N \geq 200 \text{ кВт}$
$U_N \leq 500 \text{ В}$	Стандартная	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ В} < U_N \leq 600 \text{ В}$	Стандартная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	или			
	Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ В} < U_N \leq 690 \text{ В}$	Усиленная	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

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

Номинальная выходная мощность двигателей повышенной мощности больше указанной в стандарте EN 50347 (2001) для конкретного типоразмера. В приведенной ниже таблице указаны требования для двигателей с всыпной обмоткой и шаблонной обмоткой других изготовителей (не ABB).

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

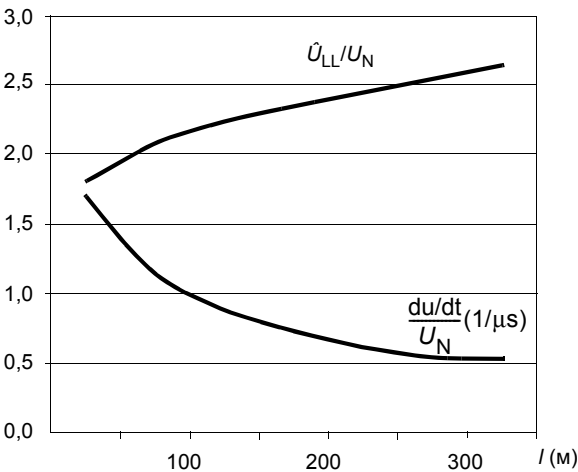
*** Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения резистивного торможения, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли в используемом рабочем диапазоне привода дополнительные выходные фильтры.

Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового междуфазного напряжения

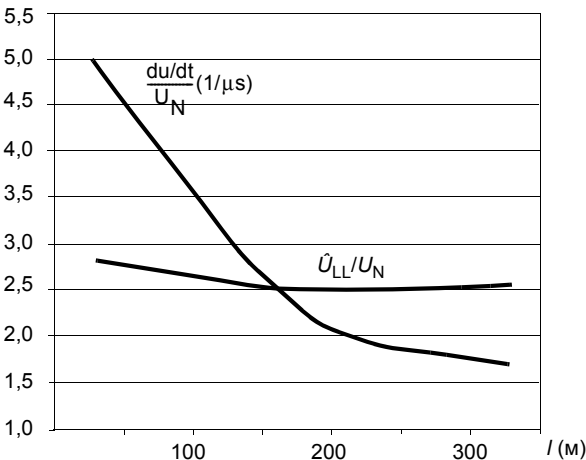
Вычисление фактического пикового напряжения и времени нарастания напряжения с учетом фактической длины кабеля производится следующим образом:

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

A



B



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

Дополнительное замечание по синусным фильтрам

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

Выбор силовых кабелей

■ Общие правила

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

- Выберите кабель, способный работать при номинальном токе привода. Сведения о номинальных токах см. в разделе [Номинальные характеристики](#) (стр. 141).
- Проводники кабеля должны быть рассчитаны на температуру не менее 70 °C в режиме непрерывной работы. Для США см. [Дополнительные требования для США](#), стр. 70.
- Индуктивность и импеданс провода/кабеля защитного заземления (заземляющего провода) должны удовлетворять требованиям к напряжению прикосновения, которое может возникать в аварийной ситуации (при коротком замыкании на землю напряжение в точке пробоя не должно превышать предельно допустимое значение).
- Кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, допускается применять при напряжениях до 500 В~. Кабель, рассчитанный на напряжение 750 В~, допускается применять при напряжениях до 600 В~. Для оборудования с номинальным напряжением 690 В~ кабель должен быть рассчитан на номинальное напряжение между проводниками не менее 1 кВ.

Для приводов типоразмеров R5 и больше или двигателей мощностью более 30 кВт используйте симметричный экранированный кабель (см. стр. 69). Для приводов типоразмеров не более R4 и двигателей мощностью не более 30 кВт можно использовать четырехжильный кабель, однако рекомендуется всегда применять симметричный экранированный кабель двигателя. Следует производить 360-градусное заземление экранов кабелей двигателей на обоих концах. Для снижения высокочастотного электромагнитного излучения кабель двигателя и жгут защитного заземления (скрученный экран) должны быть как можно более короткими.

Примечание. Если используется сплошной металлический кабелепровод, экранированный кабель не обязателен. Кабелепровод должен соединяться на обоих концах.

Для подачи напряжения питания допускается четырехпроводная система, однако рекомендуется применять симметричный экранированный кабель.

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

Защитный проводник всегда должен иметь достаточную проводимость В приведенной ниже таблице указано минимальное сечение защитного проводника в зависимости от размера фазных проводников в соответствии со стандартом IEC 61439-1, когда фазный и защитный проводники выполнены из одинакового металла.

Сечение фазных проводников S (мм ²)	Минимальное сечение соответствующего защитного проводника S _p (мм ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

■ Типовые сечения силовых кабелей

Приведенная ниже таблица содержит типы медных и алюминиевых кабелей с концентрическим медным экраном для приводов с номинальным током.

Тип привода	Типо-размер	IEC ¹⁾		США ²⁾	
		Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля	Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля
		мм ²	мм ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
U _N = 208 – 240 В					
04A6-2	R1	3×1,5	-	14	-
06A6-2	R1	3×1,5	-	14	-
07A5-2	R1	3×1,5	-	14	-
10A6-2	R1	3×1,5	-	14	-
16A8-2	R2	3×6	-	10	-
24A3-2	R2	3×6	-	10	-
031A-2	R3	3×10	-	8	-
046A-2	R4	3×16	3×35	6	
061A-2	R4	3×25	3×35	4	
075A-2	R5	3×35	3×50	3	
087A-2	R5	3×35	3×70	3	
115A-2	R6	3×50	3×70	1	
145A-2	R6	3×95	3×120	2/0	
170A-2	R7	3×120	3×150	3/0	
206A-2	R7	3×150	3×240	250 MCM	
274A-2	R8				
U _N = 380 – 415 В					
02A4-3	R1	3×1,5	-	14	-
03A3-3	R1	3×1,5	-	14	-
04A0-3	R1	3×1,5	-	14	-
05A6-3	R1	3×1,5	-	14	-
07A2-3	R1	3×1,5	-	14	-
09A4-3	R1	3×1,5	-	14	-
12A6-3	R1	3×1,5	-	14	-
017A-3	R2	3×6	-	10	-

Тип привода ACS880-01-	Типо-размер	IEC ¹⁾		США ²⁾	
		Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля	Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля
		мм ²	мм ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
025A-3	R2	3×6	-	10	-
032A-3	R3	3×10	-	8	-
038A-3	R3	3×10	-	8	-
045A-3	R4	3×16	3×35	6	-
061A-3	R4	3×25	3×35	4	-
072A-3	R5	3×35	3×50	3	-
087A-3	R5	3×35	3×70	3	-
105A-3	R6	3×50	3×70	1	-
145A-3	R6	3×95	3×120	2/0	-
169A-3	R7	3×120	3×150	3/0	-
206A-3	R7	3×150	3×240	250 MCM	-
246A-3	R8	2 × (3×70) ³⁾	2 × (3×95)	300 MCM	-
293A-3	R8	2 × (3×95) ³⁾	2 × (3×120)	2 × 3/0	-
363A-3	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 4/0	-
430A-3	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM	-
$U_N = 440 - 500 \text{ В}$					
02A1-5	R1	3×1,5	-	14	-
03A0-5	R1	3×1,5	-	14	-
03A4-5	R1	3×1,5	-	14	-
04A8-5	R1	3×1,5	-	14	-
05A2-5	R1	3×1,5	-	14	-
07A6-5	R1	3×1,5	-	14	-
11A0-5	R1	3×1,5	-	14	-
014A-5	R2	3×6	-	10	-
021A-5	R2	3×6	-	10	-
027A-5	R3	3×10	-	8	-
034A-5	R3	3×10	-	8	-
040A-5	R4	3×16	3×25	6	-
052A-5	R4	3×25	3×25	4	-
065A-5	R5	3×35	3×35	3	-
077A-5	R5	3×35	3×50	3	-
096A-5	R6	3×50	3×70	1	-
124A-5	R6	3×95	3×95	2/0	-
156A-5	R7	3×120	3×150	3/0	-
180A-5	R7	3×150	3×185	250 MCM	-
240A-5	R8	2 × (3×70) ³⁾	2 × (3×95)	300 MCM	-
260A-5	R8	2 × (3×70) ³⁾	2 × (3×95)	2 × 3/0	-

Тип привода ACS880-01-	Типо-размер	IEC ¹⁾		США ²⁾	
		Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля	Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля
		мм ²	мм ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
302A-5	R9	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0	-
361A-5	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 250 MCM	-
414A-5	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM	-
$U_N = 525 - 690 \text{ В}$					
07A3-7	R5	3×1,5	-	14	12
09A8-7	R5	3×1,5	-	14	12
14A2-7	R5	3×2,5	-	14	12
018A-7	R5	3×4	-	12	10
022A-7	R5	3×6	-	10	8
026A-7	R5	3×10	3×25	8	6
035A-7	R5	3×10	3×25	8	6
042A-7	R5	3×16	3×25	6	4
049A-7	R5	3×16	3×25	6	4
061A-7	R6	3×25	3×35	4	3
084A-7	R6	3×35	3×50	3	2
098A-7	R7	3×50	3×70	2	1/0
119A-7	R7	3×70	3×95	1/0	3/0
142A-7	R8	3×95 ³⁾	3×120	2/0	4/0
174A-7	R8	3×120 ³⁾	2 × (3×70)	4/0	300
210A-7	R9	3×185	2 × (3×95)	300 MCM	2 × 3/0
271A-7	R9	3×240	2 × (3×120)	400 MCM	2 × 4/0

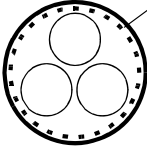
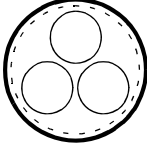
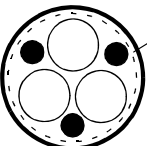
3AXD00000588487

- 1) Сечение кабеля рассчитано исходя из следующих условий: укладка в лоток не более 9 кабелей в ряд, не более трех лотков лестничного типа друг на друга, температура воздуха 30 °С, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °С (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. Относительно обычных размеров кабелей см. также стр. 163.
- 2) Сечение кабеля рассчитано по таблице NEC 310-16 для медных кабелей, температура изоляции кабеля 75 °С, температура воздуха 40 °С. Не более трех токопроводящих проводников в кабельном канале или кабеле либо проводник заземления (непосредственно проложенный). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода. Относительно обычных размеров кабелей см. также стр. 164.
- 3) Наибольший размер кабеля для соединительных клемм в приводе типоразмера R8: 2 × (3×150). Если тип клемм изменен, а коробка ввода кабелей не используется, наибольшим возможным размером кабеля будет 3×240 или 400 MCM.

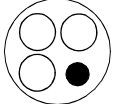
■ Рекомендуемые типы силовых кабелей

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

Рекомендуемые типы силовых кабелей

 Защитное заземление (PE)	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводником защитного заземления (PE) в качестве экрана. Экран должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61439-1 (см. стр. 65). Проверьте допустимость применения по местным/национальным электротехническим нормативам.
 Защитное заземление (PE)	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводником защитного заземления (PE) в качестве экрана. Если экран не соответствует требованиям стандарта IEC 61439-1 (см. стр. 65), необходим отдельный провод заземления.
 Защитное заземление (PE)	Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками, симметрично расположенный провод заземления и экран. PE-проводник должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61439-1.

Типы силовых кабелей ограниченного применения

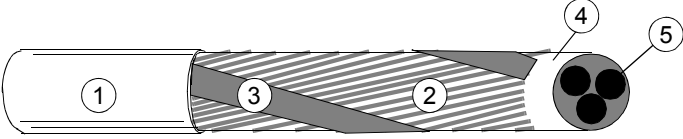
Защитное заземление (PE) 	Четырехпроводная система (три фазных проводника и защитный проводник на кабельном лотке) не допускается для подключения двигателя (допускается для подключения входа привода).
 PBX	Четырехпроводная система (три фазных проводника и PE-проводник в ПВХ-трубке) допускается для подключения входа привода и двигателя при сечении фазных проводников менее 10 мм² или двигателей мощностью ≤ 30 кВт (40 л. с.). В США не допускается.
 EMT	Гофрированный кабель или кабель в тонкостенной металлической трубке (EMT) с тремя фазными проводниками и защитным проводником допускается для подключения двигателей при сечении фазных проводников менее 10 мм² или двигателей мощностью ≤ 30 кВт (40 л. с.).

Типы силовых кабелей, запрещенные для применения

 Защитное заземление (PE)	Симметричный экранированный кабель с индивидуальным экраном для каждого фазного проводника не разрешается использовать для подключения входа привода и двигателя ни при каком размере кабеля.
--	---

■ Экран кабеля двигателя

Если экран кабеля двигателя используется в качестве единственного проводника защитного заземления двигателя, убедитесь, что проводимость экрана достаточна. См. подраздел *Общие правила* выше или стандарт IEC 61439-1. 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 слабее подшипниковые токи.

	
1	Изоляционная оболочка
2	Экран из медной проволоки
3	Внутренняя изоляция
4	Внутренняя изоляция
5	Жила кабеля

■ Дополнительные требования для США

При отсутствии металлического кабелепровода в качестве кабеля двигателя рекомендуется использовать кабель типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней с симметричными проводниками заземления или экранированный силовой кабель. В Северной Америке для оборудования с номинальным напряжением до 500 В~ допускается применение кабеля, рассчитанного на напряжение 600 В~. Если напряжение выше 500 В~ (и ниже 600 В~), требуется кабель, рассчитанный на напряжение 1000 В~. Для приводов, номинальный ток которых превышает 100 А, силовой кабель должен быть рассчитан на температуру 75 °C.

Кабелепровод

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

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

Бронированный кабель / экранированный силовой кабель

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

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

Экранированные силовые кабели поставляются компаниями Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) и Pirelli.

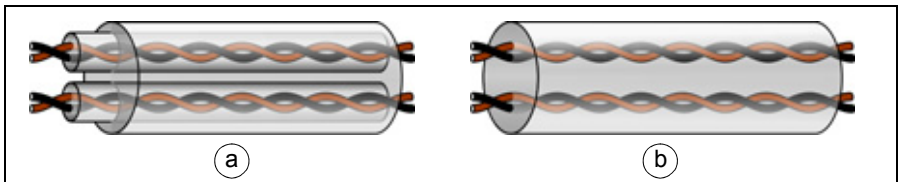
Выбор кабелей управления

■ Экранирование

Все кабели управления должны быть экранированными.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа "витая пара" с двойным экраном. Кабель такого типа рекомендуется также и для подключения сигналов импульсного энкодера. Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для разных аналоговых сигналов.

Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном (рисунок "а" ниже), 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 в одном кабеле

Для сигналов релейных выходов (при условии, что напряжение сигнала не превышает 48 В) можно использовать тот же кабель, что и для цифровых входных сигналов. Для подключения релейных сигналов следует применять "витые пары".

■ Тип кабеля для реле

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

■ Длина и тип кабелей для панели управления

При дистанционном использовании длина кабеля для подключения панели управления к приводу не должна превышать 3 м. Тип кабеля: экранированный соединительный кабель Ethernet категории 5е или выше с разъемами RJ-45.

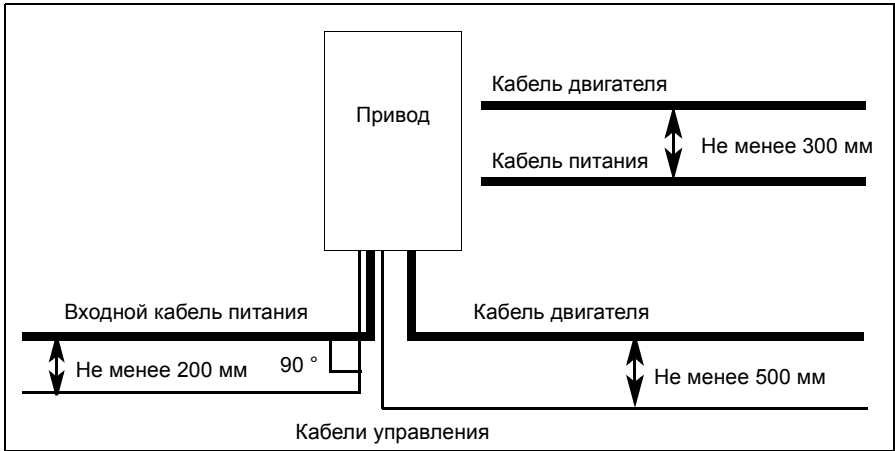
Прокладка кабелей

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 резкими изменениями выходного напряжения привода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям на протяженных участках.

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

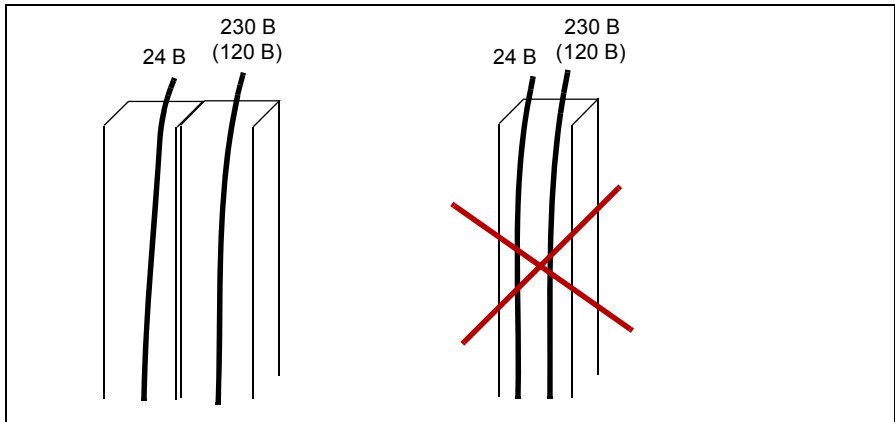
Кабельные лотки должны иметь хорошую электрическую связь друг с другом и с проводниками заземления. Для улучшения выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых кабельных лотков.

Ниже представлена схема прокладки кабелей.



■ Отдельные кабелепроводы кабелей управления

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



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

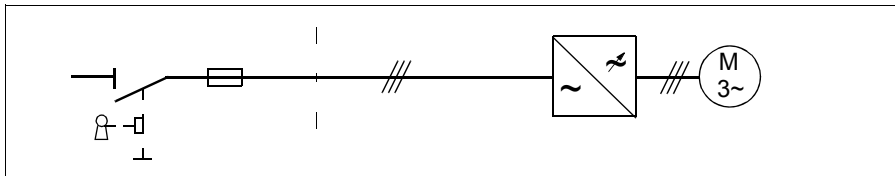
Для снижения уровня помех в том случае, когда к кабелю двигателя между приводом и двигателем подключены защитные выключатели, контакторы, распределительные коробки или другое оборудование:

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

Защита от перегрева и короткого замыкания

■ Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания

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



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

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

■ Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания

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

■ Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от перегрева

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



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

■ Защита двигателя от перегрева

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

Наиболее распространенные датчики температуры:

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

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

Защита привода от замыканий на землю

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

■ Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности

Привод совместим с устройствами контроля токов нулевой последовательности типа В.

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

Функция аварийного останова

Для обеспечения безопасности необходимо установить устройства аварийного останова на каждом посту управления оператора и на всех рабочих местах, где может потребоваться аварийный останов. Для реализации функции безопасного останова можно использовать функцию безопасного отключения крутящего момента привода. См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 201.

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

Функция безопасного отключения крутящего момента

См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 201.

Реализация различных функций защиты

Привод может быть оборудован модулем функций безопасности, установленным на заводе-изготовителе (дополнительный компонент +Q973). Модуль также поставляется в виде комплекта для модернизации Модуль функций защиты может реализовывать, в частности, следующие функции: Безопасное отключение крутящего момента (STO), безопасное управление торможением (SBC) и безопасное ограничение скорости (SLS). Данный компонент использует внутреннюю функцию отключения крутящего момента двигателя.

Процедура установки модуля функций защиты приведена в разделе [Монтаж модулей функций защиты](#) на стр. 113. Описание характеристик безопасности и дополнительная информация о компоненте приведена в документе *FSO-11 user's manual* (код английской версии 3AUA0000097054).

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

При использовании дополнительного компонента +Q971 привод обеспечивает сертифицированное ATEX отключение без контактора, используя имеющуюся у привода функцию безопасного отключения крутящего момента. Для получения более подробных сведений обратитесь к документу *ACS880 ATEX-certified Safe disconnection function application guide* (код английской версии 3AUA0000132231).

Функция подхвата двигателя при потере питания

Функция подхвата двигателя при потере питания реализуется следующим образом:

- Проверьте, что функция подхвата двигателя при потере питания разрешена параметром **30.31 Контроль понижения напряж.** в основной программе управления ACS880.
- Если установка оборудована главным контактором, предотвратите отключение при выключении входного питания. Например, используйте реле задержки (фиксацию) в схеме управления контактора.



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

Использование конденсаторов компенсации коэффициента мощности

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



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

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

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

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

Контактор между приводом и двигателем

Реализация управления выходным контактором зависит от выбора режима работы привода. См. также раздел [Байпасное подключение](#) на стр. 78.

Если выбран режим DTC-управления двигателем и двигатель останавливается замедлением, разомкните контактор следующим образом:

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

Если выбран режим DTC-управления и двигатель останавливается выбегом или в режиме скалярного управления, разомкните контактор следующим образом:

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



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

Байпасное подключение

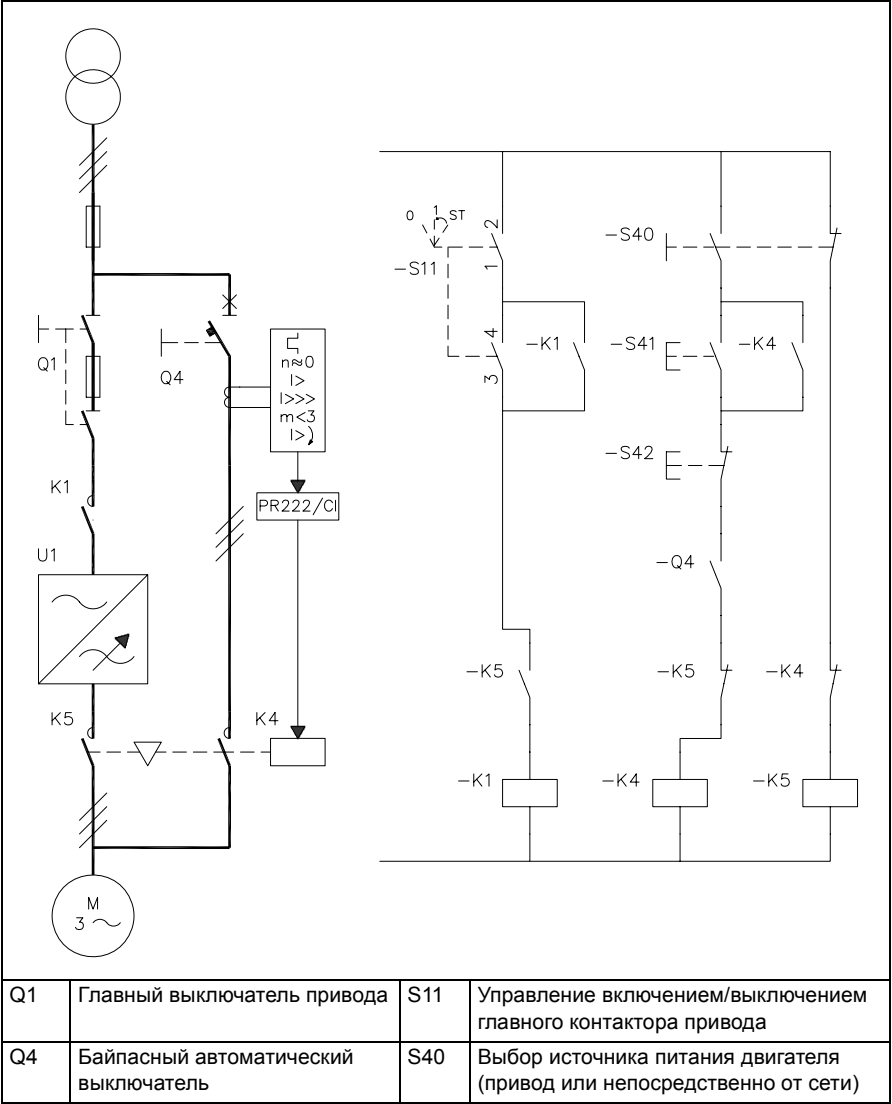
Если требуется обеспечить байпасное подключение, между двигателем и приводом и между двигателем и линией питания следует установить контакторы с механической или электрической взаимоблокировкой. Взаимоблокировка должна обеспечивать невозможность одновременного замыкания контакторов.



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

■ **Пример байпасного подключения**

Ниже показан пример байпасного подключения.



K1	Главный контактор привода	S41	Пуск при подключении двигателя непосредственно к сети
K4	Байпасный контактор	S42	Останов при подключении двигателя непосредственно к сети
K5	Выходной контактор привода		

Переключение питания двигателя от привода на питание непосредственно от сети

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

Переключение источника питания двигателя с сети на привод

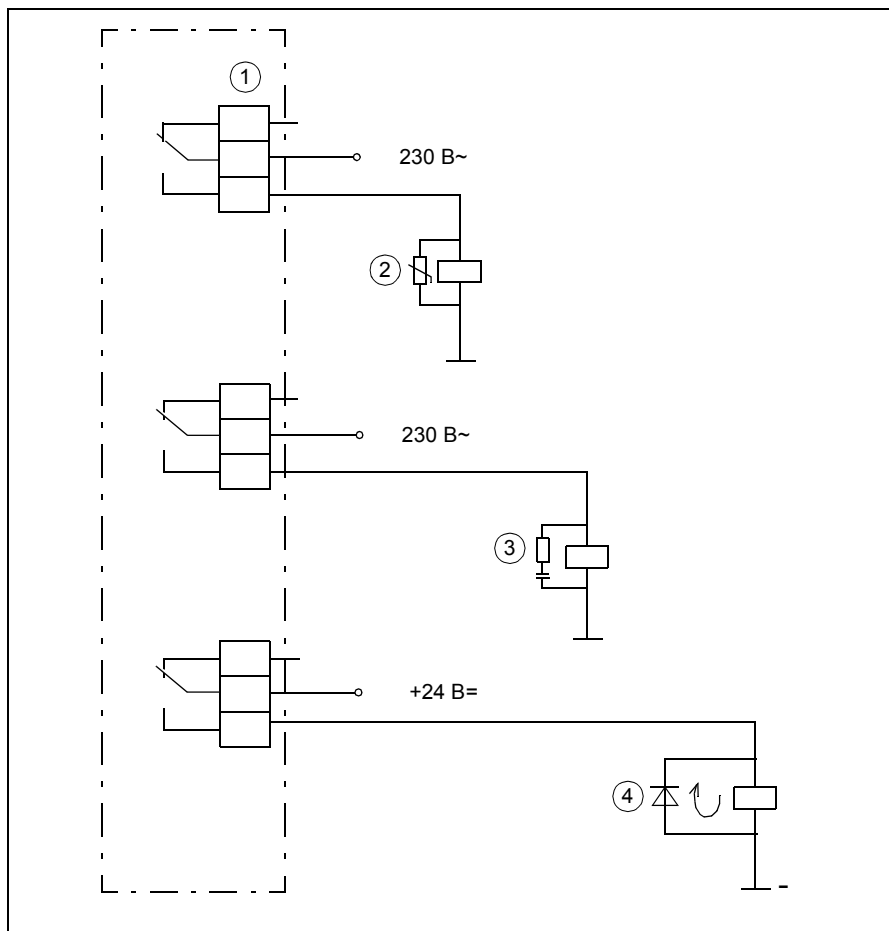
1. Остановите двигатель с помощью S42.
2. Переключите источник питания двигателя: с сети на привод с помощью S40.
3. Замкните главный контактор привода с помощью выключателя S11 (-> переведите его в положение ST на две секунды и оставьте в положении 1).
4. Запустите привод и двигатель с панели управления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

Защита контактов на релейных выходах

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

Контакты реле на устройстве управления приводом защищены от выбросов напряжения варисторами (250 В). Помимо этого, 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) Выходы реле. 2) Варистор. 3) RC-фильтр. 4) Диод.

Подключение датчика температуры двигателя к плате ввода/вывода привода



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

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

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

6

Электрический монтаж

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по электрическому монтажу привода.

Предупреждения



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

Проверка изоляции системы



■ Привод

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

■ Входной кабель питания

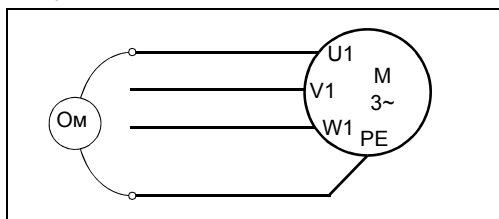
Перед подключением сетевого кабеля к приводу проверьте его изоляцию в соответствии с требованиями местных норм и правил.

■ Двигатель и кабель двигателя

Проверка изоляции двигателя и кабеля двигателя выполняется описанным ниже способом.

1. Убедитесь, что кабель двигателя отсоединен от выходных клемм привода T1/U, T2/V и T3/W.
2. Измерьте сопротивление изоляции между проводниками каждой фазы и проводником защитного заземления, используя контрольное напряжение 1000 В=. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно превышать 100 МОм (эталонное значение при 25 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей.

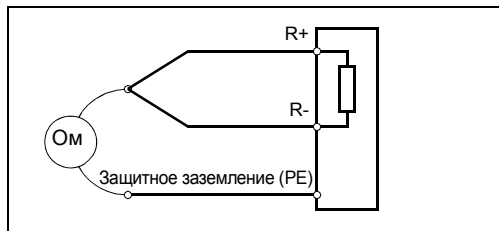
Примечание. Наличие влаги внутри корпуса двигателя приводит к снижению сопротивления изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.



■ Блок тормозных резисторов

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

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



Проверка совместимости с системами IT (незаземленные сети)

В системе IT (незаземленная сеть) не допускается применение ЭМС-фильтров +E200 и +E202. Если в приводе установлен ЭМС-фильтр +E200 или +E202, отсоедините его перед подключением привода к электросети питания. Отверните два винта на корпусе, помеченные как EMC AC и EMC DC. См. документ *EMC filter disconnecting instructions for ACS880-01 drives with filters +E200 and +E202* (код английской версии 3AUA0000125152).

При наличии привода типоразмера R4 свяжитесь с ABB.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении привода с ЭМС-фильтром +E200 или +E202 к незаземленной системе электроснабжения (IT) или системе электроснабжения с высокоомным (более 30 Ом) заземлением система оказывается подсоединенной к потенциалу Земли через конденсаторы ЭМС-фильтра привода. Это создает угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.



Подключение силовых кабелей

■ Схема подключения

ACS880-01

PE

2b

2a

L1

L2

L3

3

1

PE

PE

PE

L1

L2

L3

PE – Защитное заземление

R-

UDC+

R+

UDC-

3

5

T1/U

T2/V

T3/W

4

7

6

U1

V1

W1

3 ~ M

1	Другие варианты см. в разделе <i>Выбор устройства отключения электропитания</i> на стр. 55.
2	Если проводимость экрана не соответствует требованиям для РЕ-проводника (см. стр. 65), используйте отдельный заземляющий РЕ-кабель (2а) или кабель с отдельным РЕ-проводником (2b).
3	Если используется экранированный кабель, рекомендуется применять 360-градусное заземление. Заземлите другой конец экрана входного кабеля или проводника защитного заземления на распределительном щите.
4	Требуется 360-градусное заземление.
5	Внешний тормозной резистор.
6	Если экран не соответствует требованиям стандарта IIEC 61439-1 (см. стр. 65) и в кабеле отсутствует симметрично расположенный проводник заземления (см. стр. 70), используйте отдельный заземляющий кабель.
7	Фильтр du/dt или синус-фильтр (по доп. заказу, см. стр. 225).

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.

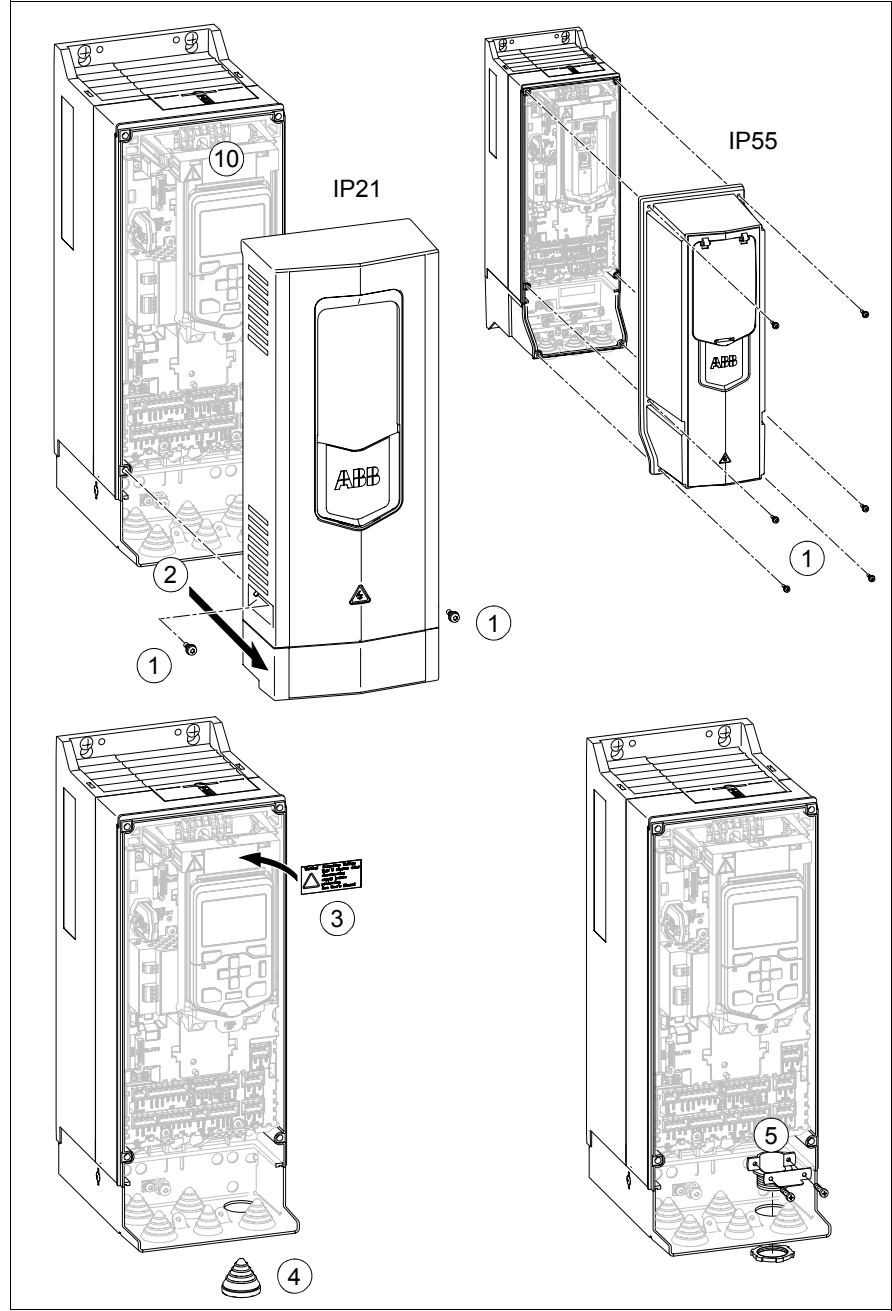
Не применяйте кабель асимметричной конструкции для питания двигателей мощностью более 30 кВт (см. стр. 65). Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу.

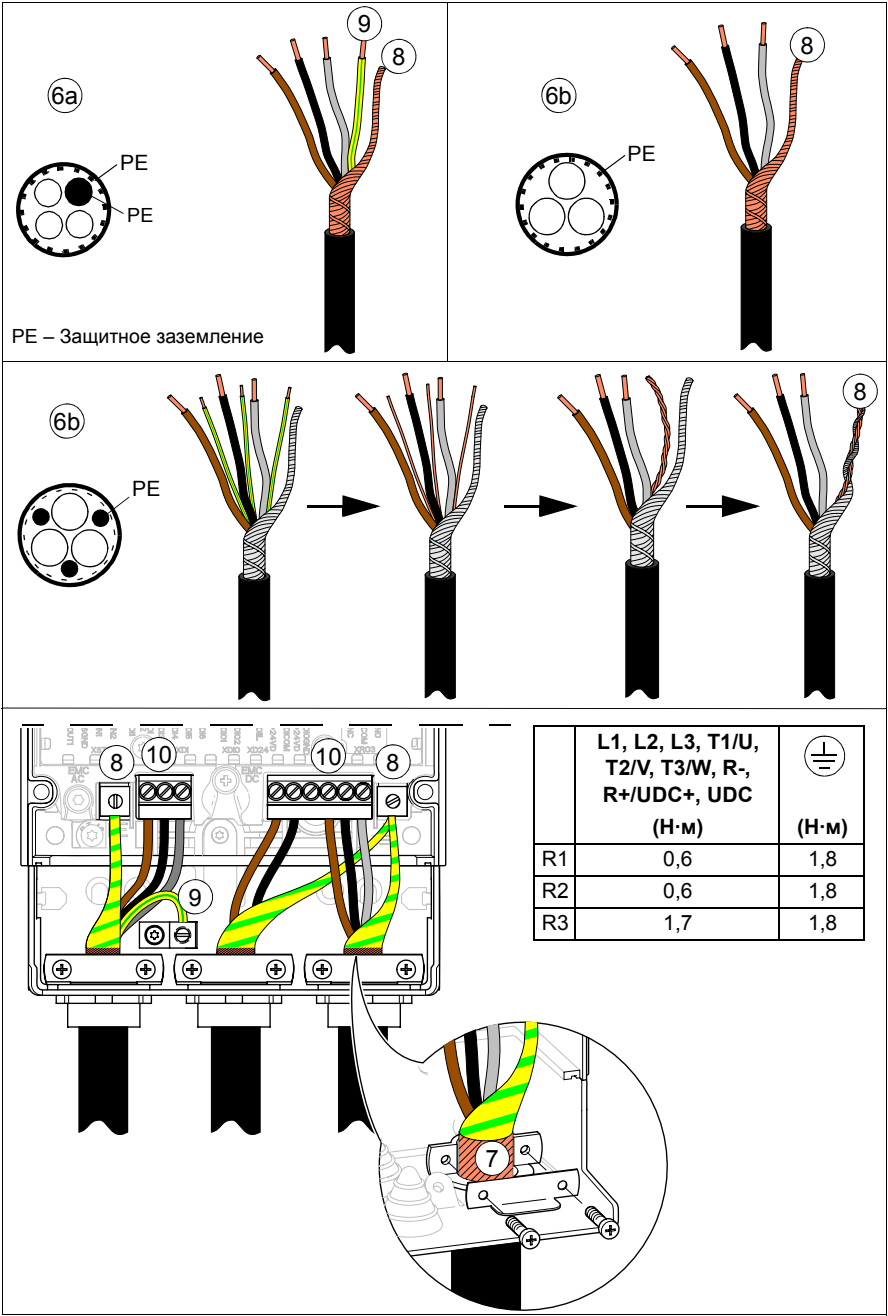
■ Порядок подключения для типоразмеров R1 – R3

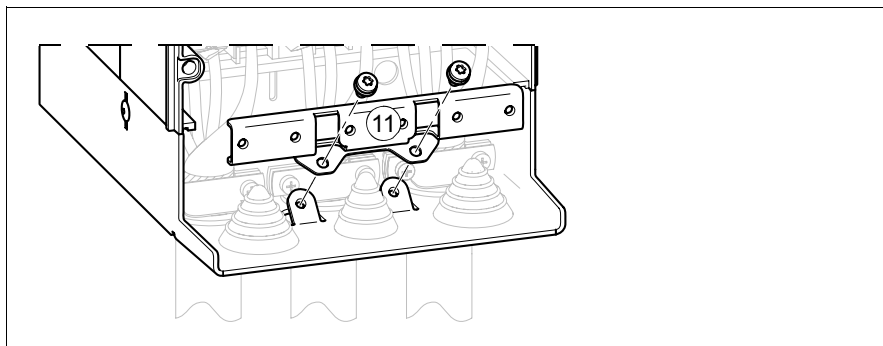
1. Отверните крепежные винты на боковых сторонах передней крышки.
2. Удалите крышку, сдвигая ее вперед.
3. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) на монтажную плату панели управления.
4. Удалите резиновые втулки из проходной пластины для ввода подключаемых кабелей.
5. Блоки IP21: Прикрепите кабельные соединители (входят в комплект поставки, находятся в пластиковом пакете) к отверстиям для кабелей в проходной пластине.
6. Подготовьте концы входного кабеля (а) и кабеля двигателя (b) как показано на рисунке. **Примечание.** Обнаженный экран заземляется по окружности (360 градусов).
7. Блоки IP21: Заземлите экраны по окружности (360 градусов) в соединителях, зажимая последние на зачищенной части кабеля. Блоки IP54: затяните зажимы на зачищенной части кабелей.
8. Подсоедините скрученные экраны силовых кабелей к клеммам заземления.
9. Подключите дополнительный РЕ-проводник (если используется, см. стр. 16) входного кабеля к клемме заземления.
10. Подключите фазные проводники входного кабеля питания к клеммам L1, L2 и L3, а фазные проводники кабеля двигателя — к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Подключите проводники тормозного резистора (при наличии) к клеммам R+ и R-. Затяните винты моментом, указанным на приведенном ниже рисунке.
11. Вставьте полку заземления кабелей управления в коробку ввода кабелей.
12. Механически закрепите кабели за пределами блока.

Примечание. На приведенных ниже рисунках показан блок IP21. Блок IP55 выглядит немного иначе. Относительно монтажа кабелепровода в США см. краткое руководство по монтажу.









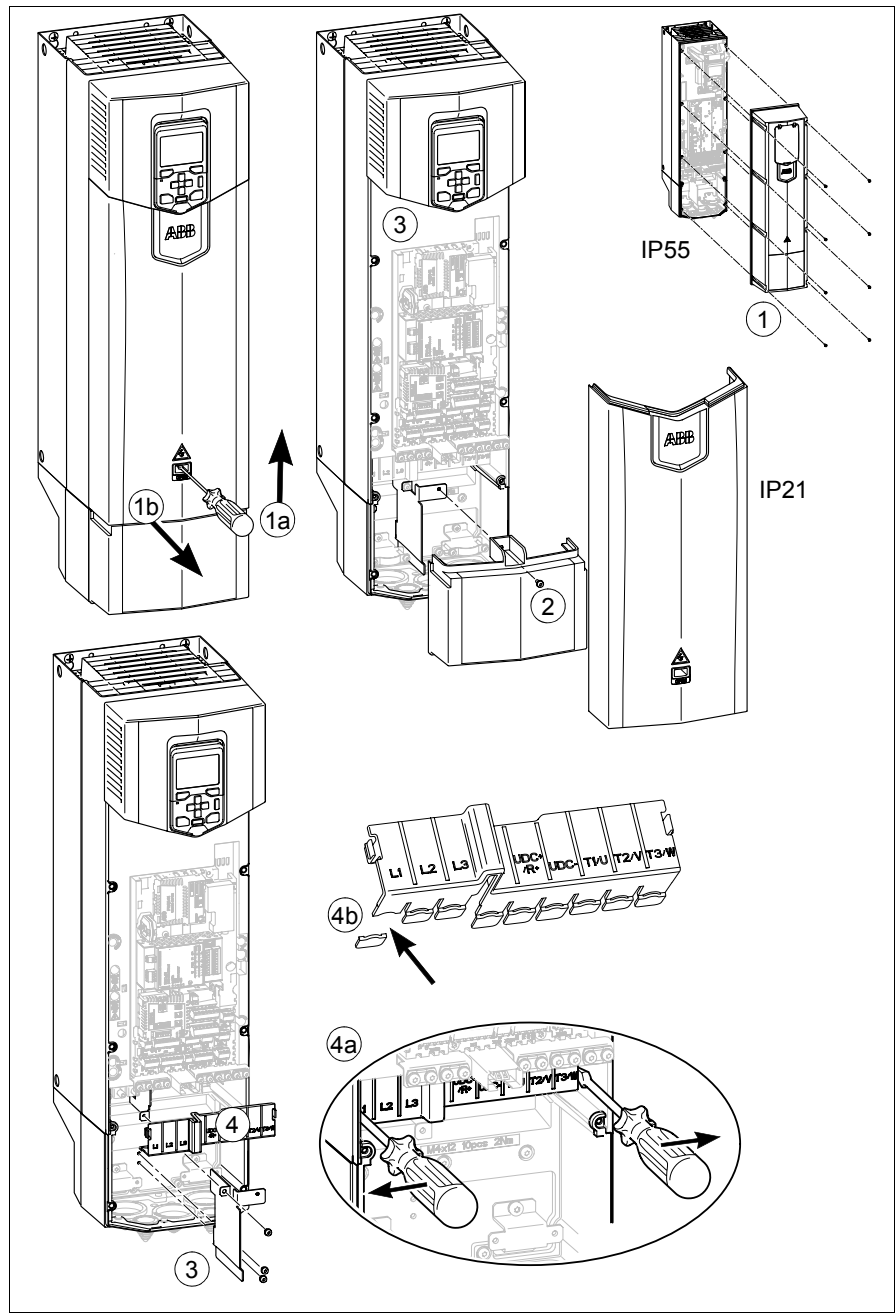
■ Порядок подключения для типоразмеров R4 и R5

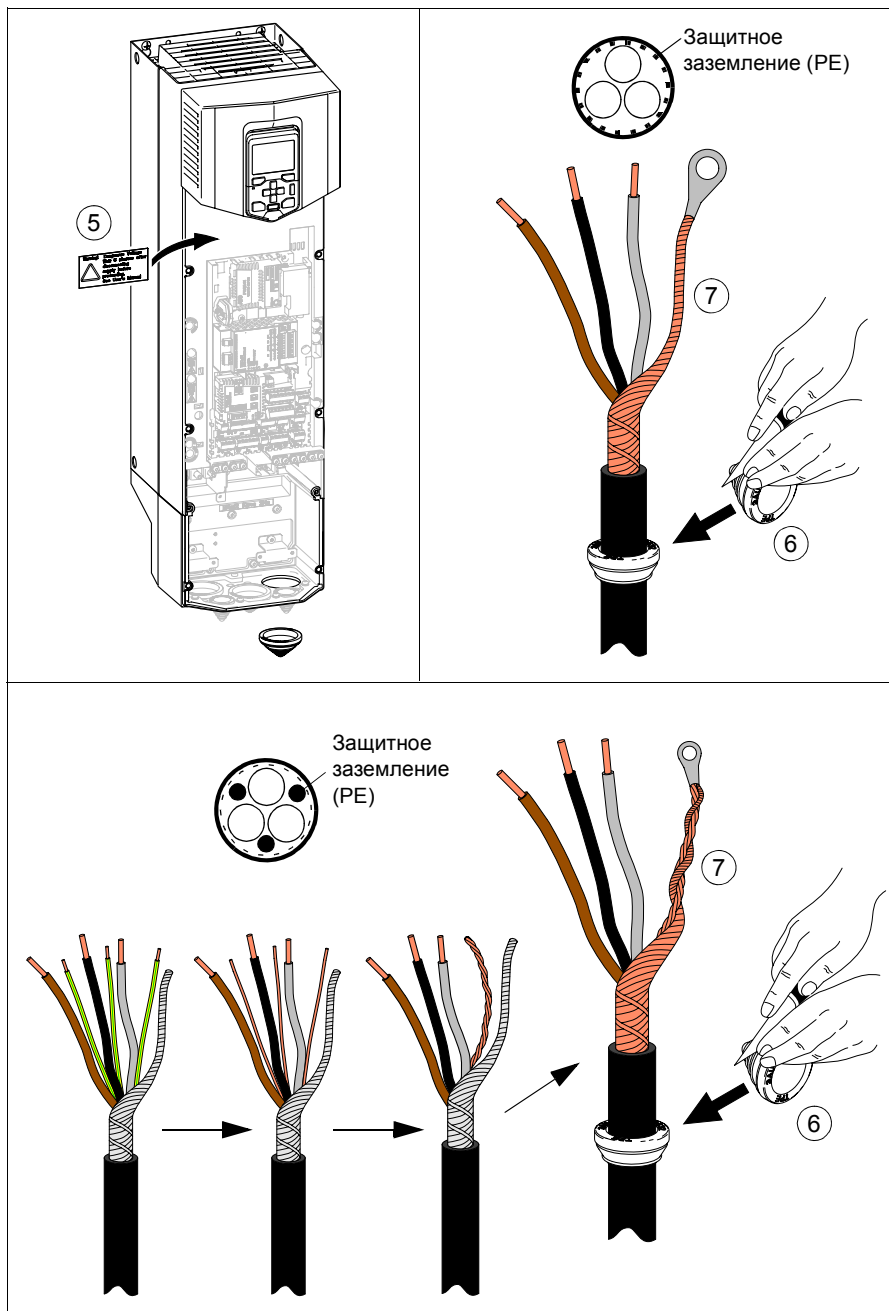
1. Снимите переднюю крышку. Приводы IP21: С помощью отвертки удалите фиксатор (a) и поднимите крышку, начиная снизу (b).
 2. Для приводов IP21: Удалите коробку ввода кабелей, отвернув крепежный винт.
 3. Для типоразмера R4: Снимите ЭМС-щиток, разделяющий входную и выходную проводку, если это необходимо для начальной стадии монтажа.
 4. Удалите щиток с клемм силовых кабелей, для чего освободите зажимы и поднимите щиток отверткой с боковых сторон (a). Вырубите отверстия в щитке для устанавливаемых кабелей (b).
 5. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) рядом с верхней частью блока управления.
 6. Прорежьте надлежащие отверстия в резиновых втулках. Надвиньте втулки на кабели. Пропустите кабели сквозь отверстия в нижней плате и закрепите втулки в отверстиях.
 7. Подготовьте концы входного кабеля и кабеля двигателя как показано на рисунке. **Примечание.** Защищенный экран заземляется по окружности (360 градусов) под зажимом заземления.
 8. Заземлите экраны кабелей по окружности (360 градусов) под зажимами заземления.
 9. Подключите скрученные экраны кабелей к клеммам заземления.
 10. Подключите фазные проводники входного кабеля питания к клеммам L1, L2 и L3, а фазные проводники кабеля двигателя — к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты моментом, указанным на приведенном ниже рисунке.
- Замечание для типоразмера R5:** Чтобы упростить монтаж, можно удалить клеммы силового кабеля, отвинтив их крепежные гайки. Снова закрепите клеммы на их местах, затянув крепежные гайки.

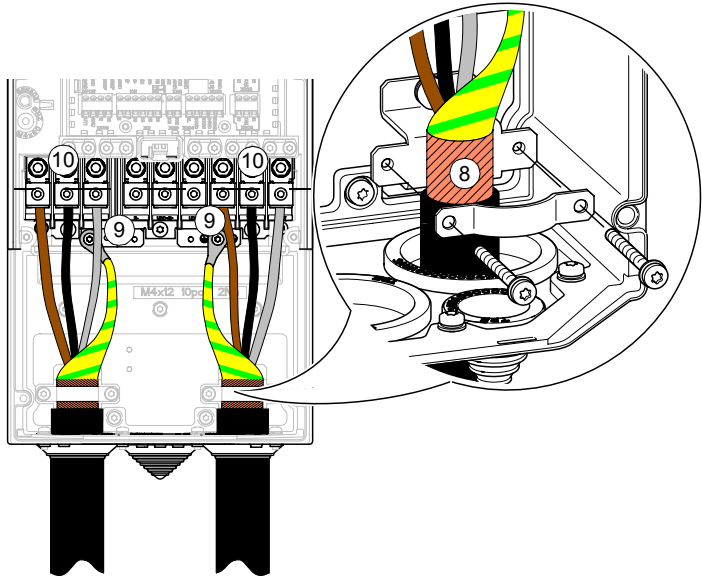
11. Установите ЭМС-щиток, разделяющий входные и выходные кабели (если он еще не установлен).
12. Приводы с дополнительным устройством +D150. Пропустите кабель тормозного резистора через зажимы для кабеля тормозного резистора и кабеля управления. Присоедините проводники к клеммам R+ и R- и затяните моментом, указанным на рисунке.
13. Возвратите щиток на клеммы питания.
14. Механически закрепите кабели за пределами блока. Установите резиновые втулки в неиспользуемые отверстия проходной пластины.

Примечание. Относительно монтажа кабелепровода в США см. краткое руководство по монтажу. При необходимости установки кабельного наконечника используйте кабельные наконечники и инструменты, соответствующие требованиям UL. См. стр. [165](#).

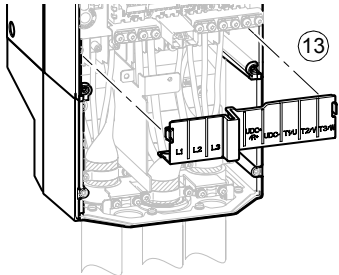
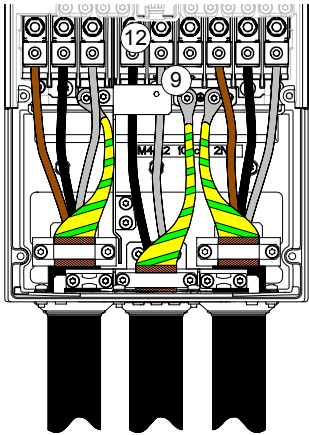
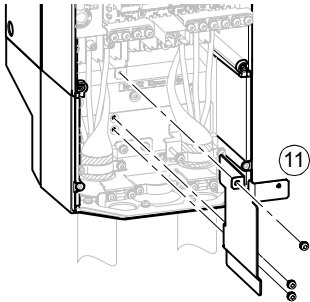








	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W (H·M)	R-, R+/UDC+, UDC- (H·M)	 (H·M)
R4	3,3	3,3	2,9
R5	15	15	2,9

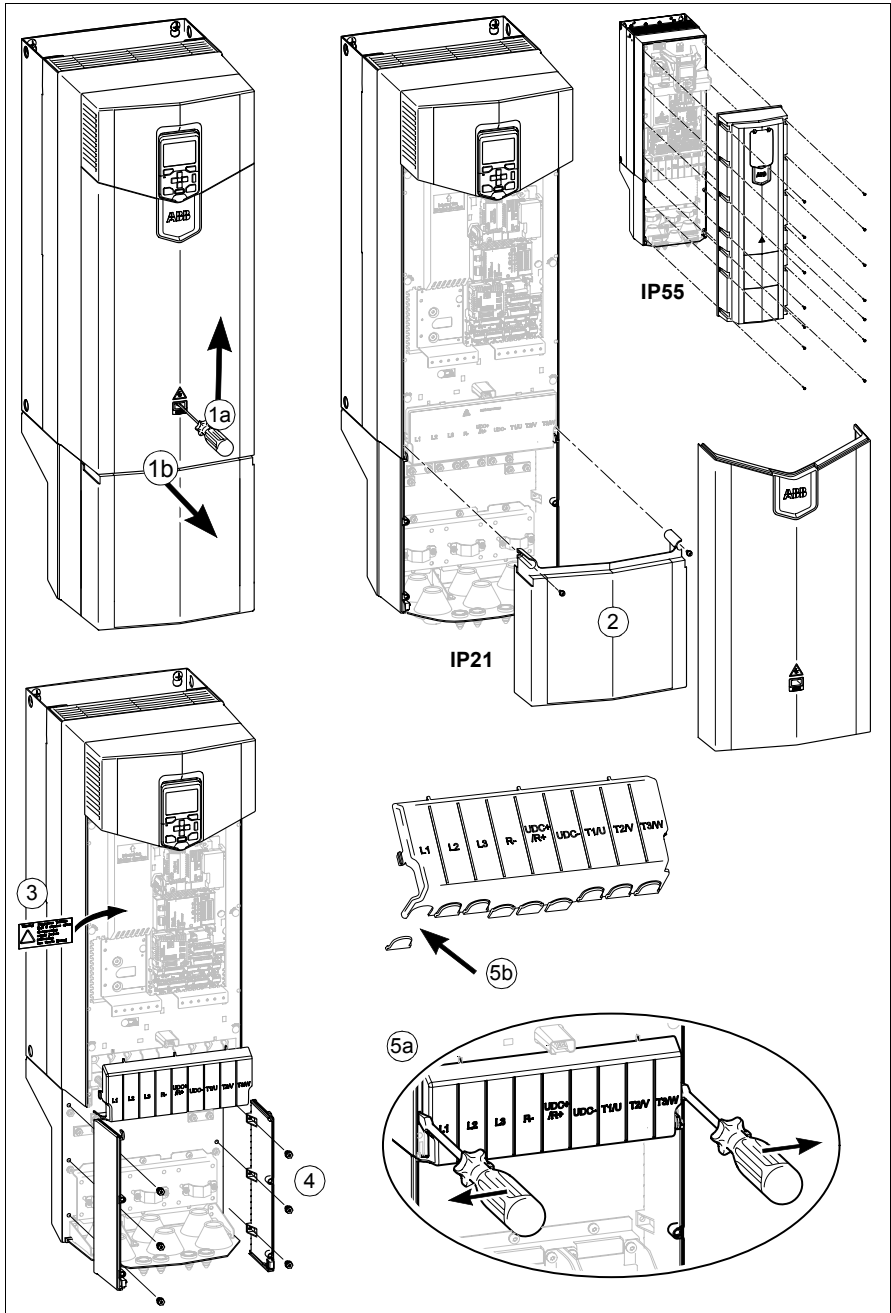


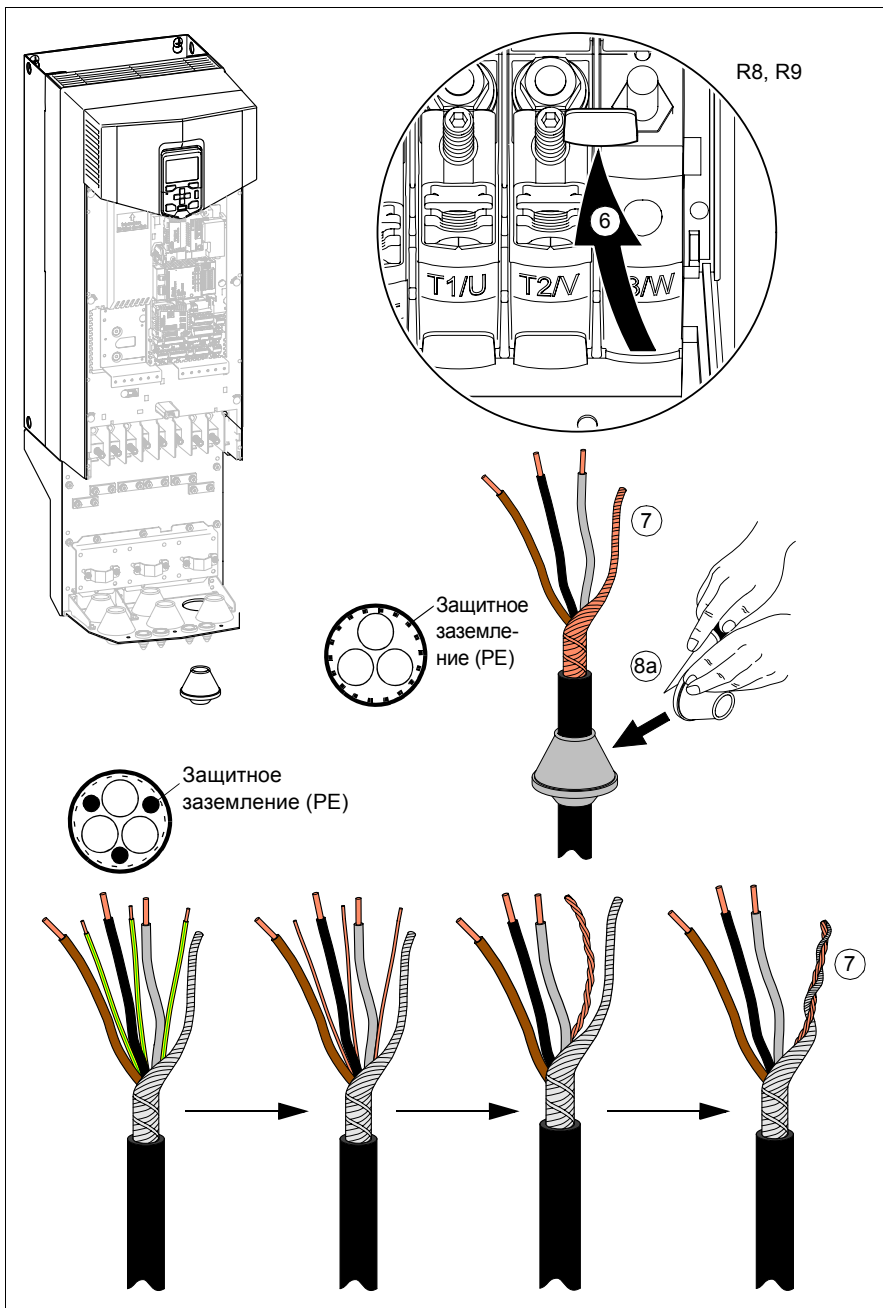
■ Порядок подключения для типоразмеров R6 и R9

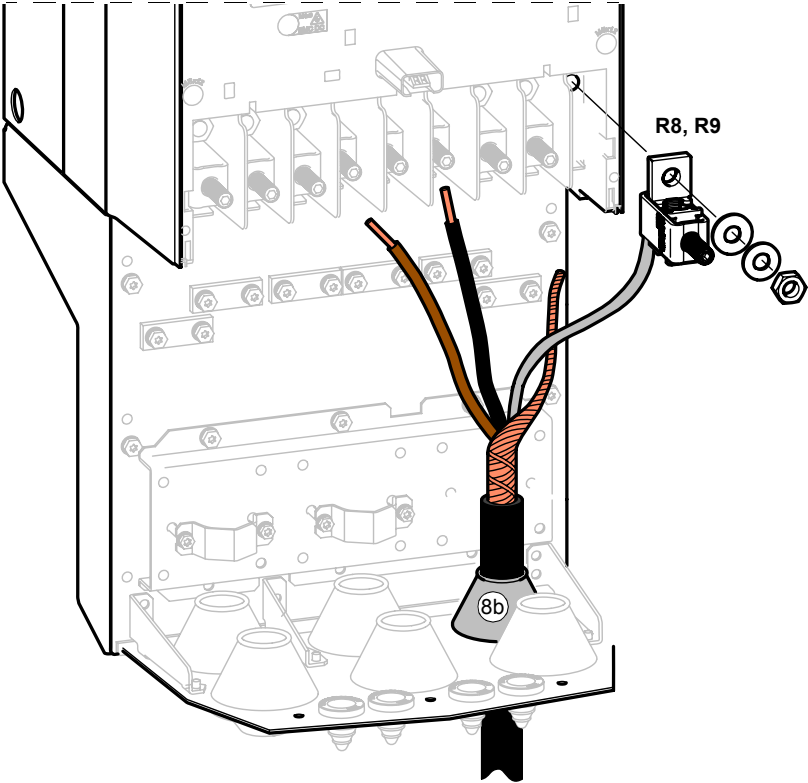
1. Удалите переднюю крышку Для приводов IP21: С помощью отвертки удалите фиксатор (а) и поднимите крышку, начиная снизу (b).
2. Для приводов IP21: Удалите коробку ввода кабелей, отвернув крепежные винты.
3. Прикрепите наклейку с предупреждением об остаточных напряжениях (на местном языке) рядом с блоком управления.
4. Удалите боковые пластины коробки ввода кабелей, открутив крепежные винты.
5. Удалите щиток с клемм силовых кабелей, для чего освободите зажимы с боковых сторон щиток отверткой с боковых сторон и поднимите (а). Если монтируются параллельные кабели (типоразмеры R8 и R9), пробейте отверстия для этих кабелей (b).
6. Удалите щитки с клемм силовых кабелей для монтируемых кабелей.
7. Подготовьте концы входного кабеля и кабеля двигателя как показано на рисунке. **Примечание.** Обнаженный экран заземляется по окружности (360 градусов) под зажимом.
8. Прорежьте надлежащие отверстия в резиновых втулках (а). Надвиньте втулки на кабели. Пропустите кабели сквозь отверстия в нижней плате и закрепите втулки в отверстиях (b).
9. Затяните зажим на зачищенном участке кабеля.
10. Закрепите скрученные экраны кабелей под зажимами заземления.
11. Подключите фазные проводники входного кабеля питания к клеммам L1, L2 и L3, а фазные проводники кабеля двигателя – к клеммам T1/U, T2/V и T3/W. Затяните винты моментом, указанным на рисунке. **Примечание.** Фазные соединители съемные.
12. Приводы с дополнительным устройством +D150. Подключите проводники кабеля тормозного резистора к клеммам R+ и R-.
13. Если монтируются параллельные кабели (для типоразмеров R8 и R9), установите для них полки заземления. Повторите пп. 8 – 14.
14. Возвратите щиток на клеммы питания.
15. Установите на место боковые пластины коробки ввода кабелей.
16. Вставьте полку заземления кабелей управления в коробку ввода кабелей.
17. Механически закрепите кабели за пределами блока. Установите резиновые втулки в неиспользуемые отверстия проходной пластины.

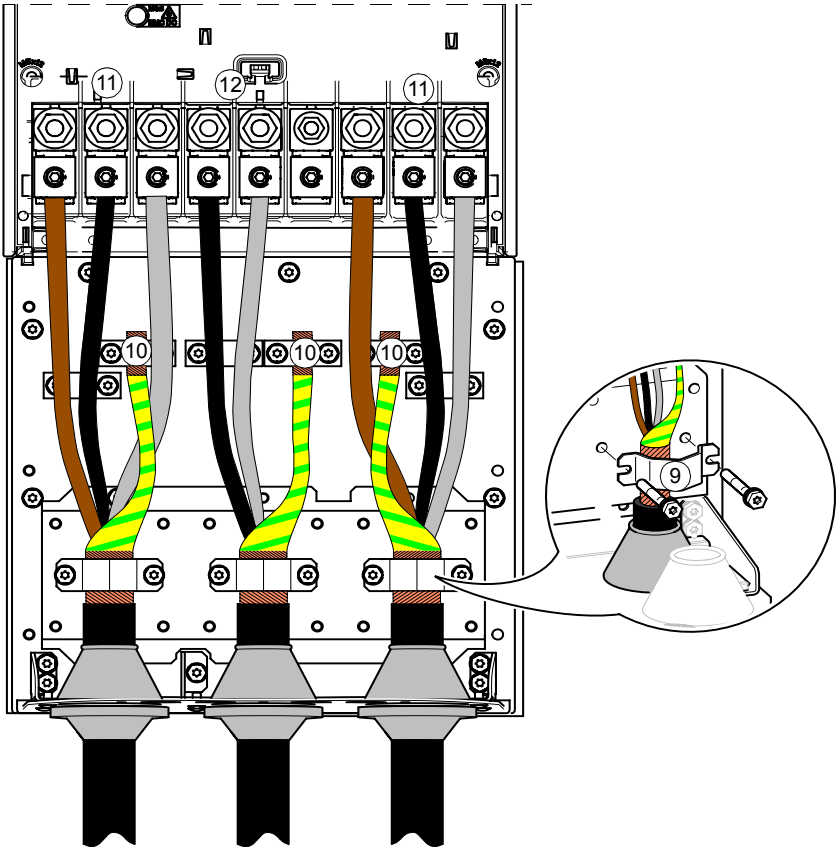
Примечание. Относительно монтажа кабелепровода в США см. краткое руководство по монтажу. При необходимости установки кабельного наконечника используйте кабельные наконечники и инструменты, соответствующие требованиям UL. См. стр. 165.





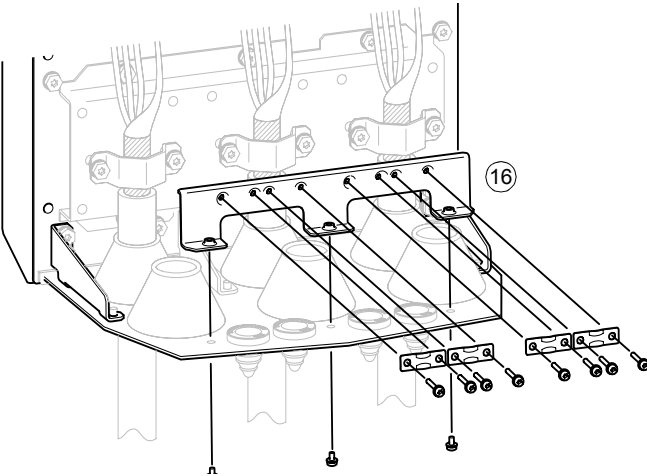
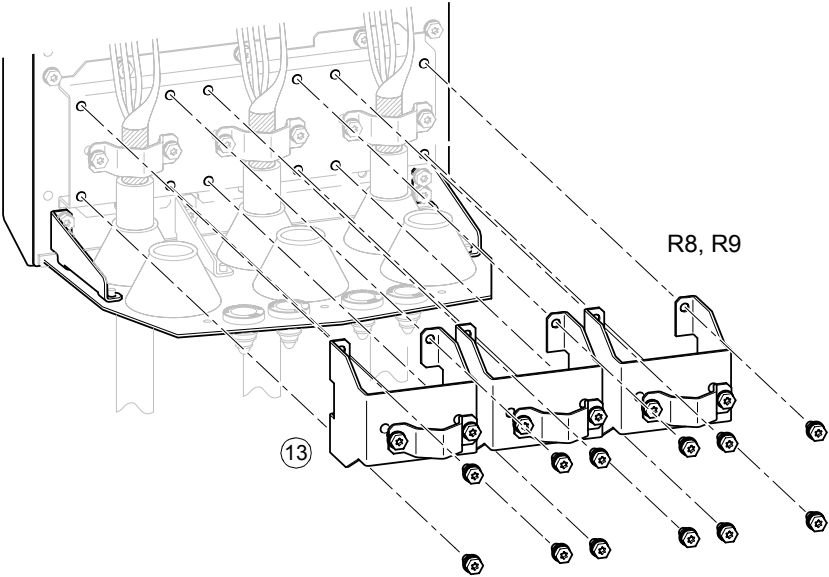






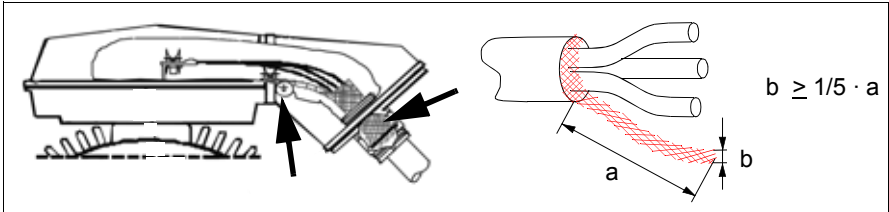
Типоразмер	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W				R-, R+/UDC+, UDC-				
	T (Винт для провода)		T (Зажимная гайка)		T (Винт для провода)		T (Зажимная гайка)		T
	M...	H·м	M...	H·м	M...	H·м	M...	H·м	H·м
R6	M10	30	M8	24	M8	20	M8	20	9,8
R7	M10	40 (30*)	M8	24	M10	30	M10	30	9,8
R8	M10	40	M10	24	M10	40	M8	24	9,8
R9	M12	70	M10	24	M12	70	M8	24	9,8

* для приводов 525 – 690 В



■ Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

Обязательно заземлите экран кабеля двигателя на стороне двигателя. Для уменьшения радиочастотных помех заземлите экран кабеля двигателя по окружности (360 градусов) на вводе в клеммную коробку двигателя или заземлите скрученный и сплюснутый экран (ширина $\geq 1/5$ длины).



Подключение постоянного тока

Клеммы UDC+ и UDC- предназначены для объединения по цепи постоянного тока нескольких приводов, что позволяет передавать энергию рекуперации одного привода для использования другими приводами, работающими в двигательном режиме. Для получения дополнительных указаний свяжитесь с местным представительством ABB.

Подключение кабелей управления

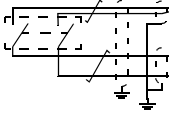
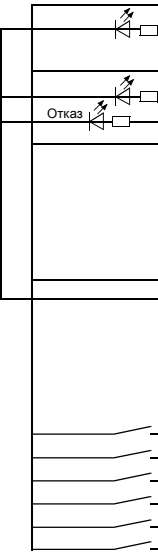
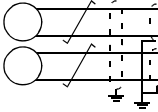
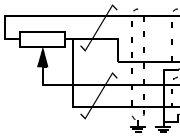
Относительно стандартного подключения входов/выходов заводских макросов основной программы управления ACS880 см. раздел [Стандартная схема подключения входов/выходов](#) ниже. Относительно других макросов и программ управления см. руководство по микропрограммному управлению. Подсоедините кабели как описано в разделе [Порядок подключения кабелей управления](#) на стр. 107.



■ Стандартная схема подключения входов/выходов

Сечение
проводов:
0,5 – 2,5 мм²

Моменты
затяжки:
0,5 Н·м как для
многожильного,
так и для
сплошного
провода.



XPRO Вход внешнего питания		
1	+24V	24 В=, 2 А
2	GND	
XAI Опорное напряжение и аналоговые входы		
1	+VREF	10 В=, R _L 1 – 10 кОм
2	-VREF	-10 В=, R _L 1 – 10 кОм
3	AGND	Земля
4	AI1+	Задание скорости 0(2) – 10 В, R _{in} > 200 кОм ¹⁾
5	AI1-	
6	AI2+	По умолчанию не используется. 0(4) – 20 мА, R _{in} > 100 Ом ²⁾
7	AI2-	
J1	J1	Перемычка выбора тока/напряжения
J2	J2	Перемычка выбора тока/напряжения
XAO Аналоговые выходы		
1	AO1	Скорость двигателя, об/мин 0 – 20 мА, R _L < 500 Ом
2	AGND	
3	AO2	Ток двигателя 0 – 20 мА, R _L < 500 Ом
4	AGND	
XD2D Линия связи привод-привод		
1	B	Линия связи привод-привод
2	A	
3	BGND	
J3	J3	Выключатель оконечной нагрузки линии связи привод-привод
XRO1, XRO2, XRO3 Релейные выходы		
1	NC	 Готов 250 В~ / 30 В= 2 А
2	COM	
3	NO	
1	NC	 Работа 250 В~ / 30 В= 2 А
2	COM	
3	NO	
1	NC	 Отказ (-1) 250 В~ / 30 В= 2 А
2	COM	
3	NO	
XD24 Цифровая взаимная блокировка		
1	DIIL	По умолчанию не используется.
2	+24VD	+24 В=, 200 мА ³⁾
3	DICOM	Земля цифровых входов
4	+24VD	+24 В=, 200 мА ³⁾
5	DIOGND	Земля цифровых входов/выходов
J6	J6	Переключатель выбора заземления
XDIO Цифровые входы/выходы		
1	DIO1	Выход: Готов
2	DIO2	Выход: Работа
XDI Цифровые входы		
1	DI1	Останов (0) / пуск (1)
2	DI2	Вперед (0) / назад (1)
3	DI3	Сброс
4	DI4	Выбор ускорения и замедления ⁴⁾
5	DI5	Постоянная скорость 1 (1 = ВКЛ)
6	DI6	По умолчанию не используется.
XSTO Безопасное отключение крутящего момента		
1	OUT1	Функция безопасного отключения крутящего момента. Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи.
2	SGND	
3	IN1	
4	IN2	
X12 Подключение модуля функций защиты		
X13 Подключение панели управления		
X205 Подключение блока памяти		

Примечания
см. на след. стр.

Примечания

- 1) С помощью перемычки J1 выбран входной ток [0(4) – 20 мА, $R_{in} > 100 \text{ Ом}$] или напряжение [0(2) – 10 В, $R_{in} > 200 \text{ кОм}$]. Изменение настройки требует перезагрузки блока управления.
- 2) С помощью перемычки J2 выбран входной ток [0(4) – 20 мА, $R_{in} > 100 \text{ Ом}$] или напряжение [0(2) – 10 В, $R_{in} > 200 \text{ кОм}$]. Изменение настройки требует перезагрузки блока управления.
- 3) Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА при 24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.
- 4) 0 = разомкнут, 1 = замкнут

DI4	Время ускорения/замедления определяют
0	Параметры 23.12 и 23.13
1	Параметры 23.14 и 23.15

Дополнительные сведения об использовании разъемов и перемычек приведены в последующих разделах. См. также раздел [Данные подключения блока управления \(ZCU-12\)](#) на стр. 167.

Перемычки и переключатели

Перемычка/переключатель	Описание	Положения
J1 (AI1)	Определяет, в качестве входа какого сигнала используется аналоговый вход AI1 – тока или напряжения.	Ток (I) ○ ○
		○ Напряжение (U) ○
J2 (AI2)	Определяет, в качестве входа какого сигнала используется аналоговый вход AI2 – тока или напряжения.	Ток (I) ○ ○
		○ Напряжение (U) ○
J3	Оконечная нагрузка линии связи приводит-привод. Если привод является последним устройством в линии связи, перемычка должна быть установлена в положение ON (ВКЛ).	Шина замкнута на оконечную нагрузку.
		Шина не замкнута на оконечную нагрузку.



Переключатель	Описание	Положения
J6	Переключатель выбора общей земли цифровых входов. Определяет, отделена ли DICOM от DIOGND (т.е. плавают ли общая опора цифровых входов). См. Схема гальванической развязки на стр. 169.	 DICOM и DIOGND соединены (по умолчанию).  DICOM и DIOGND разъединены.

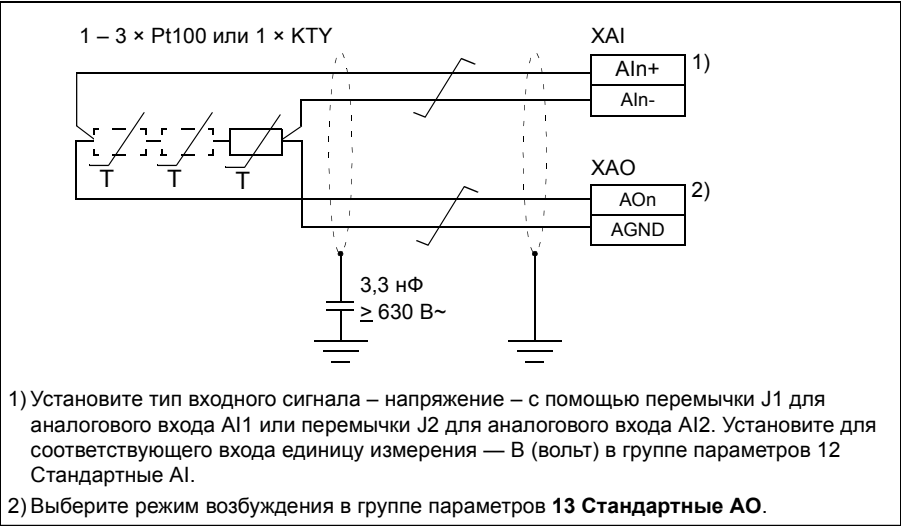
Внешний источник питания для блока управления (XPOW)

К клеммной колодке XPOW может быть подключен внешний источник питания +24 В (2 А) для блока управления. Использование внешнего питания рекомендуется, если

- требуется, чтобы плата управления оставалась работоспособной во время прерывания входного питания, например благодаря непрерывной связи по шине Fieldbus
- требуется немедленный перезапуск после прерывания питания (т.е. не допускается задержка включения питания платы управления).

AI1 и AI2 в качестве входов (XAI, XAO) датчиков Pt100 и КТУ84

Для измерения температуры двигателя между аналоговым входом и выходом могут быть подключены три датчика Pt100 или один датчик КТУ84, как показано ниже. (В качестве другого варианта можно подключить датчик КТУ к аналоговому модулю FEN-11 / модулю расширения входов/выходов или к интерфейсному модулю FEN-xx. 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, или датчик температуры должен быть изолирован от клемм платы ввода/вывода.

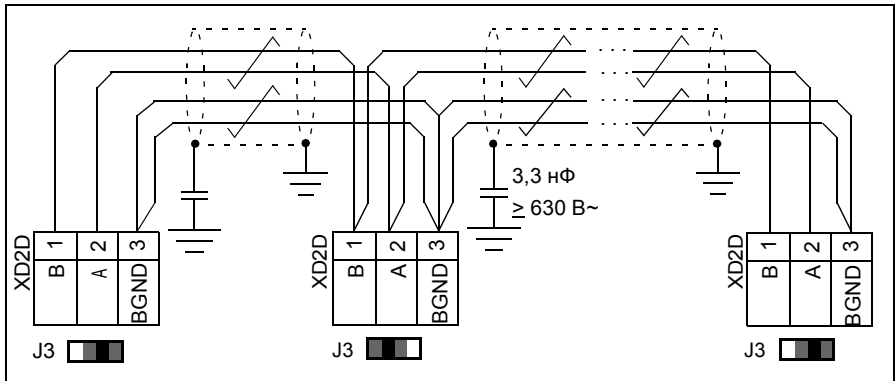
Линия связи привод-привод (XD2D)

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

Перемычка оконечной нагрузки J3 (см. раздел [Перемычки и переключатели](#) выше) около клеммной колодки на приводах у концов линии привод-привод должна быть установлена в положение «ON» (ВКЛ). В промежуточных приводах перемычку следует установить в положение "OFF" (ВЫКЛ).

Для соединения должен использоваться экранированный кабель типа "витая пара" (~100 Ом, например PROFIBUS-совместимый кабель). Для обеспечения наилучшей помехоустойчивости рекомендуется использовать высококачественный кабель. Кабель должен быть как можно короче: длина линии не должна превышать 50 м. Следует избегать ненужных петель и не прокладывать этот кабель вблизи силовых кабелей (например, кабелей двигателя).

Подключение линии связи привод-привод показано ниже.



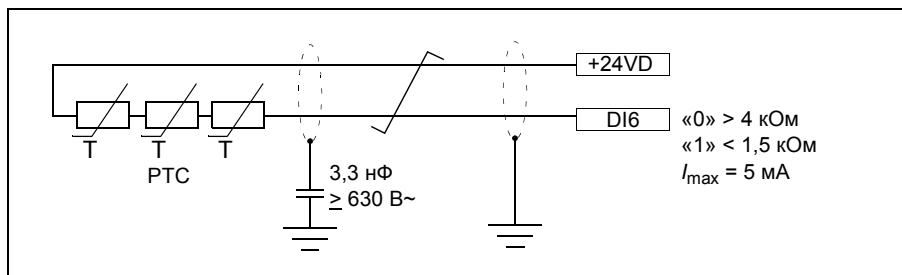
Вход DIIL (XD24:1)

Вход DIIL можно выбрать, например, в качестве источника команды аварийного останова или внешнего события. Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

DI6 (XDI:6) в качестве входа датчика PTC

К этому входу могут подключаться датчики PTC для измерения температуры двигателя следующим образом. Сумма сопротивлений датчиков не должна превышать порогового значения сопротивления цифрового входа при нормальной рабочей температуре двигателя. Не подключайте оба конца экрана кабеля напрямую к земле. В случае невозможности подключения одного конца экрана через конденсатор оставьте этот конец неподключенным. Сведения о настройке параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Примечание. В качестве альтернативного варианта датчики PTC можно подключать к интерфейсному модулю энкодера FEN-xx.



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 или датчик температуры должен быть изолирован от клемм платы ввода/вывода.

Безопасное отключение крутящего момента (XSTO)

Для пуска привода должны быть замкнуты обе цепи (OUT1 с IN1 и IN2). По умолчанию клеммные колодки имеют перемычки, замыкающие цепь. Перед подключением к приводу внешней схемы безопасного отключения крутящего момента удалите эти перемычки См. стр. [201](#).

Функции защиты (X12)

См. раздел [Реализация различных функций защиты](#) на стр. 76 и документ FSO-11 user's manual (код английской версии 3AUA0000097054).

Порядок подключения кабелей управления



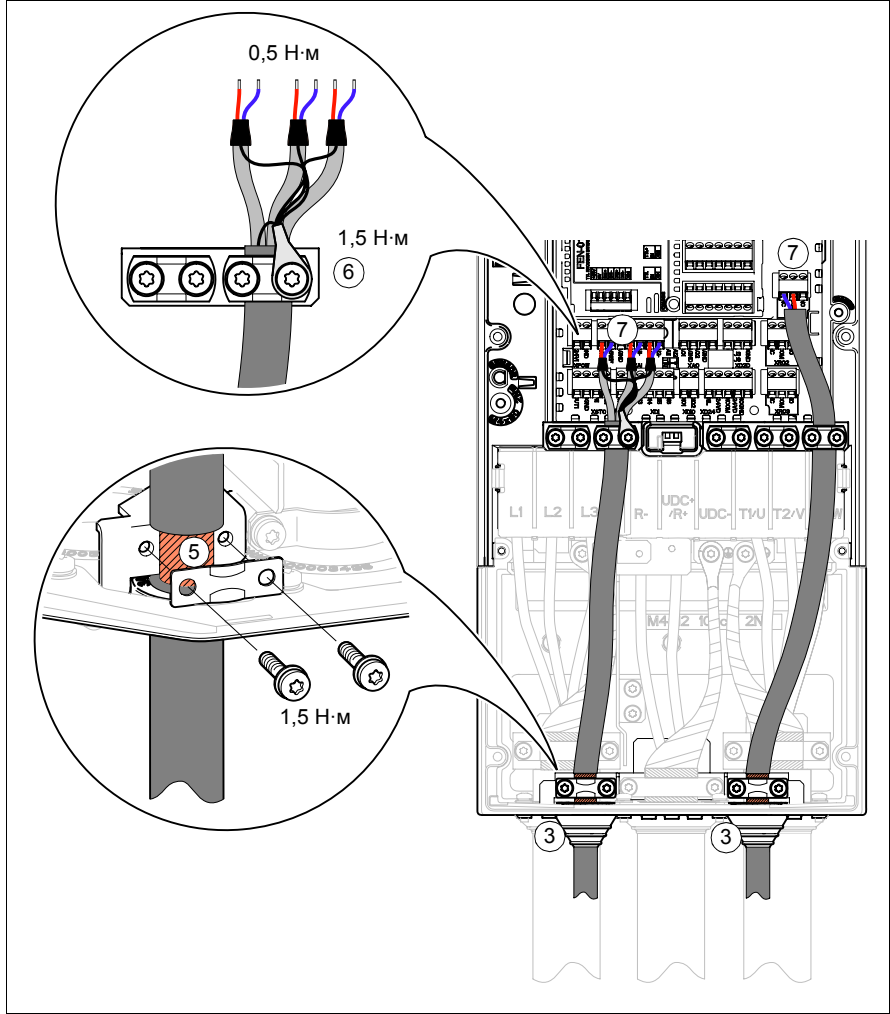
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Снимите переднюю крышку (крышки). См. раздел [Подключение силовых кабелей](#) начиная со стр. 86.
3. Прорежьте отверстия требуемого размера в резиновых втулках и наденьте втулки на кабели. Пропустите кабели сквозь отверстия в нижней плате и закрепите втулки в отверстиях.
4. Проложите кабели как показано на стр. 108.
5. Произведите 360-градусное заземление наружных экранов всех кабелей управления у заземляющего зажима в коробке ввода кабелей (см. стр. 108). Затяните винты моментом 1,5 Нм. Экраны должны постоянно находиться как можно ближе к клеммам блока управления. Закрепите кабели зажимами под блоком управления. Типоразмеры R1 – R3: Заземлите также экраны парных кабелей и провода заземления в месте установки заземляющего зажима коробки ввода кабелей.
6. Типоразмеры R4 – R9: Заземлите также экраны парных кабелей и провода заземления в месте установки зажима под блоком управления (см. стр. 108).
7. Подключите проводники к соответствующим клеммам (см. стр. 102) [блока управления и затяните моментом 0,5 Н·м.](#)



Примечание.

- Оставьте другие концы экранов кабелей управления неподключенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофарад (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.



Подключение ПК

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

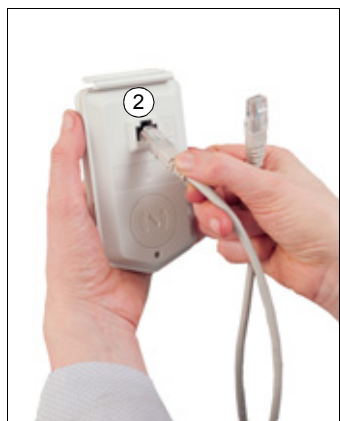
1. Поднимите крышку разъема USB снизу вверх.
2. Вставьте вилку Mini-B кабеля USB в разъем USB панели управления.
3. Вставьте вилку A кабеля USB в разъем USB компьютера. -> На панели отображается сообщение: USB подключен.



Соединение панели управления с несколькими приводами

Панель управления может быть подключена для управления несколькими приводами с помощью стандартных кабелей Ethernet следующим образом:

1. Для каждого привода установите параметры группы **49 Парам. связи порта панели** в основной программе управления ACS880.
2. Присоедините кабель к разъему RJ-45 панели управления.
3. Другой конец кабеля подключите к левому разъему RJ-45 в корпусе панели управления первого привода.
4. Другой кабель подключите к правому разъему RJ-45 в корпусе панели управления первого привода.
5. Другой конец этого кабеля подключите к левому разъему RJ-45 в корпусе панели управления второго привода, и т.д.
6. В последнем приводе переведите переключатель в корпусе панели управления вверх.



■ Приводы IP55 (UL тип 12)

Для обеспечения степени защиты:

- Снимите переднюю крышку привода.
- Пропустите кабели через вводы кабелей управления.
- Подсоедините кабели указанным выше способом
- Установите переднюю крышку.

Установка дополнительных модулей

Примечание. При использовании приводов типоразмеров R1 и R2 повернутый на 90° соединитель не может использоваться в гнезде 1. При использовании приводов других типоразмеров для соединителя и соответствующего кабеля имеется 50–55 мм свободного пространства рядом с гнездами 1, 2 и 3.

■ Механический монтаж модуля расширения входов/выходов, интерфейсных модулей Fieldbus и импульсного энкодера

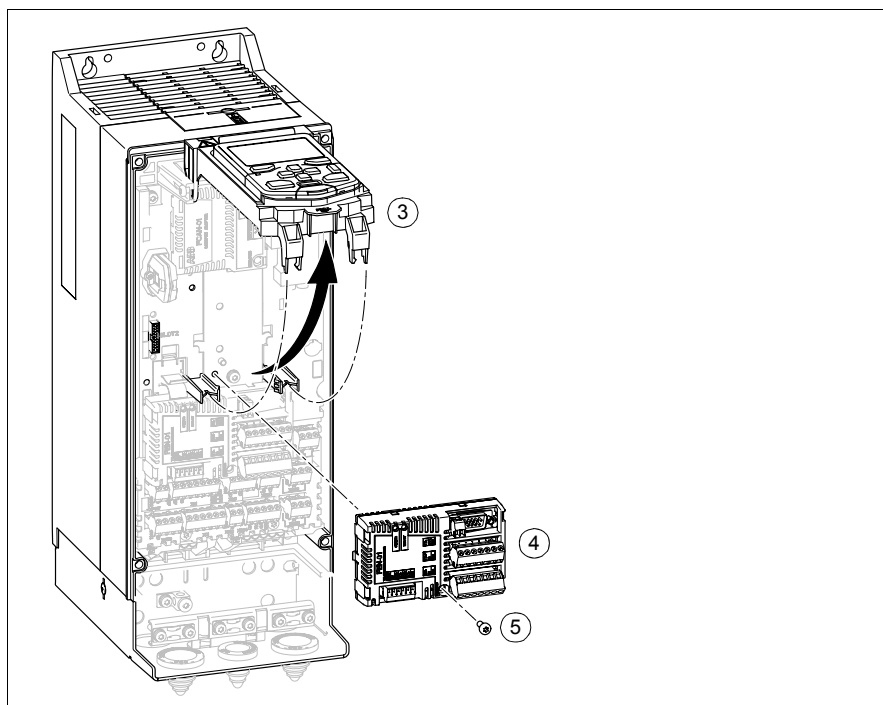
Предусмотренные гнезда для каждого модуля указаны на стр. 32. Установите дополнительные модули следующим образом:



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Снимите переднюю крышку (см. раздел [Подключение силовых кабелей](#) начиная со стр. 86).
3. **Типоразмеры R1 – R3:** Потяните монтажную плату панели управления вверх, чтобы получить доступ к гнездам дополнительных модулей.
4. Осторожно вставьте модуль на его место в блоке управления.
5. Затяните крепежный винт. **Примечание.** Винты затягивают разъемы и места заземления модуля. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы модуля.





■ Подключение модуля расширения входов/выходов, интерфейсных модулей Fieldbus и импульсного энкодера



Конкретные указания относительно монтажа и подключения можно найти в руководстве по соответствующему дополнительному модулю. Схема прокладки кабелей приведена на стр. [108](#).

■ Монтаж модулей функций защиты

Модуль функций защиты может устанавливаться в гнездо 2 на блоке управления или (при использовании приводов типоразмеров R7 – R9) рядом с блоком управления.

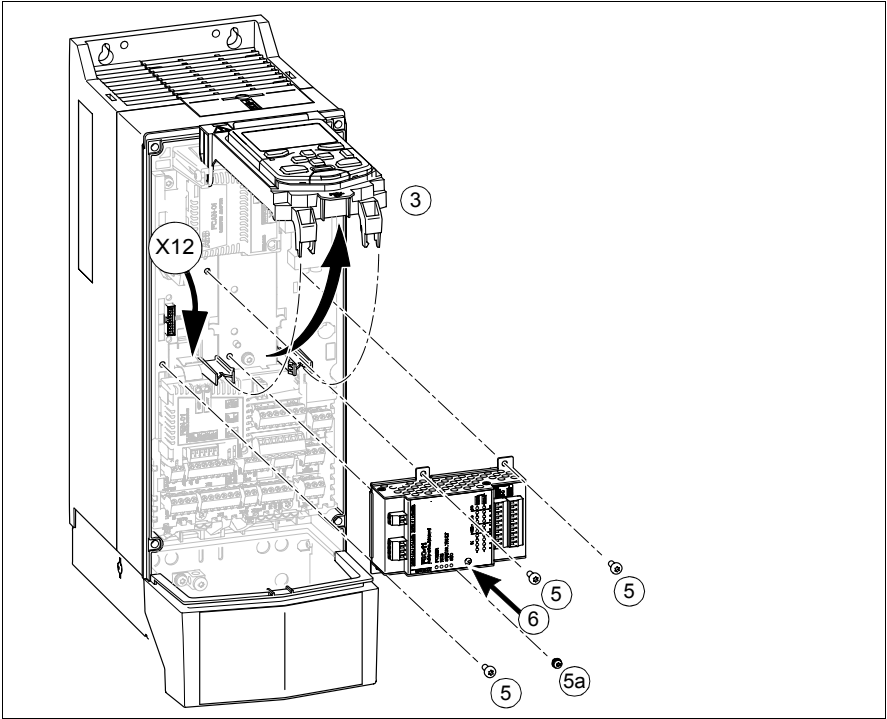
Процедура установки в гнездо 2



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Снимите переднюю крышку (см. раздел [Подключение силовых кабелей](#) на стр. 86).
3. Типоразмеры R1 – R3: Потяните монтажную плату панели управления вверх, чтобы получить доступ к гнездам дополнительных модулей.
4. Осторожно вставьте модуль на его место в блоке управления.
5. Закрепите модуль четырьмя винтами. **Примечание.** Для выполнения требований по ЭМС и обеспечения надлежащей работы модуля необходимо использовать заземляющий винт (а).
6. Затяните заземляющий винт электронных компонентов.
7. Подсоедините кабель передачи данных к разъему X110 модуля и к соединителю X12 блока управления приводом.
8. Подключите провода функции безопасного отключения крутящего момента к соединителю X111 на модуле и соединителю XSTO на приводном модуле, как показано в разделе [Электрический монтаж](#) на рис. 202.
9. Подключите внешний источник питания +24 В к соединителю X112.
10. Подключите другие провода в соответствии со схемой, приведенной в документе *FSO-11 user's manual* (код английской версии 3AUA0000097054).



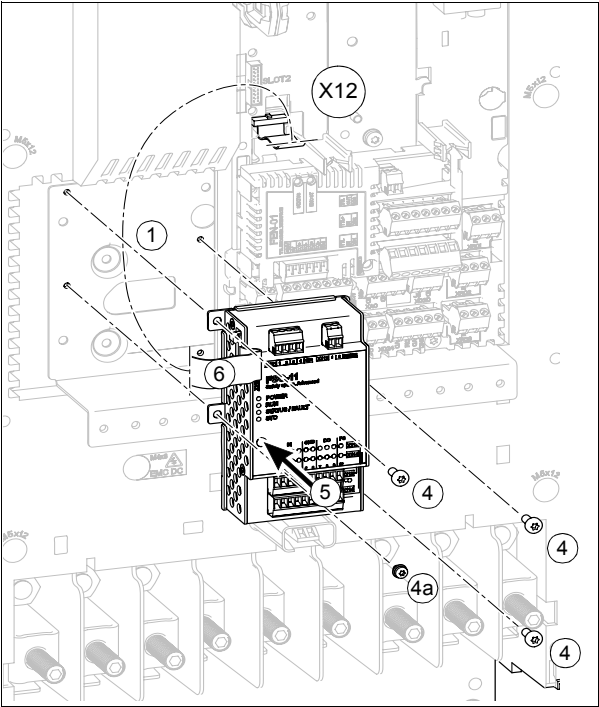


Установка рядом с блоком управления для приводов типоразмеров R7 – R9

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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Снимите переднюю крышку (см. стр. 96).
3. Аккуратно вставьте модуль на свое место.
4. Закрепите модуль четырьмя винтами. **Примечание.** Для выполнения требований по ЭМС и обеспечения надлежащей работы модуля необходимо правильно установить заземляющий винт (а).
5. Затяните заземляющий винт электронных компонентов.
6. Подсоедините кабель передачи данных к разъему X110 модуля и к соединителю X12 блока управления приводом.
7. Подключите провода функции безопасного отключения крутящего момента к соединителю X111 на модуле и соединителю XSTO на приводном модуле, как показано в разделе [Электрический монтаж](#) на рис. 202.
8. Подключите внешний источник питания +24 В к соединителю X112.
9. Подключите другие провода в соответствии со схемой, приведенной в документе *FSO-11 user's manual* (код английской версии 3AUA0000097054).







Карта проверок монтажа

Обзор содержания главы

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

Карта проверок

Перед пуском привода необходимо проверить механический и электрический монтаж. Все проверки по карте следует выполнять вдвоем с помощником.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** К выполнению описанных ниже работ допускаются только квалифицированные электрики. Выполняйте все указания по технике безопасности привода. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни. Разомкните главный разъединитель привода и заблокируйте его в разомкнутом положении. Путем измерения убедитесь, что на привод не подается питание.

☒	Подлежит проверке следующее:
☐	Условия эксплуатации соответствуют техническим характеристикам, приведенным в главе <i>Технические характеристики</i> .
☐	<u>Если привод будет подключаться к сети питания ИТ (незаземленной):</u> Дополнительные электромагнитные фильтры +E200 и +E202 отсоединены. Указания можно получить в корпорации ABB.
☐	<u>Если привод хранился более года:</u> Электролитические конденсаторы постоянного тока в звене постоянного тока привода подвергнуты формовке. (см. стр. 139).

☒	Подлежит проверке следующее:
☐	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 (для проверки потяните за провода).
☐	Установлены надлежащие плавкие предохранители и разъединитель.
☐	Кабель двигателя подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянуты (для проверки потяните за провода).
☐	Кабель тормозного резистора (если имеется) подключен к соответствующим клеммам, и клеммы затянуты (для проверки потяните за провода).
☐	Кабель двигателя (и кабель тормозного резистора, если имеется) проложены на удалении от прочих кабелей.
☐	К кабелю двигателя не подключены никакие конденсаторы для компенсации коэффициента мощности.
☐	Кабели управления (если имеются) подключены к блоку управления.
☐	Если используется байпасное подключение привода: Контактёр подключения двигателя непосредственно к сети и выходной контактор привода имеют механическую или электрическую взаимную блокировку и не могут быть замкнуты одновременно.
☐	Внутри корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы и стружка от сверления отверстий.
☐	Крышки соединительных коробок привода и двигателя установлены на свои места.
☐	Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.

8

Запуск

Обзор содержания главы

В этой главе рассматривается методика запуска привода.

Порядок запуска

1. Запустите программу управления приводом в соответствии с указаниями по запуску, приведенными в документе *Quick start-up guide for ACS880 primary control program* или в руководстве по микропрограммному обеспечению.
2. Проверьте работу функции безопасного отключения крутящего момента согласно инструкциям, приведенным в главе [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 201.
3. Проверьте работу функций безопасности (дополнительный компонент +Q973) в соответствии с процедурой, описанной в документе *FSO-11 user's manual* (код английской версии 3AUA0000097054).





9

Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы

В этой главе представлены процедуры поиска и устранения неисправностей привода.

Светодиоды

Место установки	Светодиод	Цвет	Значение (когда горит)
Платформа для монтажа панели управления	ПИТАНИЕ	Зеленый	Блок управления включен, а к панели управления подано напряжение +15 В.
	ОТКАЗ	Красный	Отказ привода.

Предупреждения и сообщения об отказах

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

10

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы

В этой главе приведены указания по профилактическому техническому обслуживанию.

Интервалы технического обслуживания

При соответствующих условиях эксплуатации привод требует незначительного технического обслуживания. В приведенной ниже таблице указаны интервалы профилактического технического обслуживания, рекомендуемые корпорацией ABB.

Рекомендуемые интервалы технического обслуживания и замена компонентов основаны на конкретных эксплуатационных и климатических условиях. Корпорация ABB рекомендует ежегодно проводить осмотры привода, что обеспечивает его максимальную надежность и оптимальные эксплуатационные характеристики. Дополнительные сведения о счетчиках технического обслуживания приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению. Дополнительную информацию по техническому обслуживанию можно получить в местном представительстве корпорации ABB. В Интернете зайдите на сайт www.abb.com/searchchannels.

I	Визуальный осмотр и, при необходимости, работы по техническому обслуживанию
P	Производительность работы на объекте/вне объекта (ввод в эксплуатацию, измерения другие виды работ)
R	Замена компонентов, если температура окружающей среды ниже 40 °C, если отсутствует циклическая высокая нагрузка и непрерывное использование при номинальной нагрузке.

Радиатор

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора модуля. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод формирует предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом. При необходимости чистите радиаторы следующим образом:



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



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Снимите вентилятор (вентиляторы) охлаждения. См. раздел [Вентиляторы](#) ниже.
3. Продуйте радиатор снизу вверх чистым сжатым (сухим) воздухом, одновременно используя пылесос для сбора пыли, вылетающей из отверстий для выхода воздуха. **Примечание.** Если пыль может попасть в находящееся рядом оборудование, выполняйте чистку в другом помещении.
4. Установите вентилятор охлаждения на место.

Вентиляторы

Срок службы вентиляторов охлаждения зависит от наработки вентилятора, температуры окружающего воздуха и концентрации пыли. В приводе предусмотрен сигнал, который отображает текущую наработку охлаждающего вентилятора (см. руководство по микропрограммному обеспечению). Сбросьте сигнал наработки после замены вентилятора.

Запасные вентиляторы поставляются корпорацией ABB. Используйте только запасные части, рекомендуемые корпорацией ABB.

■ Замена основного вентилятора охлаждения, типоразмеры R1 – R3



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Освободите фиксатор, нажимая его плоской отверткой и поворачивая вправо.
3. Удалите вентиляторную кассету, поднимая вверх.
4. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

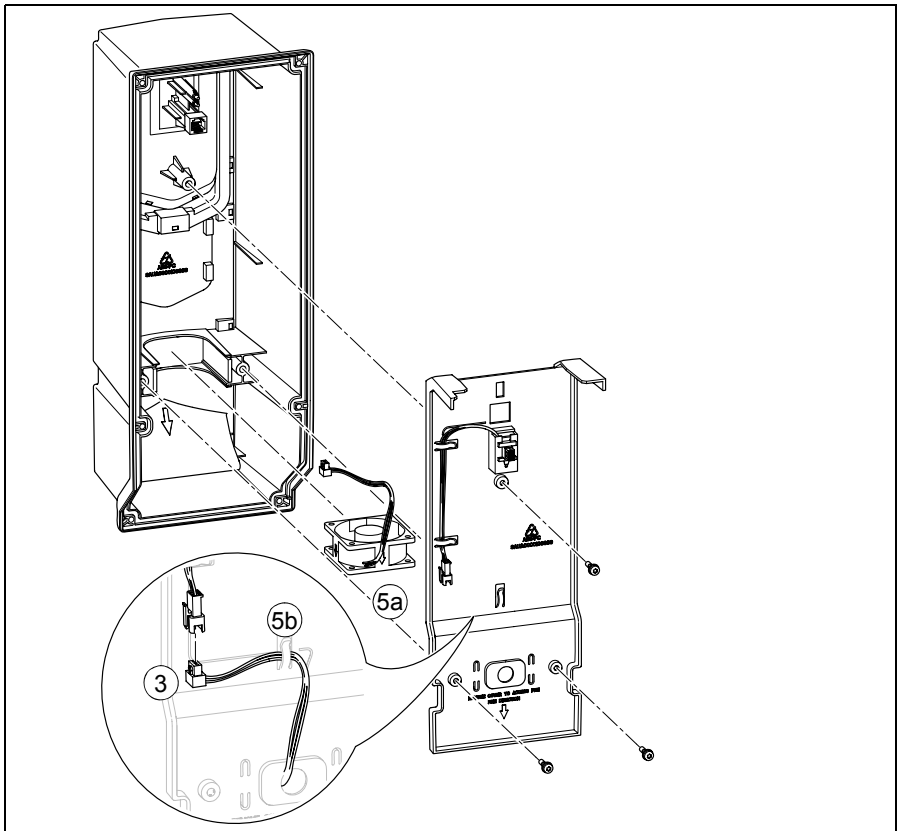


■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры R1 – R3 (IP55)



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Снимите переднюю крышку, отвернув крепежные винты по сторонам.
3. Отсоедините провода питания вентилятора.
4. Выньте вентилятор, поднимая вверх.
5. Установите новый вентилятор в обратном порядке. Убедитесь, что стрелка (а) на вентиляторе указывает вниз. **Примечание.** Объедините провода под фиксатором (b), в противном случае не удастся до конца надеть крышку.



Замена главного вентилятора охлаждения, типоразмеры R4 и R5

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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Приподнимите держатель вентилятора с переднего края.
3. Выньте разъем проводов питания.
4. Поднимите держатель вентилятора вверх и снимите его.
5. Снимите вентилятор с держателя.
6. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

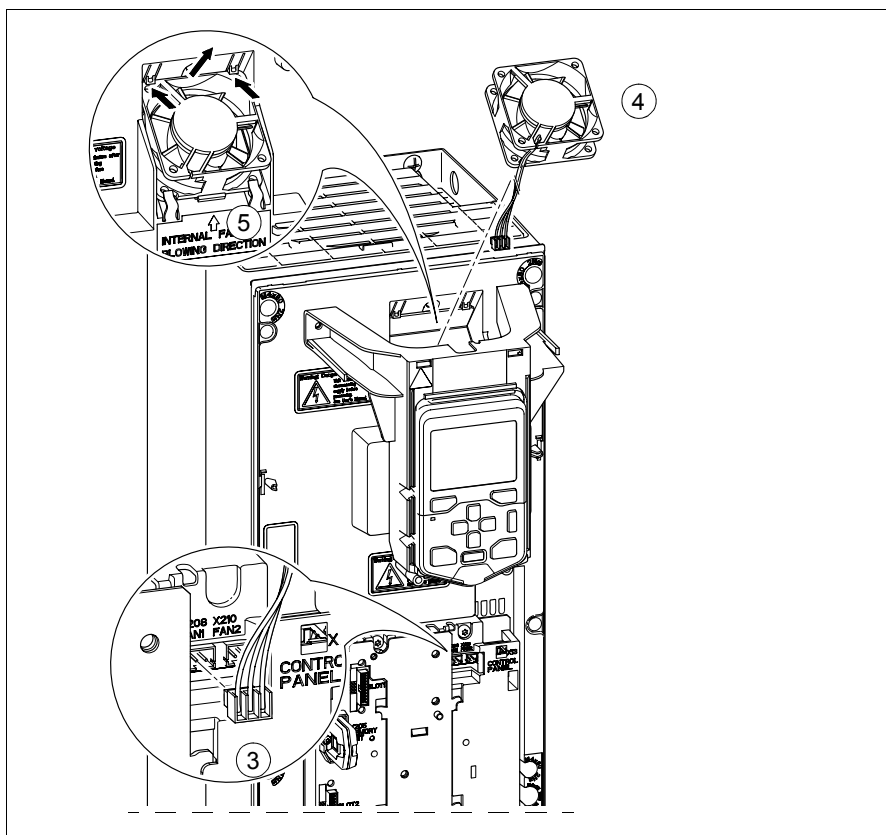


■ **Замена вспомогательного вентилятора охлаждения для типоразмера R4, типоразмера R5 с классом защиты IP55 и типоразмера R5 с классом защиты IP21 типа ACS880-01-xxxx-07**



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Снимите переднюю крышку.
3. Отсоедините провода питания вентилятора.
4. Удалите вентилятор, поднимая вверх.
5. Установите новый вентилятор в обратном порядке. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает в направлении, указанном на раме привода.

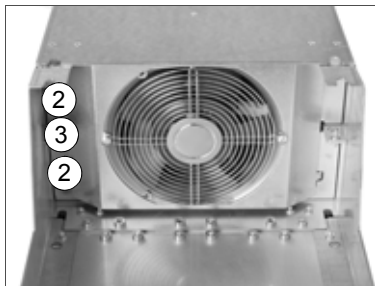


■ Замена основного вентилятора охлаждения, типоразмеры R6 – R8



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Отверните крепежные винты держателя вентилятора (ниже показан вид снизу).
3. Приподнимите держатель вентилятора с бокового края.
4. Выньте разъем проводов питания.
5. Поднимите держатель вентилятора вверх и снимите его.
6. Снимите вентилятор с держателя.
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.

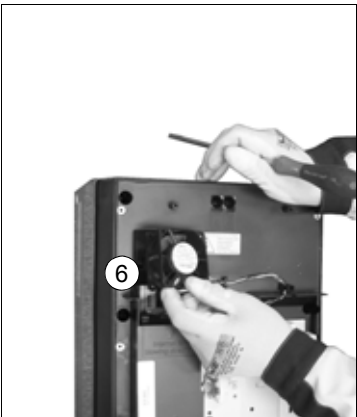
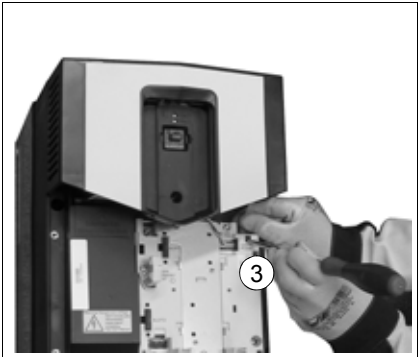


■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения, типоразмеры R6 – R9



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
 2. Снимите нижнюю переднюю крышку (см. стр. 95).
 3. Отсоедините кабели питания панели управления от клеммы X13 блока управления, а кабели питания вспомогательного вентилятора охлаждения от клеммы X208:FAN2.
 4. Снимите верхнюю переднюю панель.
 5. Освободите фиксаторы.
 6. Удалите вентилятор, поднимая вверх.
 7. Установите новый вентилятор в обратном порядке. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вверх.
-

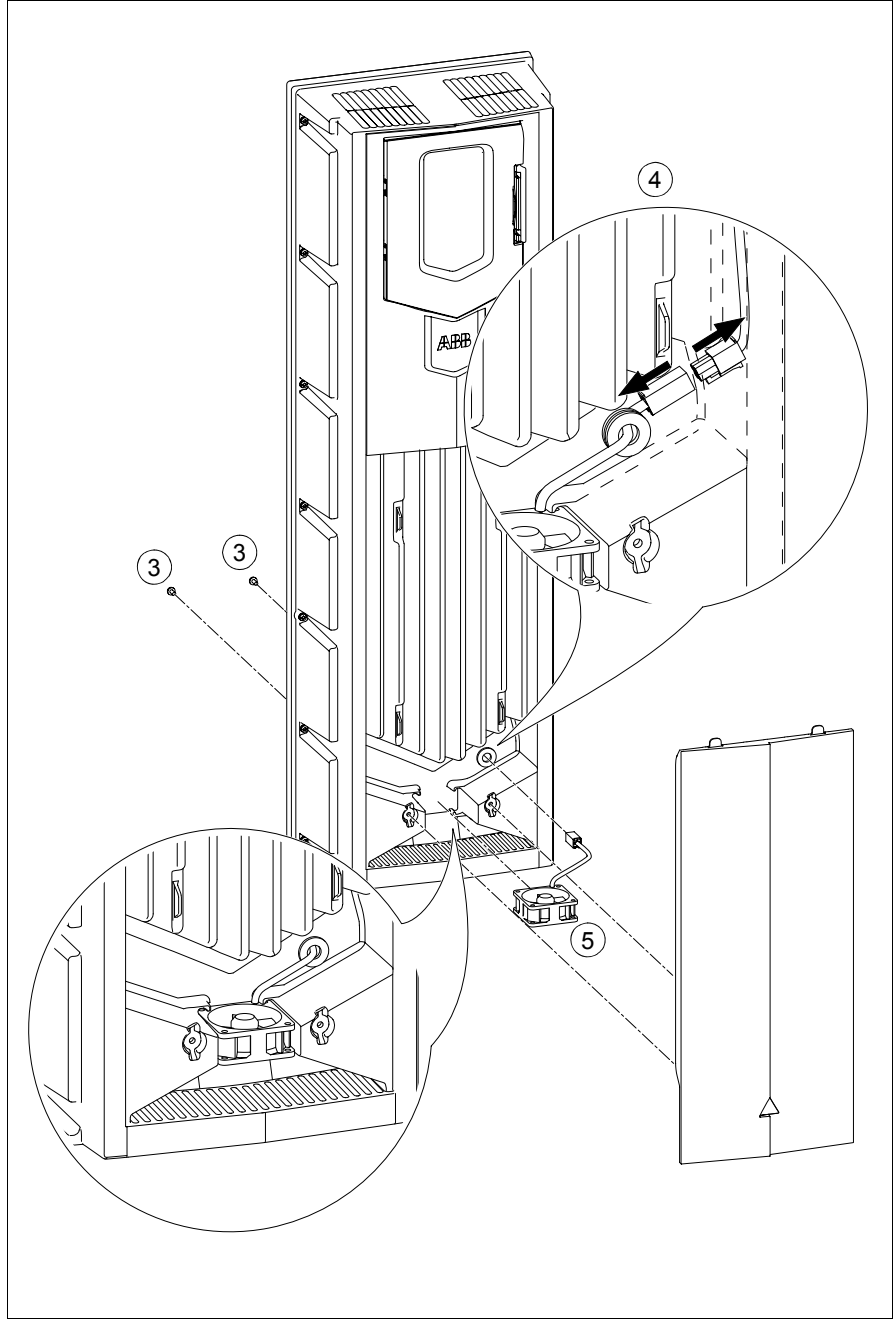


■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения IP55 для типоразмеров R8 и R9



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
 2. Снимите переднюю панель IP55.
 3. Снимите нижнюю переднюю панель с панели IP55.
 4. Отсоедините провода питания вентилятора.
 5. Снимите вентилятор.
 6. Установите новый вентилятор в обратном порядке.
-

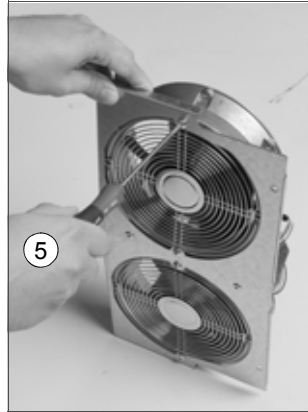
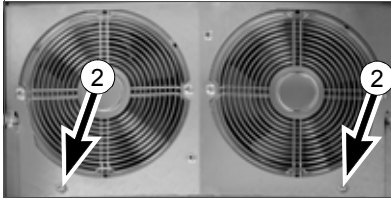


■ Замена вентиляторов охлаждения, типоразмер R9



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

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
2. Отверните крепежные винты держателя вентилятора (ниже показан вид привода снизу).
3. Поверните держатель вниз.
4. Отсоедините провода питания вентилятора.
5. Удалите держатель вентилятора.
6. Снимите вентилятор, отвернув два крепежных винта.
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.



Замена привода (типоразмеры R1 – R5)

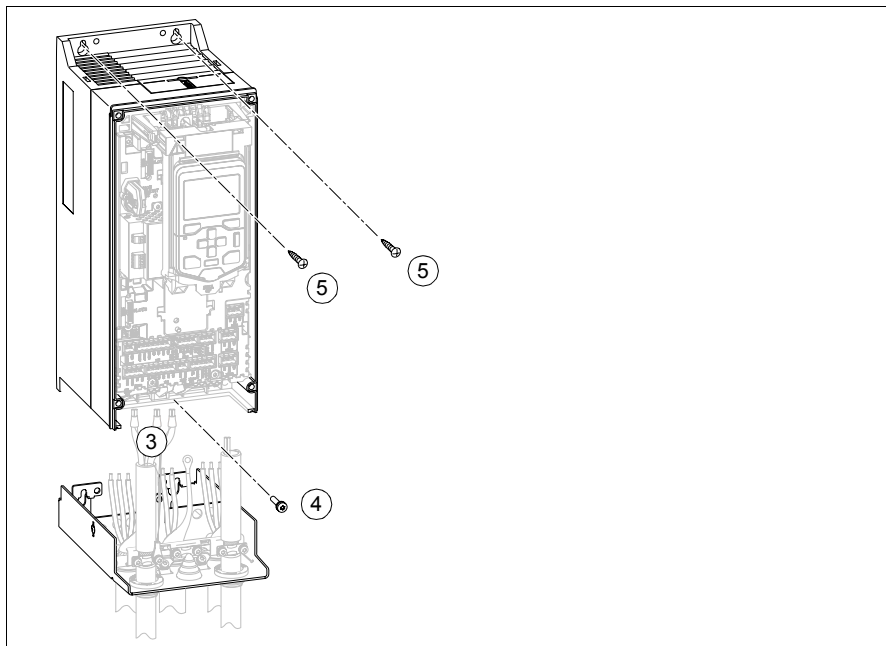
В данном разделе приведены указания по замене приводного модуля без коробки ввода кабелей. Можно заменять привод как с коробкой ввода кабелей, так и без нее. Последний вариант позволяет оставлять смонтированные кабели (кроме отсоединения проводников).



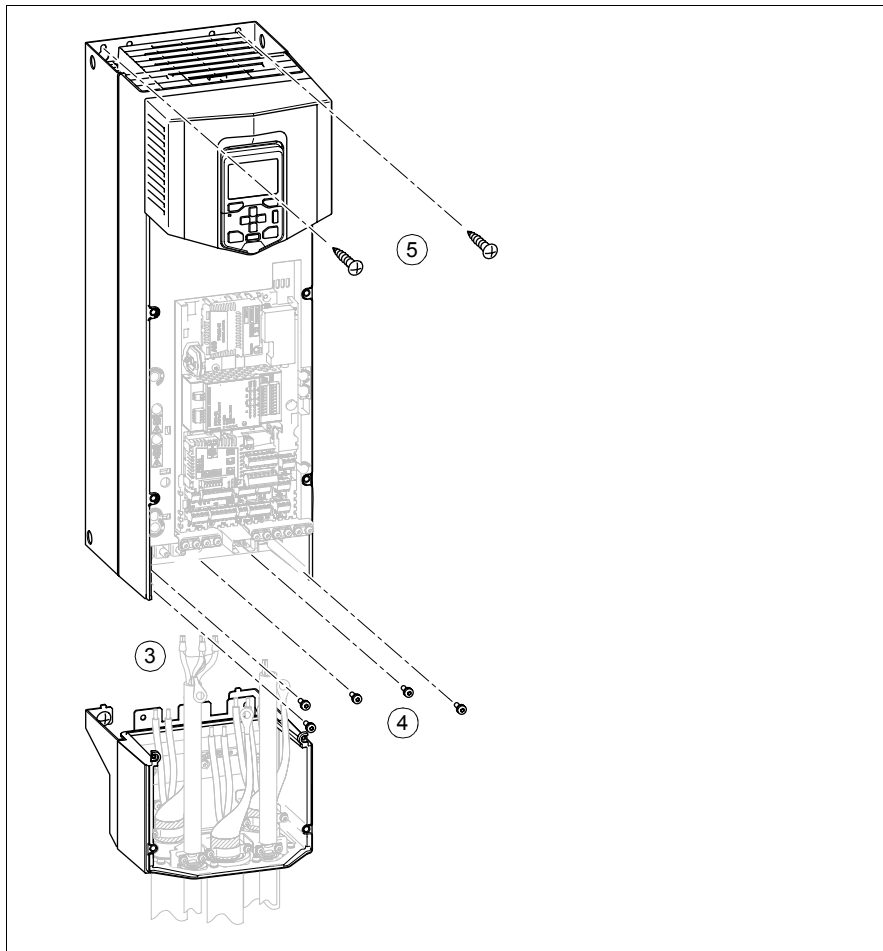
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Соблюдайте указания по технике безопасности, приведенные на стр. 14. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам и летальному исходу, а также может стать причиной повреждения оборудования.

1. Отсоедините привод от питающей сети. Заблокируйте главный разъединитель и путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения.
 2. Снимите передние крышки. См. раздел *Порядок подключения для типоразмеров R1 – R3* на стр. 87 или *Порядок подключения для типоразмеров R4 и R5* на стр. 90.
 3. Отсоедините кабели питания и управления.
 4. Отверните винты, крепящие приводной модуль к коробке ввода кабелей.
 5. Отверните винты, которые крепят приводной модуль к стене сверху.
 6. Выньте привод, поднимая вверх.
-

Ниже показано, как отвернуть крепежные винты для приводов типоразмеров R1 – R3 (изображен блок IP21).



Ниже показано, как отвернуть крепежные винты для приводов типоразмеров R4 и R5 (изображен блок IP21).



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.

В случае типоразмеров R1 – R3 конденсаторы установлены на плате ZINT, а в случае типоразмеров R4 и R5 – на плате ZMAC. В приводах типоразмеров R6 – R8 они находятся отдельно.

Отказ конденсаторов обычно приводит к выходу привода из строя и сопровождается перегоранием сетевого предохранителя или срабатыванием системы защиты. В случае подозрения на отказ конденсаторов обратитесь к представителю ABB. Конденсаторы для замены можно получить в корпорации ABB. Используйте только запасные части, рекомендуемые корпорацией ABB.

■ Формовка конденсаторов

Если привод хранился в течение года или более, требуется формовка конденсаторов звена постоянного тока. Чтобы определить, сколько времени прошло после даты изготовления, обратитесь к стр. 34. Относительно формования конденсаторов см. *Инструкцию по формованию конденсаторов преобразовательного модуля* (код английской версии 3BFE64059629).

Блок памяти

Когда заменяется привод, настройки параметров можно сохранить путем перестановки блока памяти с неисправного привода на новый. Блок памяти расположен на блоке управления (см. стр. 33).

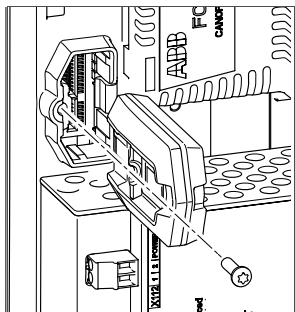


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается снимать или устанавливать блок памяти, если на привод подается питание или блок управления питается от внешнего источника.

После включения питания привод сканирует блок памяти. Если обнаруживаются отличающиеся значения параметров, они копируются в привод. На это может потребоваться несколько минут.

■ Замена блока памяти

Отверните крепежный винт блока памяти и удалите блок вверх. Установка блока производится в обратном порядке. **Примечание.** Около гнезда блока памяти находится запасной винт.



Замена батареи панели управления

Батарея находится с задней стороны панели управления. Установите новую батарею CR 2032. Утилизация старой батареи производится в соответствии с действующими нормами или местными правилами.



Замена модулей функций защиты (FSO-11, дополнительный компонент +Q973)

Не ремонтируйте модули функций защиты. Замените вышедший из строя модуль новым, выполняя действия, приведенные в [Монтаж модулей функций защиты](#) на стр. 113.



Технические характеристики

Обзор содержания главы

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

Номинальные характеристики

В таблице ниже приведены номинальные характеристики приводов с частотой питания 50 и 60 Гц. Расшифровка обозначений дана после таблицы.

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО IEC									
Тип привода ACS880-01-	Типо-размер	Вход-ные пара-метры	Макс. ток	Выходные характеристики					
				Номинальный режим		Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
				I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}	P_{Nd}
		A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт
$U_N = 208 - 240\text{ В}$									
04A6-2	R1	4,6	6,3	4,6	0,75	4,4	0,75	3,7	0,55
06A6-2	R1	6,6	7,8	6,6	1,1	6,3	1,1	4,6	0,75
07A5-2	R1	7,5	11,2	7,5	1,5	7,1	1,5	6,6	1,1
10A6-2	R1	10,6	12,8	10,6	2,2	10,1	2,2	7,5	1,5
16A8-2	R2	16,8	18,0	16,8	4,0	16,0	4,0	10,6	2,2
24A3-2	R2	24,3	28,6	24,3	5,5	23,1	5,5	16,8	4,0
031A-2	R3	31,0	41	31	7,5	29,3	7,5	24,3	5,5
046A-2	R4	46	64	46	11	44	11	38	7,5
061A-2	R4	61	76	61	15	58	15	45	11,0
075A-2	R5	75	104	75	18,5	71	18,5	61	15

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ИЕС									
Тип привода ACS880-01-	Типо-размер	Вход-ные пара-метры	Макс. ток	Выходные характеристики					
				Номинальный режим		Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
				I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт
087A-2	R5	87	122	87	22	83	22	72	18,5
115A-2	R6	115	148	115	30	109	30	87	22,0
145A-2	R6	145	178	145	37	138	37	105	30,0
170A-2	R7	170	247	170	45	162	45	145	37
206A-2	R7	206	287	206	55	196	55	169	45
274A-2	R8	274	362	274	75	260	75	213	55
$U_N = 380 - 415 \text{ В}$									
02A4-3	R1	2,4	3,1	2,4	0,75	2,3	0,75	1,8	0,55
03A3-3	R1	3,3	4,1	3,3	1,1	3,1	1,1	2,4	0,75
04A0-3	R1	4,0	5,6	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1
05A6-3	R1	5,6	6,8	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5
07A2-3	R1	7,2	9,5	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2
09A4-3	R1	9,4	12,2	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0
12A6-3	R1	12,6	16,0	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0
017A-3	R2	17	21	17	7,5	16	7,5	12,6	5,5
025A-3	R2	25	29	25	11	24	11	17	7,5
032A-3	R3	32	42	32	15	30	15	25	11
038A-3	R3	38	54	38	18,5	36	18,5	32	15,0
045A-3	R4	45	64	45	22	43	22	38	19
061A-3	R4	61	76	61	30	58	30	45	22
072A-3	R5	72	104	72	37	68	37	61	30
087A-3	R5	87	122	87	45	83	45	72	37
105A-3	R6	105	148	105	55	100	55	87	45
145A-3	R6	145	178	145	75	138	75	105	55
169A-3	R7	169	247	169	90	161	90	145	75
206A-3	R7	206	287	206	110	196	110	169	90
246A-3	R8	246	350	246	132	234	132	206	110
293A-3	R8	293	418	293	160	278	160	246*	132
363A-3	R9	363	498	363	200	345	200	293	160
430A-3	R9	430	545	430	250	400	200	363**	200

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ИЕС									
Тип привода ACS880-01-	Типо-размер	Вход-ные пара-метры	Макс. ток	Выходные характеристики					
				Номинальный режим		Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
				I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}	P_{Nd}
		A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт
$U_N = 380 - 500$ В									
02A1-5	R1	2,1	3,1	2,1	0,75	2,0	0,75	1,7	0,55
03A0-5	R1	3,0	4,1	3,0	1,1	2,8	1,1	2,1	0,75
03A4-5	R1	3,4	5,6	3,4	1,5	3,2	1,5	3,0	1,1
04A8-5	R1	4,8	6,8	4,8	2,2	4,6	2,2	3,4	1,5
05A2-5	R1	5,2	9,5	5,2	3,0	4,9	3,0	4,8	2,2
07A6-5	R1	7,6	12,2	7,6	4,0	7,2	4,0	5,2	3,0
11A0-5	R1	11,0	16,0	11,0	5,5	10,4	5,5	7,6	4,0
014A-5	R2	14	21	14	7,5	13	7,5	11	5,5
021A-5	R2	21	29	21	11	19	11,0	14	7,5
027A-5	R3	27	42	27	15	26	15	21	11
034A-5	R3	34	54	34	18,5	32	18,5	27	15,0
040A-5	R4	40	64	40	22	38	22	34	19
052A-5	R4	52	76	52	30	49	30	40	22
065A-5	R5	65	104	65	37	62	37	52	30
077A-5	R5	77	122	77	45	73	45	65	37
096A-5	R6	96	148	96	55	91	55	77	45
124A-5	R6	124	178	124	75	118	75	96	55
156A-5	R7	156	247	156	90	148	90	124	75
180A-5	R7	180	287	180	110	171	110	156	90
240A-5	R8	240	350	240	132	228	132	180	110
260A-5	R8	260	418	260	160	247	160	240*	132
361A-5	R9	361	542	361	200	343	200	302	200
414A-5	R9	414	542	414	250	393	250	361**	200

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ИЕС									
Тип привода ACS880-01-	Типо-размер	Вход-ные пара-метры	Макс. ток	Выходные характеристики					
				Номинальный режим		Работа с небольшой перегрузкой		Работа в тяжелом режиме	
				I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт
$U_N = 660 - 690$ В									
07A3-7	R5	7,3	12,2	7,3	5,5	6,9	5,5	5,6	4
09A8-7	R5	9,8	18	9,8	7,5	9,3	7,5	7,3	5,5
14A2-7	R5	14,2	22	14,2	11	13,5	11	9,8	7,5
018A-7	R5	18	30	18	15	17	15	14,2	11
022A-7	R5	22	44	22	18,5	21	18,5	18	15
026A-7	R5	26	54	26	22	25	22	22	18,5
035A-7	R5	35	64	35	30	33	30	26	22
042A-7	R5	42	74	42	37	40	37	35	30
049A-7	R5	49	76	49	45	47	45	42	37
061A-7	R6	61	104	61	55	58	55	49	45
084A-7	R6	84	124	84	75	80	75	61	55
098A-7	R7	98	168	98	90	93	90	84	75
119A-7	R7	119	198	119	110	113	110	98	90
142A-7	R8	142	250	142	132	135	132	119	110
174A-7	R8	174	274	174	160	165	160	142	132
210A-7	R9	210	384	210	200	200	200	174	160
271A-7	R9	271	411	271	250	257	250	210	200

3AXD00000588487

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО НЕМА									
Тип привода ACS880-01-	Типо-размер	Вход-ные пара-метры	Макс. ток	Выходные характеристики					
				Работа с небольшой перегрузкой			Работа в тяжелом режиме		
		I_{1N}	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Nd}	P_{Nd}	
		A	A	A	кВт	л.с.	A	кВт	л.с.
$U_N = 208 - 240$ В									
04A6-2	R1	4,6	6,3	4,4	0,75	1,0	3,7	0,55	0,75
06A6-2	R1	6,6	7,8	6,3	1,1	1,5	4,6	0,75	1,0
07A5-2	R1	7,5	11,2	7,1	1,5	2,0	6,6	1,1	1,5
10A6-2	R1	10,6	12,8	10,1	2,2	3,0	7,5	1,5	2,0
16A8-2	R2	16,8	18,0	16,0	4,0	5,0	10,6	2,2	3,0
24A3-2	R2	24,3	28,6	23,1	5,5	7,5	16,8	4,0	5,0
031A-2	R3	31,0	41	29,3	7,5	10	24,3	5,5	7,5
046A-2	R4	46	64	44	11	15	38	7,5	10
061A-2	R4	61	76	58	15	20	45	11,0	15
075A-2	R5	75	104	71	18,5	25	61	15	20
087A-2	R5	87	122	83	22	30	72	18,5	25
115A-2	R6	115	148	109	30	40	87	22,0	30
145A-2	R6	145	178	138	37	50	105	30,0	40
170A-2	R7	170	247	162	45	60	145	37	50
206A-2	R7	206	287	196	55	75	169	45	60
274A-2	R8	274	362	260	75	100	213	55	75

ПАСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО НЕМА									
Тип привода ACS880-01-	Типо-размер	Вход-ные пара-метры	Макс. ток	Выходные характеристики					
				Работа с небольшой перегрузкой			Работа в тяжелом режиме		
		I_{IN}	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		А	А	А	кВт	л.с.	А	кВт	л.с.
$U_N = 440 - 480 \text{ В}$									
02A1-5	R1	2,1	3,1	2,1	0,75	1,0	1,7	0,55	0,75
03A0-5	R1	3,0	4,1	3,0	1,1	1,5	2,1	0,75	1,0
03A4-5	R1	3,4	5,6	3,4	1,5	2,0	3,0	1,1	1,5
04A8-5	R1	4,8	6,8	4,8	2,2	3,0	3,4	1,5	2,0
05A2-5	R1	5,2	9,5	5,2	3,0	3,0	4,8	1,5	2,0
07A6-5	R1	7,6	12,2	7,6	4,0	5,0	5,2	2,2	3,0
11A0-5	R1	11	16,0	11	5,5	7,5	7,6	4,0	5,0
014A-5	R2	14	21	14	7,5	10	11	5,5	7,5
021A-5	R2	21	29	21	11	15	14	7,5	10
027A-5	R3	27	42	27	15	20	21	11	15
034A-5	R3	34	54	34	18,5	25	27	15	20,0
040A-5	R4	40	64	40	22	30	34	18,5	25
052A-5	R4	52	76	52	30	40	40	22	30
065A-5	R5	65	104	65	37	50	52	30	40
077A-5	R5	77	122	77	45	60	65	37	50
096A-5	R6	96	148	96	55	75	77	45	60
124A-5	R6	124	178	124	75	100	96	55	75
156A-5	R7	156	247	156	90	125	124	75	100
180A-5	R7	180	287	180	110	150	156	90	125
240A-5	R8	240	350	240	132	200	180	110	150
260A-5	R8	260	418	260	132	200	240*	110	150
302A-5	R9	302	498	302	200	250	260	132	200
361A-5	R9	361	542	361	200	300	302	200	250
414A-5	R9	414	542	414	250	350	361**	200	300

3AXD00000588487

■ Определения

U_N	Диапазон напряжения питания
I_{1N}	Номинальный входной ток (эфф. значение)
I_N	Номинальный выходной ток (протекающий постоянно при отсутствии перегрузки)
P_N	Типовая мощность двигателя при работе без перегрузки
I_{Ld}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10 % в течение 1 мин каждые 5 мин
P_{Ld}	Типовая мощность двигателя при работе с небольшой перегрузкой
I_{max}	Максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске; затем длительность ограничивается температурой привода.
I_{Hd}	Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50 % в течение 1 минуты каждые 5 минут. * Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 30 % в течение 1 минуты каждые 5 минут. ** Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 25 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.
P_{Hd}	Типовая мощность двигателя в тяжелом режиме.

Примечание 1. Характеристики указаны для температуры окружающего воздуха 40 °С.

Примечание 2. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть не меньше номинального тока двигателя.

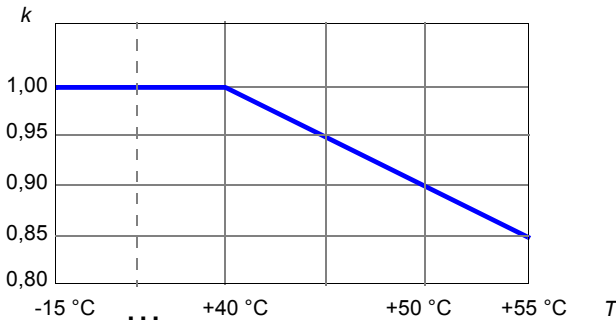
Для выбора комбинации привода, двигателя и редуктора рекомендуется пользоваться компьютерной программой выбора оборудования DriveSize, предлагаемой корпорацией ABB.

Снижение номинальных характеристик

■ Снижение из-за температуры окружающей среды

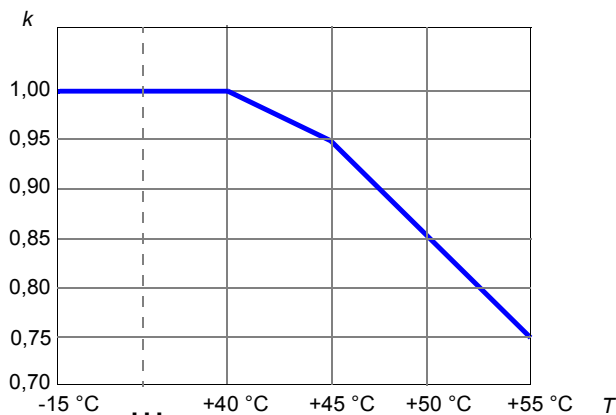
Приводы типа IP21 (UL тип 1) и другие приводы типа IP55 (UL тип 12), приведенные в подзаголовках ниже

В температурном диапазоне +40 – 55 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):

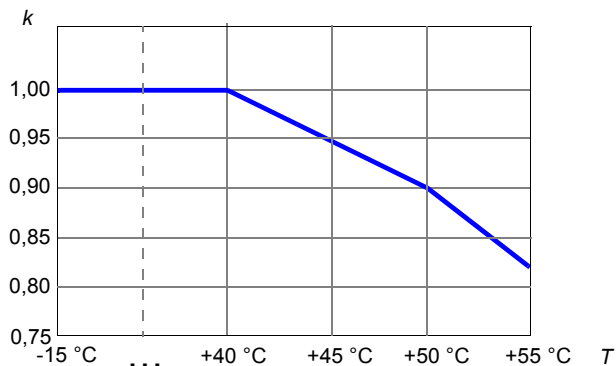


Приводы типа IP55 (UL тип 12) -274A-2, 293A-3 и 260A-5

В температурном диапазоне +40 – 45 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры. В температурном диапазоне +45 – 55 °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):

**Привод типа IP55 (UL тип 12) -240A-5**

В температурном диапазоне +40 – 50 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры. В температурном диапазоне +50 – 55 °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):



■ Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря

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

■ Снижение характеристик в режиме управления с пониженным шумом

Когда используется режим управления приводом с пониженным шумом, снижаются характеристики двигателя и мощности торможения. За дополнительными сведениями обратитесь в корпорацию ABB.

Предохранители (IEC)

Ниже приведены плавкие предохранители gG и aR для защиты от короткого замыкания во входном силовом кабеле или в приводе. Для типоразмеров R1 – R6 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. Для типоразмеров R7 – R9 должны использоваться быстродействующие предохранители (aR).

Примечание 1. См. также [Защита от перегрева и короткого замыкания](#) на стр. 74.

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

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 aR (типоразмеры R1 – R9)

быстродействующие (aR) (по одному на фазу)								
Тип привода ACS880-01-	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (А)	Входной ток (А)	Предохранитель					
			А	А ² с	В	Изготовитель	Тип	Тип IEC 60263
U _N = 208 – 240 В								
04A6-2	30	4,6	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
06A6-2	30	6,6	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
07A5-2	30	7,5	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
10A6-2	53	10,6	20	78	690	Bussmann	170M1560	000
16A8-2	65	16,8	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
24A3-2	120	24,3	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
031A-2	160	31,0	50	770	690	Bussmann	170M1564	000

быстродействующие (aR) (по одному на фазу)								
Тип привода ACS880-01-	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (А)	Входной ток (А)	Предохранитель					
			А	А ² с	В	Изготовитель	Тип	Тип IEC 60263
046A-2	280	46	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
061A-2	300	61	100	2450	690	Bussmann	170M3812	1
075A-2	380	75	125	3700	690	Bussmann	170M3813	1
087A-2	380	87	125	3700	690	Bussmann	170M3813	1
115A-2	500	115	160	7500	690	Bussmann	170M3814	1
145A-2	700	145	200	15000	690	Bussmann	170M3815	1
170A-2	1000	170	250	28500	690	Bussmann	170M3816	1
206A-2	1280	206	315	46500	690	Bussmann	170M3817	1
274A-2		274	400	105000	690	Bussmann	170M3819	1
$U_N = 380 - 415$ В								
02A4-3	65	2,4	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
03A3-3	65	3,3	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
04A0-3	65	4,0	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
05A6-3	65	5,6	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
07A2-3	65	7,2	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
09A4-3	65	9,4	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
12A6-3	65	12,6	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
017A-3	120	17	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
025A-3	120	25	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
032A-3	170	32	63	1450	690	Bussmann	170M1565	000
038A-3	170	38	63	1450	690	Bussmann	170M1565	000
045A-3	280	45	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
061A-3	380	61	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
072A-3	480	72	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
087A-3	480	87	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
105A-3	700	105	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
145A-3	700	145	200	28000	690	Bussmann	170M1570	000
169A-3	1280	169	315	46500	690	Bussmann	170M3817	1
206A-3	1280	206	315	46500	690	Bussmann	170M3817	1
246A-3	1520	246	350	68500	690	Bussmann	170M3818	1
293A-3	1810	293	400	105000	690	Bussmann	170M3819	1
363A-3	2620	363	550	190000	690	Bussmann	170M5811	2
430A-3	3010	430	630	275000	690	Bussmann	170M5812	2
$U_N = 500$ В								
02A1-5	65	2,1	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
03A0-5	65	3,0	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
03A4-5	65	3,4	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
04A8-5	65	4,8	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
05A2-5	65	5,2	25	130	690	Bussmann	170M1561	000

Быстродействующие (aR) (по одному на фазу)								
Тип привода ACS880-01-	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾ (А)	Входной ток (А)	Предохранитель					
			А	А ² с	В	Изготовитель	Тип	Тип IEC 60263
07A6-5	65	7,6	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
11A0-5	65	11,0	25	130	690	Bussmann	170M1561	000
014A-5	120	14	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
021A-5	120	21	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
027A-5	170	27	63	1450	690	Bussmann	170M1565	000
034A-5	170	34	63	1450	690	Bussmann	170M1565	000
040A-5	280	40	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
052A-5	300	52	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
065A-5	480	65	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
077A-5	480	77	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
096A-5	700	96	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
124A-5	700	124	200	28000	690	Bussmann	170M1570	000
156A-5	1280	156	315	46500	690	Bussmann	170M3817	1
180A-5	1280	180	315	46500	690	Bussmann	170M3817	1
240A-5	1520	240	350	68500	690	Bussmann	170M3818	1
260A-5	1810	260	400	105000	690	Bussmann	170M3819	1
361A-5	2620	361	550	190000	690	Bussmann	170M5811	2
414A-5	3010	414	630	275000	690	Bussmann	170M5812	2
$U_N = 525 - 690 \text{ В}$								
07A3-7	40	7,3	16	48	690	Bussmann	170M1559	000
09A8-7	53	9,8	20	78	690	Bussmann	170M1560	000
14A2-7	94	14,2	32	270	690	Bussmann	170M1562	000
018A-7	120	18	40	460	690	Bussmann	170M1563	000
022A-7	160	22	50	770	690	Bussmann	170M1564	000
026A-7	160	26	50	770	690	Bussmann	170M1564	000
035A-7	170	35	63	1450	690	Bussmann	170M1565	000
042A-7	280	42	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
049A-7	280	49	80	2550	690	Bussmann	170M1566	000
061A-7	480	61	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
084A-7	700	84	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
098A-7	700	98	160	16000	690	Bussmann	170M1569	0
119A-7	700	119	200	15000	690	Bussmann	170M3815	1
142A-7	1000	142	250	28500	690	Bussmann	170M3816	1
174A-7	1280	174	315	46500	690	Bussmann	170M3817	1
210A-7	1610	210	400	74000	690	Bussmann	170M5808	2
271A-7	1610	271	400	74000	690	Bussmann	170M5808	2

¹⁾ минимальный ток короткого замыкания данной установки

■ Предохранители gG (типоразмеры R1 – R6)

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

Предохранители gG (по одному на фазу)								
Привод типа ACS880-01...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Вход-ной ток	Предохранитель					
	A	A	A	A ² c	B	Изготовитель	Тип	Типо-размер IEC
$U_N = 208 - 240 \text{ В}$								
04A6-2	40	4,6	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
06A6-2	80	6,6	10	360	500	ABB	OFAF000H10	000
07A5-2	120	7,5	16	740	500	ABB	OFAF000H16	000
10A6-2	120	10,6	16	740	500	ABB	OFAF000H16	000
16A8-2	200	16,8	25	2500	500	ABB	OFAF000H25	000
24A3-2	350	24,3	40	7700	500	ABB	OFAF000H40	000
031A-2	400	31,0	50	16000	500	ABB	OFAF000H50	000
046A-2	500	46	63	20100	500	ABB	OFAF000H63	000
061A-2	800	61	80	37500	500	ABB	OFAF000H80	000
075A-2	1000	75	100	65000	500	ABB	OFAF000H100	000
087A-2	1300	87	125	100000	500	ABB	OFAF000H125	00
115A-2	1700	115	160	170000	500	ABB	OFAF000H160	00
145A-2	2300	145	200	300000	500	ABB	OFAF000H200	0
$U_N = 380 - 415 \text{ В}$								
02A4-3	17	2,4	4	53	500	ABB	OFAF000H4	000
03A3-3	40	3,3	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
04A0-3	40	4,0	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
05A6-3	80	5,6	10	355	500	ABB	OFAF000H10	000
07A2-3	80	7,2	10	355	500	ABB	OFAF000H10	000
09A4-3	120	9,4	16	700	500	ABB	OFAF000H16	000
12A6-3	120	12,6	16	700	500	ABB	OFAF000H16	000
017A-3	200	17	25	2500	500	ABB	OFAF000H25	000
025A-3	250	25	32	4500	500	ABB	OFAF000H32	000
032A-3	350	32	40	7700	500	ABB	OFAF000H40	000
038A-3	400	38	50	15400	500	ABB	OFAF000H50	000
045A-3	500	45	63	21300	500	ABB	OFAF000H63	000
061A-3	800	61	80	37000	500	ABB	OFAF000H80	000
072A-3	1000	72	100	63600	500	ABB	OFAF000H100	000
087A-3	1000	87	100	63600	500	ABB	OFAF000H100	000
105A-3	1300	105	125	103000	500	ABB	OFAF000H125	00

Предохранители gG (по одному на фазу)								
Привод типа ACS880-01...	Мин. ток короткого замыкания ¹⁾	Входной ток	Предохранитель					
	A	A	A	A ² c	B	Изготовитель	Тип	Типо-размер IEC
145A-3	1700	145	160	185000	500	ABB	OFAF00H160	00
$U_N = 500 \text{ В}$								
02A1-5	17	2,1	4	53	500	ABB	OFAF000H4	000
03A0-5	40	3,0	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
03A4-5	40	3,4	6	110	500	ABB	OFAF000H6	000
04A8-5	80	4,8	10	355	500	ABB	OFAF000H10	000
05A2-5	80	5,2	10	355	500	ABB	OFAF000H10	000
07A6-5	120	7,6	16	700	500	ABB	OFAF000H16	000
11A0-5	120	11,0	16	700	500	ABB	OFAF000H16	000
014A-5	200	14	25	2500	500	ABB	OFAF000H25	000
021A-5	250	21	32	4500	500	ABB	OFAF000H32	000
027A-5	350	27	40	7700	500	ABB	OFAF000H40	000
034A-5	400	34	50	15400	500	ABB	OFAF000H50	000
040A-5	500	40	63	21300	500	ABB	OFAF000H63	000
052A-5	800	52	80	37000	500	ABB	OFAF000H80	000
065A-5	1000	65	100	63600	500	ABB	OFAF000H100	000
077A-5	1000	77	100	63600	500	ABB	OFAF000H100	000
096A-5	1300	96	125	103000	500	ABB	OFAF00H125	00
124A-5	1700	124	160	185000	500	ABB	OFAF00H160	00
$U_N = 525 - 690 \text{ В}$								
07A3-7	115	7,3	16	1200	690	ABB	OFAA000GG16	000
09A8-7	145	9,8	20	2400	690	ABB	OFAA000GG20	000
14A2-7	190	14,2	25	4000	690	ABB	OFAA000GG25	000
018A-7	280	18	35	12000	690	ABB	OFAA000GG35	000
022A-7	450	22	50	24000	690	ABB	OFAA000GG50	000
026A-7	450	26	50	24000	690	ABB	OFAA000GG50	000
035A-7	520	35	63	30000	690	ABB	OFAA000GG63	000
042A-7	800	42	80	51000	690	ABB	OFAA0GG80	0
049A-7	800	49	80	51000	690	ABB	OFAA0GG80	0
061A-7	1050	61	100	95000	690	ABB	OFAA0GG100	0
084A-7	1700	84	160	240000	690	ABB	OFAA1GG160	1

¹⁾ минимальный ток короткого замыкания данной установки

■ Краткое руководство по выбору между предохранителями типа gG и предохранителями типа aR

Сочетания параметров (сечение кабелей, длина кабелей, типоразмер трансформатора и тип предохранителей), представленные в таблице, определяют минимальным требованиям для правильной работы предохранителя.

Используйте данную таблицу для выбора между предохранителями типа gG и предохранителями типа aR или рассчитайте ток короткого замыкания системы методом, приведенным в разделе [Расчет тока короткого замыкания системы](#) на странице [156](#)).

Привод типа ACS880-01...	Тип кабеля		Минимальная полная мощность питающего трансформатора S_N (кВА)					
	Медь	Алюминий	Максимальная длина кабелей с предохранителями gG			Максимальная длина кабелей с предохранителями aR		
	мм ²	мм ²	10 м	50 м	100 м	10 м	100 м	200 м
Трехфазное напряжение питания 208 В, 220 В, 230 В или 240 В								
04A6-2	3×1,5	-	1,1	1,1	-	1,1	1,2	-
06A6-2	3×1,5	-	2,2	2,4	-	1,1	1,2	-
07A5-2	3×1,5	-	3,3	4,3	-	1,1	1,2	-
10A6-2	3×1,5	-	3,3	4,3	-	1,5	1,8	-
16A8-2	3×6	-	5,5	5,8	-	1,8	1,8	-
24A3-2	3×6	-	9,7	11	-	3,3	3,5	-
031A-2	3×10	-	11	12	-	4,4	4,6	-
046A-2	3×16	3×35	14	15	-	7,7	8,2	-
061A-2	3×25	3×35	22	24	-	8,3	8,6	-
075A-2	3×35	3×50	28	29	-	11	11	-
087A-2	3×35	3×70	36	39	-	11	11	-
115A-2	3×50	3×70	48	52	-	14	14	-
145A-2	3×95	3×120	64	70	-	19	20	-
$U_N = 380 - 415$ В								
02A4-3	3×1,5	-	0,82	0,82	0,82	3,1	3,4	5,0
03A3-3	3×1,5	-	1,9	1,9	2,0	3,1	3,4	5,0
04A0-3	3×1,5	-	1,9	1,9	2,0	3,1	3,4	5,0
05A6-3	3×1,5	-	3,8	4,0	4,4	3,1	3,4	5,0
07A2-3	3×1,5	-	3,8	4,0	4,4	3,1	3,4	5,0
09A4-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
12A6-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
017A-3	3×6	-	9,6	9,8	10	5,8	5,9	6,2
025A-3	3×6	-	12	12	13	5,8	5,9	6,2
032A-3	3×10	-	17	17	18	8,2	8,3	8,7
038A-3	3×10	-	19	20	21	8,2	8,3	8,7
045A-3	3×16	3×25	24	24	26	13	14	15

Привод типа ACS880- 01...	Тип кабеля		Минимальная полная мощность питающего трансформатора S_N (кВА)					
	Медь	Алюминий	Максимальная длина кабелей с предохранителями gG			Максимальная длина кабелей с предохранителями aR		
	мм ²	мм ²	10 м	50 м	100 м	10 м	100 м	200 м
061A-3	3×25	3×25	39	39	42	18	19	20
072A-3	3×35	3×35	48	49	52	23	24	25
087A-3	3×35	3×50	48	49	52	23	24	25
105A-3	3×50	3×70	63	65	68	34	35	37
145A-3	3×95	3×95	82	85	88	46	47	50
$U_N = 500$ В								
02A1-5	3×1,5	-	1,0	1,0	1,0	3,9	4,1	5,0
03A0-5	3×1,5	-	2,4	2,4	2,4	3,9	4,1	5,0
03A4-5	3×1,5	-	2,4	2,4	2,4	3,9	4,1	5,0
04A8-5	3×1,5	-	4,8	4,9	5,2	3,9	4,1	5,0
05A2-5	3×1,5	-	4,8	4,9	5,2	3,9	4,1	5,0
07A6-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
11A0-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
014A-5	3×6	-	12	12	12	7,2	7,3	7,6
021A-5	3×6	-	15	15	16	7,2	7,3	7,6
027A-5	3×10	-	21	21	22	10	10	11
034A-5	3×10	-	24	24	25	10	10	11
040A-5	3×16	3×35	30	30	31	17	17	18
052A-5	3×25	3×35	48	49	51	18	18	19
065A-5	3×35	3×50	60	61	63	29	29	30
077A-5	3×35	3×70	60	61	63	29	29	30
096A-5	3×50	3×70	78	80	83	42	43	45
124A-5	3×95	3×120	103	105	108	57	59	61
$U_N = 525 - 690$ В								
07A3-7	3×1,5	-	9,5	9,7	10,4	3,3	3,3	3,5
09A8-7	3×1,5	-	12	12	14	4,4	4,5	4,7
14A2-7	3×2,5	-	16	16	17	7,8	8,0	8,6
018A-7	3×4	-	23	24	25	9,9	10	11
022A-7	3×6	-	37	38	41	13	13	14
026A-7	3×10	3×25	37	38	39	13	13	14
035A-7	3×10	3×25	43	44	45	14	14	14
042A-7	3×16	3×25	66	67	70	23	23	24
049A-7	3×16	3×25	66	67	70	23	23	24
061A-7	3×25	3×35	87	89	91	40	40	42
084A-7	3×35	3×50	141	145	152	58	59	61

■ Расчет тока короткого замыкания системы

Убедитесь, что ток короткого замыкания системы не меньше значения, приведенного в таблице параметров предохранителей.

Ток короткого замыкания системы рассчитывается следующим образом:

$$I_{k2-ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

где

I_{k2-ph} = ток короткого замыкания в симметричной двухфазной короткозамкнутой цепи

U = сетевое межфазное напряжение (В)

R_c = сопротивление кабеля (Ом)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2 / S_N$ = импеданс трансформатора (Ом)

z_k = импеданс трансформатора (%)

U_N = номинальное напряжение трансформатора (В)

S_N = полная номинальная мощность трансформатора (кВА)

X_c = реактивное сопротивление кабеля (Ом)

Пример расчета

Привод:

- ACS880-01-145A-3
- напряжение питания = 410 В

Трансформатор:

- номинальная мощность $S_N = 600$ кВА
- номинальное напряжение (напряжение питания привода) $U_N = 430$ В
- импеданс трансформатора $z_k = 7,2$ %.

Кабель питания:

- длина = 170 м
- активное сопротивление/длина = 0,398 Ом/км
- реактивное сопротивление/длина = 0,082 Ом/км.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0,072 \cdot \frac{(430 \text{ В})^2}{600 \text{ кВА}} = 22,19 \text{ мОм}$$

$$R_c = 170 \text{ м} \cdot 0,398 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} = 67,66 \text{ мОм}$$

$$X_c = 170 \text{ м} \cdot 0,082 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} = 13,94 \text{ мОм}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ В}}{2 \cdot \sqrt{(67,66 \text{ мОм})^2 + (22,19 \text{ мОм} + 13,94 \text{ мОм})^2}} = 2,7 \text{ кА}$$

Вычисленный ток короткого замыкания 2,7 кА выше минимального тока короткого замыкания плавкого предохранителя привода типа gG OFAF00H160 (1700 А). -> При этом можно использовать предохранитель gG на 500 В (ABB Control OFAF00H160).

Предохранители (UL)

Ниже приведены разрешенные предохранители UL класса Т, предназначенные для защиты ветвей по стандарту NEC. Для применения в США рекомендуются быстродействующие предохранители класса Т или предохранители с еще большим быстродействием. **Проверьте по графику время-ток, что время срабатывания предохранителя меньше 0,5 секунды для приводов типов-размеров R1 – R6 и меньше 0,1 секунды для приводов типов-размеров R7 – R9. Соблюдайте местные нормы и правила.**

Примечание 1. См. также [Защита от перегрева и короткого замыкания](#) на стр. 74.

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

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.

Тип привода ACS880-01...	Входной ток A	Предохранитель (по одному на фазу)				
		A	B	Изготовитель	Тип	Класс UL
U _N = 208 – 240 В						
04A6-2	4,6	15	600	Bussmann	JJS-15	T
06A6-2	6,6	15	600	Bussmann	JJS-15	T
07A5-2	7,5	15	600	Bussmann	JJS-15	T
10A6-2	10,6	20	600	Bussmann	JJS-20	T
16A8-2	16,8	25	600	Bussmann	JJS-25	T
24A3-2	24,3	40	600	Bussmann	JJS-40	T
031A-2	31,0	50	600	Bussmann	JJS-50	T
046A-2	46	80	600	Bussmann	JJS-80	T
061A-2	61	100	600	Bussmann	JJS-100	T
075A-2	75	125	600	Bussmann	JJS-125	T
087A-2	87	125	600	Bussmann	JJS-125	T
115A-2	115	150	600	Bussmann	JJS-150	T
145A-2	145	200	600	Bussmann	JJS-200	T
170A-2	170	250	600	Bussmann	JJS-250	T
206A-2	206	300	600	Bussmann	JJS-300	T
274A-2	274	400	600	Bussmann	JJS-400	T
U _N = 440 – 480 В						
02A1-5	2,1	3	600	Bussmann	JJS-3	T
03A0-5	3,0	6	600	Bussmann	JJS-6	T
03A4-5	3,4	6	600	Bussmann	JJS-6	T
04A8-5	4,8	10	600	Bussmann	JJS-10	T
05A2-5	5,2	10	600	Bussmann	JJS-10	T
07A6-5	7,6	15	600	Bussmann	JJS-15	T
11A0-5	11	20	600	Bussmann	JJS-20	T
014A-5	14	25	600	Bussmann	JJS-25	T
021A-5	21	35	600	Bussmann	JJS-35	T
027A-5	27	40	600	Bussmann	JJS-40	T
034A-5	34	50	600	Bussmann	JJS-50	T
040A-5	40	60	600	Bussmann	JJS-60	T
052A-5	52	80	600	Bussmann	JJS-80	T
065A-5	65	90	600	Bussmann	JJS-90	T
077A-5	77	110	600	Bussmann	JJS-110	T
096A-5	96	150	600	Bussmann	JJS-150	T
124A-5	124	200	600	Bussmann	JJS-200	T
156A-5	156	225	600	Bussmann	JJS-225	T
180A-5	180	300	600	Bussmann	JJS-300	T
240A-5	240	350	600	Bussmann	JJS-350	T
260A-5	260	400	600	Bussmann	JJS-400	T
302A-5	302	400	600	Bussmann	JJS-400	T
361A-5	361	500	600	Bussmann	JJS-500	T
414A-5	414	600	600	Bussmann	JJS-600	T

Основные размеры, вес и требуемое свободное пространство

Типо-размер	IP21					UL тип 1				
	H1 мм	H2 мм	Вт мм	D мм	Вес кг	H1 дюймы	H2 дюймы	Вт дюймы	D дюймы	Вес фунты
R1	405	370	155	226	6	15,94	14,57	6,10	8,89	13
R2	405	370	155	249	8	15,94	14,57	6,10	9,80	18
R3	471	420	172	261	10	18,54	16,54	6,77	10,28	22
R4	576	490	203	274	18,5	22,70	19,30	7,99	10,80	41
R5	730	596	203	274	23	28,74	23,46	7,99	10,79	51
R6	726	569	251	357	45	28,60	22,40	9,92	14,09	99
R7	880	600	284	365	55	34,70	23,60	11,22	14,37	121
R8	963	681	300	386	70	37,90	26,82	11,81	15,21	154
R9	955	680	380	413	98	37,59	26,77	14,96	16,27	216
Типо-размер	IP55					UL, тип 12				
	H1 мм	H2 мм	Вт мм	D мм	Вес кг	H1 * дюймы	H3 дюймы	W ** дюймы	D дюймы	Вес фунты
R1	450	-	162	292	6	17,72	-	6,38	11,50	20
R2	450	-	161	315	8	17,72	-	6,38	12,40	18
R3	525	-	180	327	10	20,70	-	7,09	12,87	22
R4	576	-	203	344	18,5	22,70	-	7,99	13,54	41
R5	730	-	203	344	23	28,73	-	7,99	13,54	51
R6	726	-	252	421	45	28,60	-	9,92	16,46	99
R7	880	-	284	423	55	34,66	-	11,18	16,65	121
R8	963	-	300	452	72	37,90	-	11,81	17,78	159
R9	955	-	380	477	100	37,59	-	14,96	18,78	220

H1 Высота с коробкой для ввода кабелей.

H2 Высота без коробки для ввода кабелей

H3 Высота с кожухом

W Ширина с коробкой для ввода кабелей

D Глубина с коробкой для ввода кабелей

* Кожух увеличивает высоту на 155 мм для типоразмеров R4 и R7.

** Кожух увеличивает высоту на 23 мм для типоразмеров R4 и R5 и на 155 мм для типоразмеров R6 и R7.

Примечание. Дополнительная информация о размерах приведена в главе [Габаритные чертежи](#).

Необходимое свободное пространство сверху привода – 200 мм.

Необходимое свободное пространство снизу привода – 300 мм (измеряется от основания привода без коробки для ввода кабелей).

Потери, данные контура охлаждения и шум

Тип привода ACS880-01-	Типо- размер	Расход воздуха		Тепловыде- ление	Уровень шума
		м³/ч	фут³/мин	Вт	дБ(А)
U _N = 208 – 240 В					
04A6-2	R1	44	26	73	46
06A6-2	R1	44	26	94	46
07A5-2	R1	44	26	122	46
10A6-2	R1	44	26	172	46
16A8-2	R2	88	52	232	51
24A3-2	R2	88	52	337	51
031A-2	R3	134	79	457	57
046A-2	R4	134	79	500	62
061A-2	R4	280	165	630	62
075A-2	R5	280	165	680	62
087A-2	R5	280	165	730	62
115A-2	R6	435	256	840	67
145A-2	R6	435	256	940	67
170A-2	R7	450	265	1260	67
206A-2	R7	450	265	1500	67
274A-2	R8	550	324	2100	65
U _N = 380 – 415 В					
02A4-3	R1	44	26	30	46
03A3-3	R1	44	26	40	46
04A0-3	R1	44	26	52	46
05A6-3	R1	44	26	73	46
07A2-3	R1	44	26	94	46
09A4-3	R1	44	26	122	46
12A6-3	R1	44	26	172	46
017A-3	R2	88	52	232	51
025A-3	R2	88	52	337	51
032A-3	R3	134	79	457	57
038A-3	R3	134	79	562	57
045A-3	R4	134	79	667	62
061A-3	R4	280	165	907	62
072A-3	R5	280	165	1117	62
087A-3	R5	280	165	1120	62
105A-3	R6	435	256	1295	67
145A-3	R6	435	256	1440	67
169A-3	R7	450	265	1940	67
206A-3	R7	450	265	2310	67
246A-3	R8	550	324	3300	65

Тип привода ACS880-01-	Типо- размер	Расход воздуха		Тепловыде- ление	Уровень шума
		м ³ /ч	фут ³ /мин		
293A-3	R8	550	324	3900	65
363A-3	R9	1150	677	4800	68
430A-3	R9	1150	677	6000	68
$U_N = 440 - 500 \text{ В}$					
02A1-5	R1.	44	26	30	46
03A0-5	R1	44	26	40	46
03A4-5	R1	44	26	52	46
04A8-5	R1	44	26	73	46
05A2-5	R1	44	26	94	46
07A6-5	R1	44	26	122	46
11A0-5	R1	44	26	172	46
014A-5	R2	88	52	232	51
021A-5	R2	88	52	337	51
027A-5	R3	134	79	457	57
034A-5	R3	134	79	562	57
040A-5	R4	134	79	667	62
052A-5	R4	280	165	907	62
065A-5	R5	280	165	1117	62
077A-5	R5	280	165	1120	62
096A-5	R6	435	256	1295	67
124A-5	R6	435	256	1440	67
156A-5	R7	450	265	1940	67
180A-5	R7	450	265	2310	67
240A-5	R8	550	324	3300	65
260A-5	R8	550	324	3900	65
302A-5	R9	1150	677	4200	68
361A-5	R9	1150	677	4800	68
414A-5	R9	1150	677	6000	68
$U_N = 525 - 690 \text{ В}$					
07A3-7	R5	280	165	217	62
09A8-7	R5	280	165	284	62
14A2-7	R5	280	165	399	62
018A-7	R5	280	165	490	62
022A-7	R5	280	165	578	62
026A-7	R5	280	165	660	62
035A-7	R5	280	165	864	62
042A-7	R5	280	165	998	62
049A-7	R5	280	165	1120	62
061A-7	R6	435	256	1295	67

Тип привода ACS880-01-	Типо- размер	Расход воздуха		Тепловыде- ление	Уровень шума
		м ³ /ч	фут ³ /мин		
084A-7	R6	435	256	1440	67
098A-7	R7	450	265	1940	67
119A-7	R7	450	265	2310	67
142A-7	R8	550	324	3300	65
174A-7	R8	550	324	3900	65
210A-7	R9	1150	677	4200	68
271A-7	R9	1150	677	4800	68

Данные клемм и вводов силовых кабелей

■ IEC

Ниже приведены размеры клеммных винтов кабелей питания, входных кабелей, кабелей резисторов и кабелей постоянного тока, допустимые сечения проводов (на фазу) и моменты затяжки (Т). l — длина зачистки провода внутри клеммы.

Типо-размер	Вводы кабелей		L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W						Клеммы заземления	
	На фазу	Ø *	Сечение провода	Т (Винт для провода)		l	Т (Зажимная гайка)		Макс. сечение провода	Т
	шт.	мм	мм ²	М...	Н·м	мм	М...	Н·м	мм ²	Н·м
R1	1	17	0,75 – 6	-	0,6	8	-	-	25	1,8
R2	1	17	0,75 – 6	-	0,6	8	-	-	25	1,8
R3	1	21	0,5 – 16	-	1,7	10	-	-	25	1,8
R4	1	24	0,5 – 35	-	3,3	18	-	-	25	2,9
R5	1	32	6 – 70	M8	15	18	-	-	35	2,9
R6	1	45	25 – 150	M10	30	30	-	-	185	9,8
R7	1	54	95 – 240 (25 – 150**)	M10	40 (30**)	30	-	-	185	9,8
R8	2	45	2 × (50 – 150)	M10	40	30	M10	24	2×185	9,8
R9	2	54	2 × (95 – 240)	M12	70	30	M10	24	2×185	9,8

Типо-размер	Вводы кабелей		Клеммы R-, R+/UDC+ и UDC-					
		Ø *	Сечение провода	Т (Винт для провода)		l	Т (Зажимная гайка) ()	
	шт.	мм	мм ²	М...	Н·м	мм	М...	Н·м
R1	1	17	0,75 – 6	-	0,6	8	-	-
R2	1	17	0,75 – 6	-	0,6	8	-	-
R3	1	21	0,5 – 16	-	1,7	10	-	-
R4	1	24	0,5 – 35	-	3,3	18	-	6
R5	1	32	0,5 – 35	M8	15	18	-	6
R6	1	37	25 – 95	M8	20	30	-	6
R7	1	43	25 – 150	M10	30	30	-	6
R8	1	45	2 × (50 – 150)	M10	40	30	M8	24
R9	1	54	2 × (95 – 240)	M12	70	30	M8	24

* максимально допустимый диаметр кабеля Относительно диаметра отверстий проходной пластины см. главу [Габаритные чертежи](#).

** для приводов 525 – 690 В

■ США

Ниже приведены размеры клеммных винтов кабелей питания, входных кабелей, кабелей резисторов и кабелей постоянного тока, допустимые сечения проводов (на фазу) и моменты затяжки (T) в единицах измерения, принятых в США.

l — длина зачистки провода внутри клеммы.

Типо-размер	Вводы кабелей		L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W						Клеммы заземления	
	На фазу	$\varnothing^*$	Сечение провода	T (Винт для провода)		l	T (Зажимная гайка)		Макс. сечение провода	
	шт.	дюймы	kcmil/AWG	М...	фунт-сила-фут	дюймы	М...		AWG	фунт-сила-фут
R1	1	0,67	18 – 10	-	0,4	0,31	-	-	4	1,3
R2	1	0,67	18 – 10	-	0,4	0,31	-	-	4	1,3
R3	1	0,83	20 – 6	-	1,3	0,39	-	-	4	1,3
R4	1	0,94	20 – 2	-	2,4	0,70	-	-	4	2,1
R5	1	1,26	4 – 1/0	M8	11,0	0,70	-	-	2	2,1
R6	1	1,77	3 – 300 MCM	M10	22,1	1,18	-	-	350 MCM	7,2
R7	1	2,13	4/0 – 400 MCM (3 – 300 MCM**)	M10	29,5 (22,1**)	1,18	-	-	350 MCM	7,2
R8	2	1,77	2 × (300 – 400 MCM)	M10	29,5	1,18	M10	17,7	2× 350 MCM	7,2
R9	2	2,13	2 × (4/0 – 400 MCM)	M12	51,6	1,18	M10	17,7	2× 350 MCM	7,2

Типо-размер	Вводы кабелей		Клеммы R-, R+/UDC+ и UDC-					
		$\varnothing^*$	Сечение провода	Винт (провод)		l	Гайка (клемма)	
	шт.	дюймы	kcmil/AWG	М...	фунт-сила-фут	мм	М...	фунт-сила-фут
R1	1	0,67	18 – 10	-	0,4	0,31	-	-
R2	1	0,67	18 – 10	-	0,4	0,31	-	-
R3	1	0,83	20 – 6	-	1,3	0,39	-	-
R4	1	0,94	20 – 2	-	2,4	0,70	-	-
R5	1	1,26	4 – 1/0	M8	11,0	1,18	-	-
R6	1	1,46	3/0	M8	14,8	1,18	-	-
R7	1	1,69	300 MCM	M10	22,1	1,18	-	-
R8	1	1,77	2 × (300 – 400 MCM)	M10	29,5	1,18	M8	17,7
R9	1	2,13	2 × (4/0 – 400 MCM)	M12	51,6	1,18	M8	17,7

* максимально допустимый диаметр кабеля Внутренний диаметр кабельного соединителя: 3/4" (типоразмеры R1 и R2), 1" (R3). Относительно диаметра отверстий проходной пластины см. главу *Габаритные чертежи*.

** для приводов 525 – 690 В

Кабельные наконечники и инструменты, соответствующие требованиям UL

Сечение провода kcmil/AWG	Обжимной наконечник		Обжимной инструмент		
	Изготовитель	Тип	Изготовитель	Тип	Кол-во обжимов
6	Thomas & Betts	E10731 54136	Thomas & Betts	TBM4S TBM45S	1
	Burndy	YAV6C-L2	Burndy	MY29-3	1
	IlSCO	CCL-6-38	IlSCO	ILC-10	2
4	Thomas & Betts	54140	Thomas & Betts	TBM4S	1
	Burndy	YA4C-L4BOX	Burndy	MY29-3	1
	IlSCO	CCL-6-38	IlSCO	MT-25	1
2	Thomas & Betts	54143TB 54142TB	Thomas & Betts	TBM4S TBM4S	1
	Burndy	YA2C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRC-2	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-6-38	IlSCO	MT-25	1
1	Thomas & Betts	54148	Thomas & Betts	TBM-8	3
	Burndy	YA1C-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRA-1-38	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-1-38	IlSCO	MT-25	1
1/0	Thomas & Betts	54109	Thomas & Betts	TBM-8	3
	Burndy	YA25-L4BOX	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRB-0	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-1/0-38	IlSCO	MT-25	1
2/0	Thomas & Betts	54110	Thomas & Betts	TBM-8	3
	Burndy	YAL26T38	Burndy	MY29-3	2
	IlSCO	CRA-2/0	IlSCO	IDT-12	1
	IlSCO	CCL-2/0-38	IlSCO	MT-25	1

Характеристики клемм для кабелей управления

См. [Данные подключения блока управления \(ZCU-12\)](#) ниже.

Требования к электросети

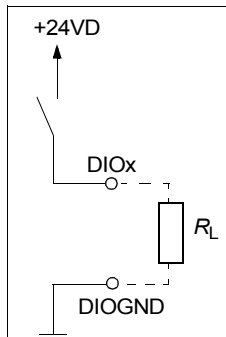
Напряжение (U_1)	Приводы ACS880-01-xxxx-2: 208 – 240 В~, 3-фазн. +10 % – -15 % Блоки ACS880-01-xxxx-3: 380 – 415 В~, 3-фазн. +10 % – -15 % Блоки ACS880-01-xxxx-5: 380 – 500 В~, 3-фазн. +10 % – -15 % Приводы ACS880-01-xxxx-7: 525 – 690 В~, 3-фазн. +10 % – -15 %
Тип сети питания	Системы TN (заземленная) и IT (незаземленная)
Стойкость по току короткого замыкания (IEC 61439-1)	65 кА при защите с помощью предохранителей, указанных в таблицах предохранителей
Защита от тока короткого замыкания (UL 508C, CSA C22.2 № 14-05)	Для США и Канады: привод пригоден для использования в сетях, способных отдавать симметричный ток не более 100 кА (эфф. значение) при максимальном напряжении привода 600 В и защищенных с помощью предохранителей, указанных в таблице предохранителей
Частота	От 47 до 63 Гц, максимальная скорость изменения 17 %/с
Асимметрия	Не более ± 3 % от номинального межфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники ($\cos \phi_{i1}$)	0,98 (при номинальной нагрузке)

Параметры подключения двигателя

Типы двигателей	Асинхронные двигатели переменного тока, синхронные двигатели с постоянными магнитами и индукционные серводвигатели переменного тока
Напряжение (U_2)	От 0 до U_1 , трехфазное симметричное, $U_{\max}$ в точке ослабления поля
Частота	0 – 500 Гц
Ток	См. раздел Номинальные характеристики .
Частота коммутации	2,7 кГц (типовая).
Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя	Для приводов типа ACS880-01-xxxx-2, ACS880-01-xxxx-3 и ACS880-01-xxxx-5 типоразмеров R1 – R3, приводов типа ACS880-01-07A3-7, ACS880-01-09A8-7, ACS880-01-14A2-7 и приводов типа ACS880-01-018A-7: 150 м Для приводов типа ACS880-01-xxxx-2, ACS880-01-xxxx-3 и ACS880-01-xxxx-5 типоразмеров R4R9 и приводов типа ACS880-01-022A-7 – ACS880-01-271A-7: 300 м Примечание. При использовании кабелей двигателей длиной более 150 м требования директивы по ЭМС могут не выполняться.

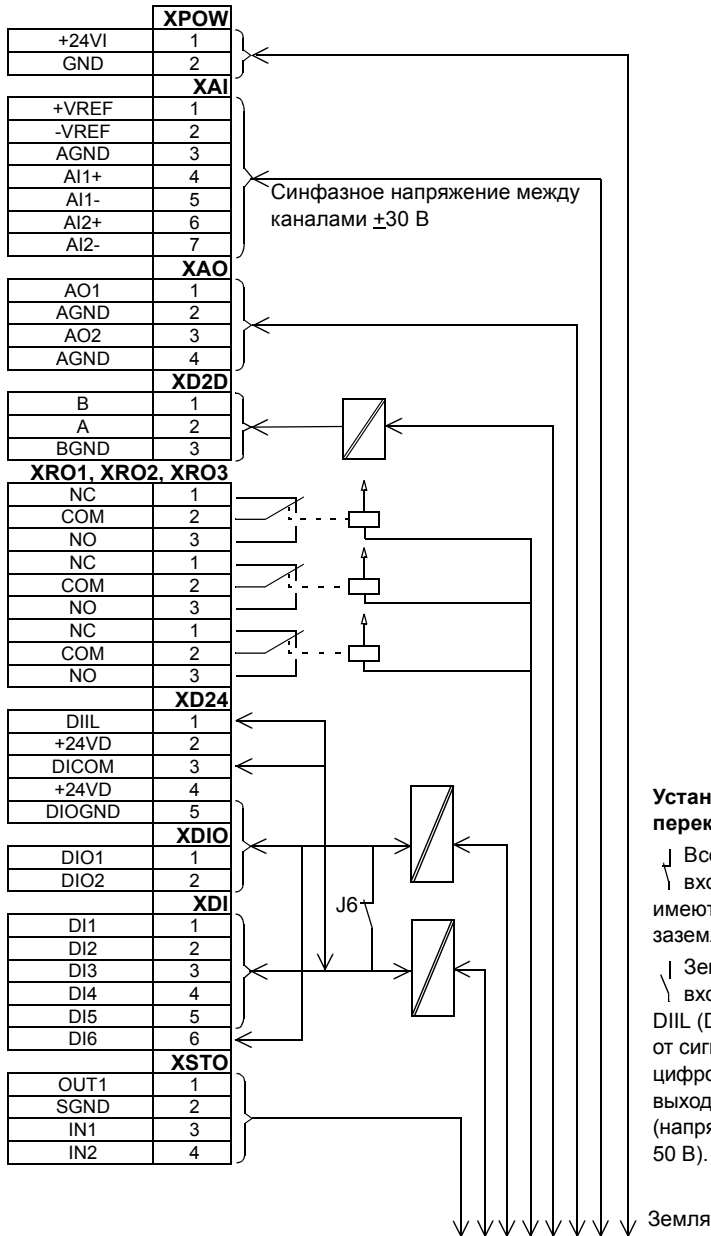
Данные подключения блока управления (ZCU-12)

Источник питания (XPOW)	24 В= ($\pm 10\%$), 2 А Питание осуществляется от силового блока привода или от внешнего источника питания через соединитель XPOW (шаг 5 мм, сечение провода 2,5 мм ²).
Релейные выходы RO1 – RO3 (XRO1 – XRO3)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² 250 В~ / 30 В=, 2 А Защищены варисторами
Выход +24 В (XD24:2 и XD24:4)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА / 24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.
Цифровые входы DI1 – DI6 (XDI:1 – XDI:6)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: “0” < 5 В, “1” > 15 В R_{in} : 2,0 кОм Тип входа: NPN/PNP (DI – DI5), NPN (DI6) Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс Цифровой вход DI6 (XDI:6) может также использоваться для подключения датчиков РТС. “0” > 4 кОм, “1” < 1,5 кОм I_{max} : 15 мА (для DI6 — 5 мА)
Вход блокировки пуска DIIL (XD24:1)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: “0” < 5 В, “1” > 15 В R_{in} : 2,0 кОм Тип входа: NPN/PNP Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс
Цифровые входы/выходы DIO1 и DIO2 (XDIO:1 и XDIO:2)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ²
Выбор режима входов/выходов с помощью параметров.	<u>В качестве входов:</u> Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: “0” < 5 В, “1” > 15 В R_{in} : 2,0 кОм Фильтрация: 0,25 мс
DIO1 может конфигурироваться как частотный вход (0 – 16 кГц с аппаратной фильтрацией 4 мкс) для прямоугольного сигнала с амплитудой 24 В (сигнал синусоидальной или иной формы не допускается). Цифровой вход/выход DIO2 может быть сконфигурирован как частотный выход сигнала прямоугольной формы с амплитудой 24 В. См. руководство по микропрограммному обеспечению, группа параметров 11.	<u>В качестве выходов:</u> Суммарный выходной ток +24VD ограничен 200 мА.



Опорное напряжение для аналоговых входов +VREF и -VREF (XAI:1 и XAI:2)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² 10 В ± 1 % и -10 В ± 1 %, R_{load} 1 – 10 кОм
Аналоговые входы AI1 и AI2 (XAI:4 – XAI:7).	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² Токовый вход: -20 – 20 мА, R_{in} : 100 Ом Вход напряжения: -10 – +10 В, R_{in} : > 200 кОм Дифференциальные входы, синфазное напряжение ±30 В Интервал опроса на 1 канал: 0,25 мс Аппаратная фильтрация: 0,25 мс, регулируемая цифровая фильтрация до 8 мс Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 1 % от полной шкалы
Аналоговые выходы AO1 и AO2 (XAO)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² 0 – 20 мА, R_{load} < 500 Ом Диапазон частот: 0 – 300 Гц Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 2 % от полной шкалы
Линия связи привод-привод (XD2D)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² Физический уровень: RS-485 Подключение оконечной нагрузки с помощью переключателя
Подключение сигнала безопасного отключения крутящего момента (XSTO)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм ² Потребление тока на 1 канал: 55 мА (непрерывно) Для пуска привода необходимо замкнуть обе цепи (OUT1 с IN1 и IN2)
Разъем подключения панели управления / ПК	Разъем: RJ-45 Длина кабеля < 3 м
Клеммы платы удовлетворяют требованиям по защитному сверхнизкому напряжению (PELV). Если на релейный выход подается напряжение более 48 В, требования PELV для этого релейного входа не будут выполнены.	

Схема гальванической развязки



КПД

Около 98 % при номинальной мощности

Классы защиты

Степень защиты (IEC/EN 60529)	IP21, IP55
Типы корпусов (UL508C)	UL тип 1, UL тип 12. Только для использования в помещениях.
Категория перенапряжения (IEC 60664-1)	III
Класс 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.

	Эксплуатация в стационарных условиях	Хранение в защитной упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
Высота над уровнем моря	1. 0 – 4000 м над уровнем моря 2. 0 – 2000 м над уровнем моря При высоте более 1000 м см. стр. 149 .	-	-
	1. для систем TN и TT с заземлением нейтрали и систем IT без углового заземления 2. для систем TN, TT и IT с угловым заземлением		
Температура воздуха	-15 – +55 °С. Образование иней не допуска- ется. См. раздел Номинальные характеристики .	-40 – +70 °С	-40 – +70 °С
Относительная влажность	5 – 95 %	Не более 95 %	Не более 95 %
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность не более 60 %.		
Уровни загрязнения (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Наличие электропроводящей пыли не допускается.		
	Химические газы: класс 3C2 Твердые частицы: класс 3S2	Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: класс 1S3	Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2
Атмосферное давление	70 – 106 кПа 0,7 – 1,05 ат	70 – 106 кПа 0,7 – 1,05 ат	60 – 106 кПа 0,6 – 1,05 ат

Вибрация (IEC 60068-2)	Не более 1 мм (5 – 13,2 Гц), не более 7 м/с ² (13,2 – 100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 1 мм (5 – 13,2 Гц), не более 7 м/с ² (13,2 – 100 Гц), синусоидальные колебания	Не более 3,5 мм (2 – 9 Гц), не более 15 м/с ² (9 – 200 Гц), синусоидальные колебания
Удары (IEC 60068-2-27)	Не допускается	Не более 100 м/с ² , 11 мс	Не более 100 м/с ² , 11 мс
Свободное падение	Не допускается	100 мм при весе более 100 кг	100 мм при весе более 100 кг

Материалы

Корпус привода

- PC/ABS 3 мм, цвет NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C Cool Grey) и RAL 9017
- PC+10 %GF 3,0 мм, цвет RAL 9017 (только типоразмеры R1 – R3)
- Стальной лист толщиной 1,5 – 2,5 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 100 мкм, цвет NCS 1502-Y

Упаковка

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

Утилизация

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

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

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

Применимые стандарты

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

EN 60204-1:2006 + A1 2009	<i>Безопасность машин и 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.</i>
IEC/EN 60529:1991 + A1 2000	<i>Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP)</i>
IEC 60664-1:2007	<i>Согласование изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания.</i>
EN 61800-3:2004	<i>Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний</i>
EN 61800-5-1:2007	<i>Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования по технике безопасности – электрические, температурные и энергетические</i>
EN 61800-5-2:2007	<i>Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 5-2: Требования по безопасности — функциональные</i>
UL 508C:2002	<i>Стандарт UL по безопасности оборудования для силовых преобразователей, третья редакция</i>
NEMA 250:2008	<i>Корпуса для электрооборудования (до 1000 В)</i>
CSA C22.2 No. 14-10	<i>Промышленные устройства управления</i>
ГОСТ Р 51321-1:2007	<i>Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1 — Устройства, испытанные полностью или частично — Общие технические требования и методы испытаний</i>

Маркировка CE

Знак CE наносится на привод для подтверждения полного соответствия привода положениям директив ЕС по низковольтному оборудованию, 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 безопасный компонент.

■ Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию

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

■ Соответствие Европейской директиве по ЭМС

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

■ Соответствие Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ

Директива по RoHS определяет ограничение использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании.

■ Соответствие Европейским указаниям по охране труда в машиностроении

Привод является электронным изделием, на которое распространяется Директива ЕС по низковольтному оборудованию. Однако в приводе предусмотрена функция безопасного отключения крутящего момента, и он может быть оборудован другими функциями защиты машинного оборудования, которые, как средства защиты, могут подпадать под действие Директивы по машинам и механизмам. Эти функции привода соответствуют согласованным европейским стандартам, таким как EN 61800-5-2. Ниже приведена декларация соответствия.

Декларация соответствия



Declaration of Conformity

(According to Machinery Directive 2006/42/EC)

Manufacturer: ABB Oy, Drives
Address: Hiomotie 13, P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland.

hereby declares that product

ACS880-01

with regard to the following safety functions

Safe torque off

Safe stop 1 (with option code +Q973)

Safe stop emergency (with option code +Q973)

Safely-limited speed (with option code +Q973)

Safe maximum speed (with option code +Q973)

Safe brake control (with option code +Q973)

fulfil all the relevant safety component requirements of EC Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following harmonized standards below were used:

EN 61800-5-2: 2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i>
EN 62061: 2005/ AC: 2010	<i>Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems</i>
EN ISO 13849-1: 2008/ AC: 2009	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements</i>
EN ISO 13849-2: 2008	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation</i>
EN 60204-1: 2006/ AC: 2010	<i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i>

Other used standards:

IEC 61508 ed. 2: 2010	<i>Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems</i>
-----------------------	--

The products referred in this Declaration of Conformity fulfil the relevant provisions of the Low Voltage Directive 2006/95/EC and EMC Directive 2004/108/EC. Declaration of conformity according to these directives is available from the manufacturer.



Declaration of Conformity

(According to Machinery Directive 2006/42/EC)

Person authorized to compile the technical file:

Name: Risto Mynttinen

Address: P.O. Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland

Helsinki, 29 Nov 2012

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mika Kulju'.

Mika Kulju

Vice President

ABB Oy

Соответствие стандарту EN 61800-3:2004

■ Определения

ЭМС — сокращение термина электромагнитная совместимость. Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. Кроме того, оборудование не должно создавать помех в работе любого другого близко расположенного изделия или системы.

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

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

Привод категории 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.

Привод категории C4: привод с номинальным напряжением не менее 1000 В, или с номинальным током не менее 400 А, или предназначенный для использования в комплексных системах во вторых условиях эксплуатации.

■ Категория C2

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий.

1. Привод снабжен ЭМС-фильтром +E202.
2. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
3. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
4. Длина кабеля двигателя не должна превышать 150 м.

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

Примечание. Не устанавливайте привод, снабженный ЭМС-фильтром +E202, в IT-системах (незаземленных). В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к линии заземления через конденсаторы ЭМС-фильтра, что создает угрозу безопасности и может привести к выходу привода из строя.

■ Категория С3

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий.

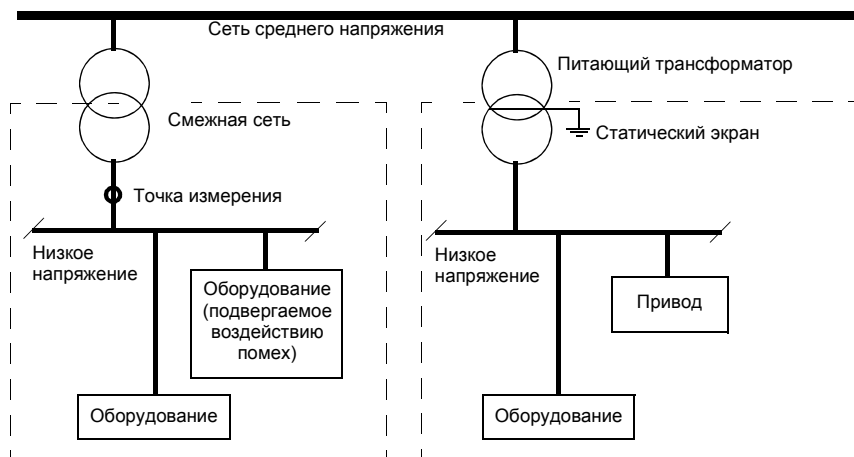
1. Привод снабжается ЭМС-фильтром +E200 или +E201.
2. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
3. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
4. Длина кабеля двигателя не должна превышать 150 м.

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

■ Категория С4

Если условия, указанные в разделе [Категория С3](#), обеспечить невозможно, требования стандарта можно выполнить следующим образом.

1. Обеспечивается невозможность проникновения в смежные низковольтные электросети чрезмерных электромагнитных помех. В некоторых случаях оказывается достаточным собственное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях можно использовать питающий трансформатор со статическим экраном между первичной и вторичной обмотками.



2. Необходимо составить план по обеспечению ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Форму можно получить в местном представительстве ABB.
3. Выбор кабелей двигателя и управления осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.
4. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.

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

Маркировка UL

Соответствующие cULus приводы UL тип 1 (IP21):

- приводы типоразмеров R1 – R3 для диапазона напряжений 208 – 240 В
- приводы типоразмеров R1 – R9 для диапазонов напряжений 380 – 415 В и 380 – 500 В
- приводы типоразмеров R5 – R9 для диапазона напряжений 525 – 600 В

Соответствующие cULus приводы UL тип 12 (IP55):

- приводы типоразмеров R1 – R3 для диапазона напряжений 208 – 240 В
- приводы типоразмеров R1 – R5 для диапазонов напряжений 380 – 415 В и 380 – 500 В
- привод типоразмера R5 для диапазона напряжений 525 – 600 В

Ожидается такая сертификация и других типов приводов. Эта маркировка действительна при использовании номинальных напряжений.

■ Контрольный перечень UL

- Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды. Привод должен быть установлен в помещении с чистым сухим воздухом в соответствии с классификацией защиты. Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать агрессивные вещества и электропроводящую пыль См. стр. [170](#).
- Максимальная температура окружающего воздуха 40 °C при номинальном токе. При температуре от 40 – 55 °C ток должен быть снижен.
- Привод предназначен для использования в сетях с максимальными средне-квадратичными значениями симметричного тока не более 100 000 А (эфф. значение) при напряжении не более 600 В. Номинальный ток основан на результатах испытаний, проведенных в соответствии с UL 508C.
- Кабели для подключения двигателя должны выдерживать температуру не менее 75 °C в установках, соответствующих стандарту UL.
- Входной кабель должен быть защищен плавкими предохранителями. Для США: запрещается использовать автоматические выключатели без плавких предохранителей. Подходящие предохранители по IEC (класс aR) и UL (класс T) указаны на стр. [149](#) и [157](#) соответственно. Информацию о соответствующих требованиях к автоматическим выключателям можно получить в местном представительстве ABB.
- Для монтажа в США должна быть обеспечена защита цепей в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электро технике (NEC) и всеми действующими местными нормами и правилами. Для выполнения этих требований используйте плавкие предохранители с сертификацией UL.

- Для монтажа в Канаде должна быть обеспечена защита цепей в соответствии с электротехническими нормами и правилами, действующими в Канаде и ее провинциях. Для выполнения этих требований используйте плавкие предохранители с сертификацией UL.
- Привод обеспечивает защиту от перегрузки в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC).

■ Маркировка CSA

Приводы типоразмеров R1 – R3 имеют маркировку CSA. Ожидается подобная маркировка для других типоразмеров. Эта маркировка действительна при использовании номинальных напряжений.

■ Маркировка «C-tick»

Маркировка «C-tick» необходима при эксплуатации в Австралии и Новой Зеландии. Этикетка «C-tick» прикрепляется к приводам на 380 – 500 В для подтверждения его соответствия стандарту (IEC 61800-3:2004), предписанному программой обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman. Ожидается маркировка «C-tick» для приводов с диапазонами напряжений 204 – 240 В и 525 – 690 В.

Для выполнения требования стандарта обратитесь к разделу [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004](#) на стр. 176.

Сертификат соответствия ГОСТ Р.

На привод выдан сертификат соответствия ГОСТ Р.

Ограничение ответственности

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

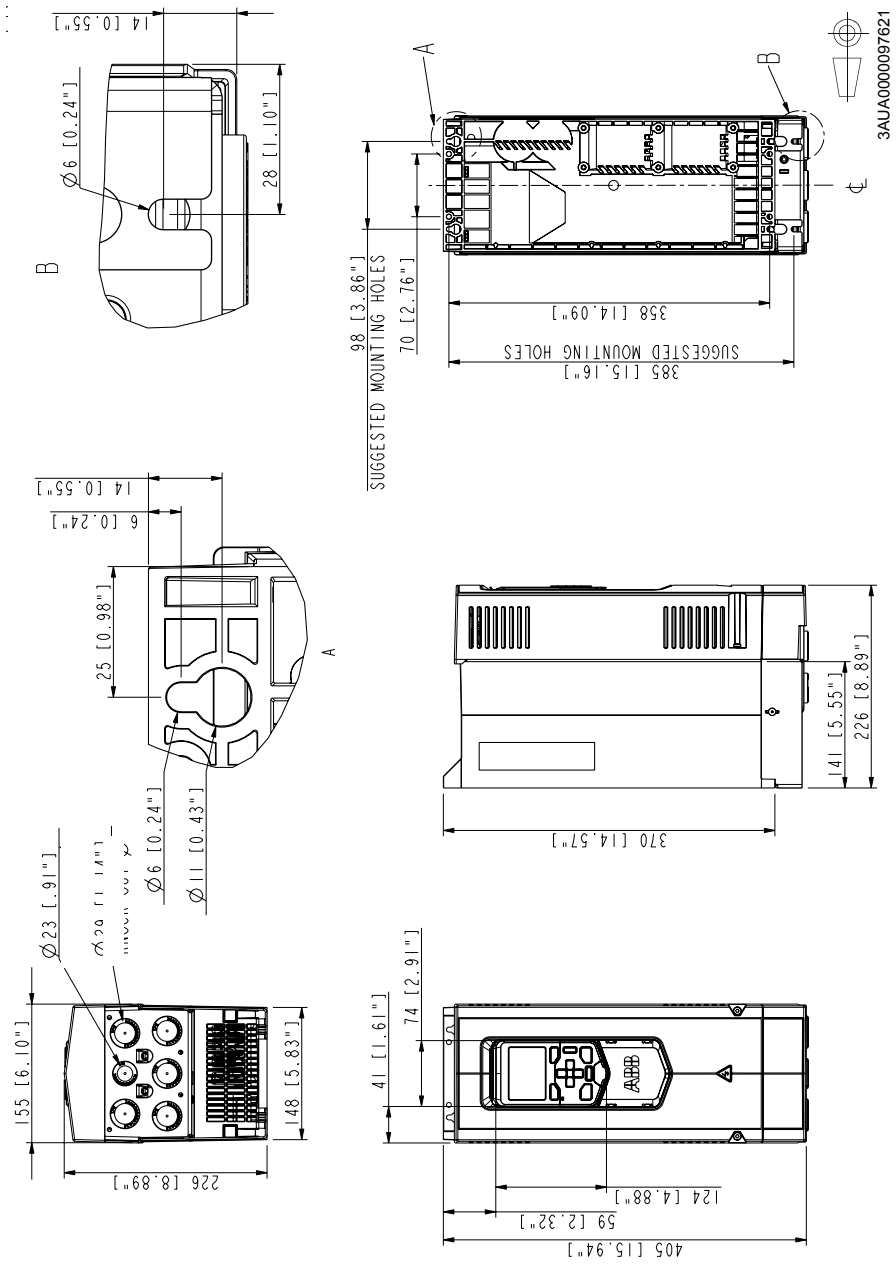
12

Габаритные чертежи

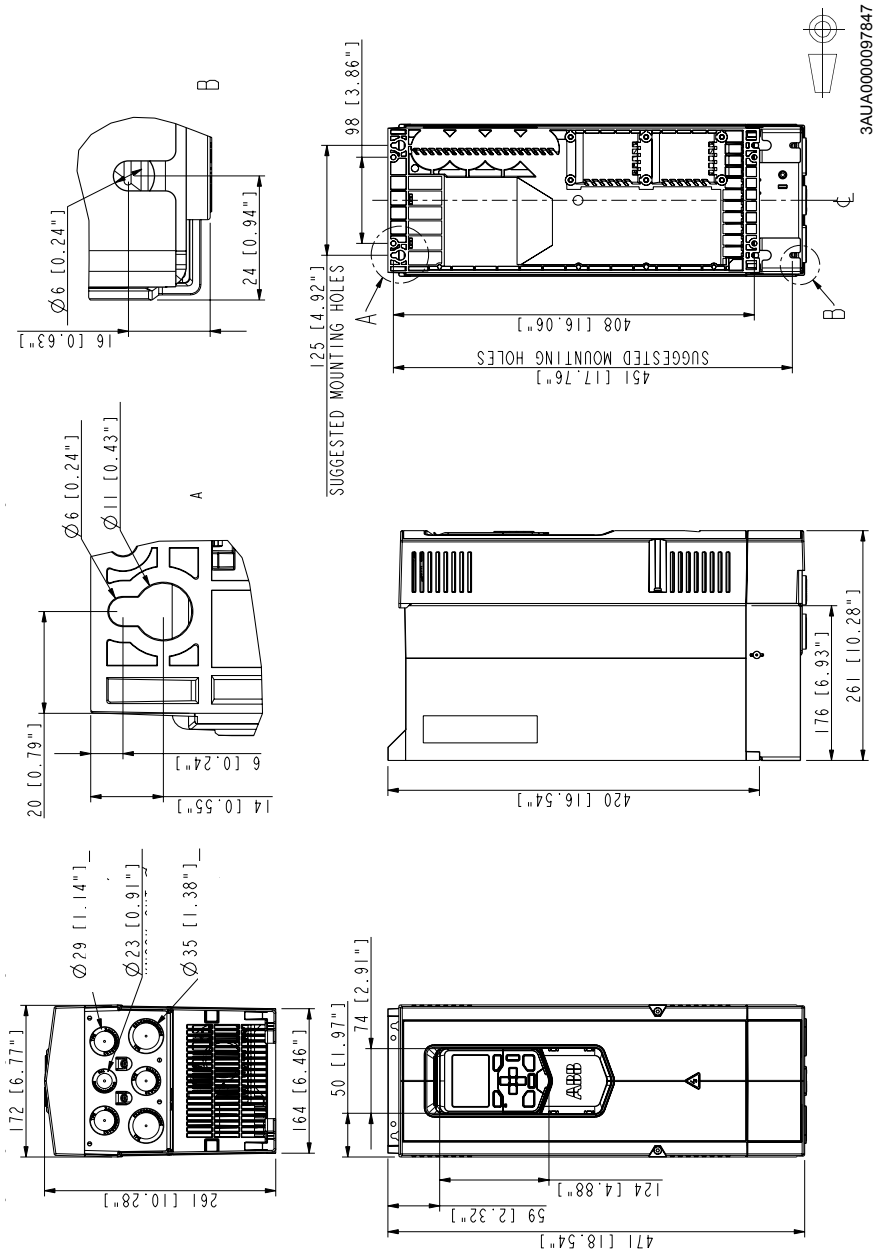
Обзор содержания главы

В этой главе приведены габаритные чертежи привода.

Типоразмер R1 (IP21 / UL, тип 1)



Типоразмер R3 (IP21 / UL, тип 1)



Типоразмер R4 (IP21 / UL, тип 1)

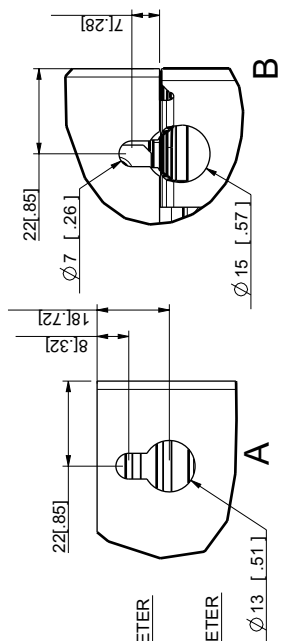
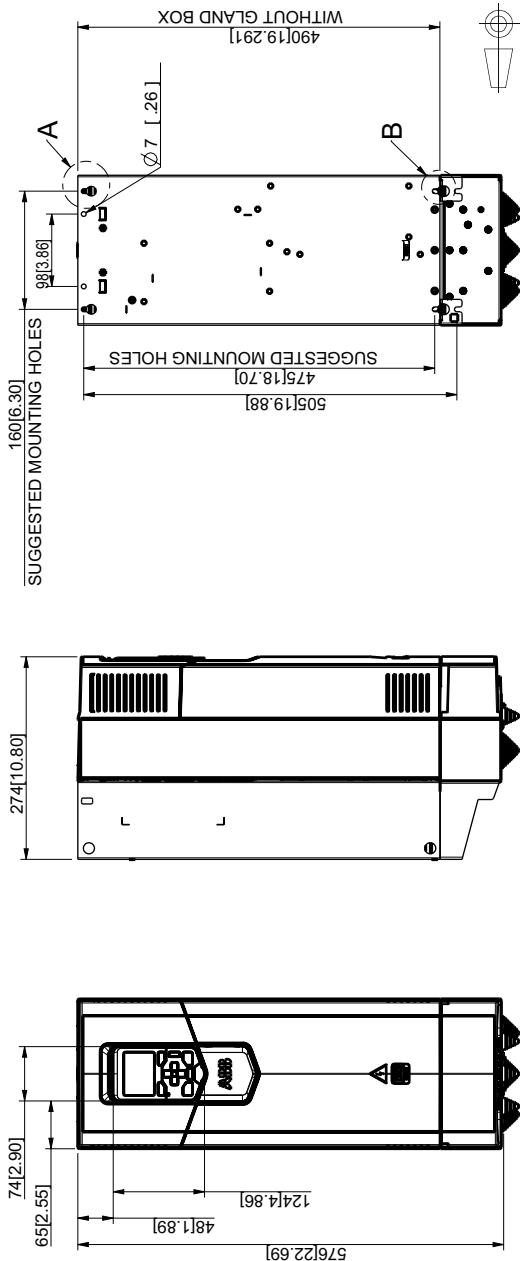
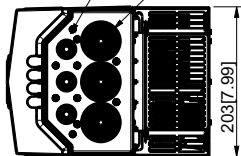


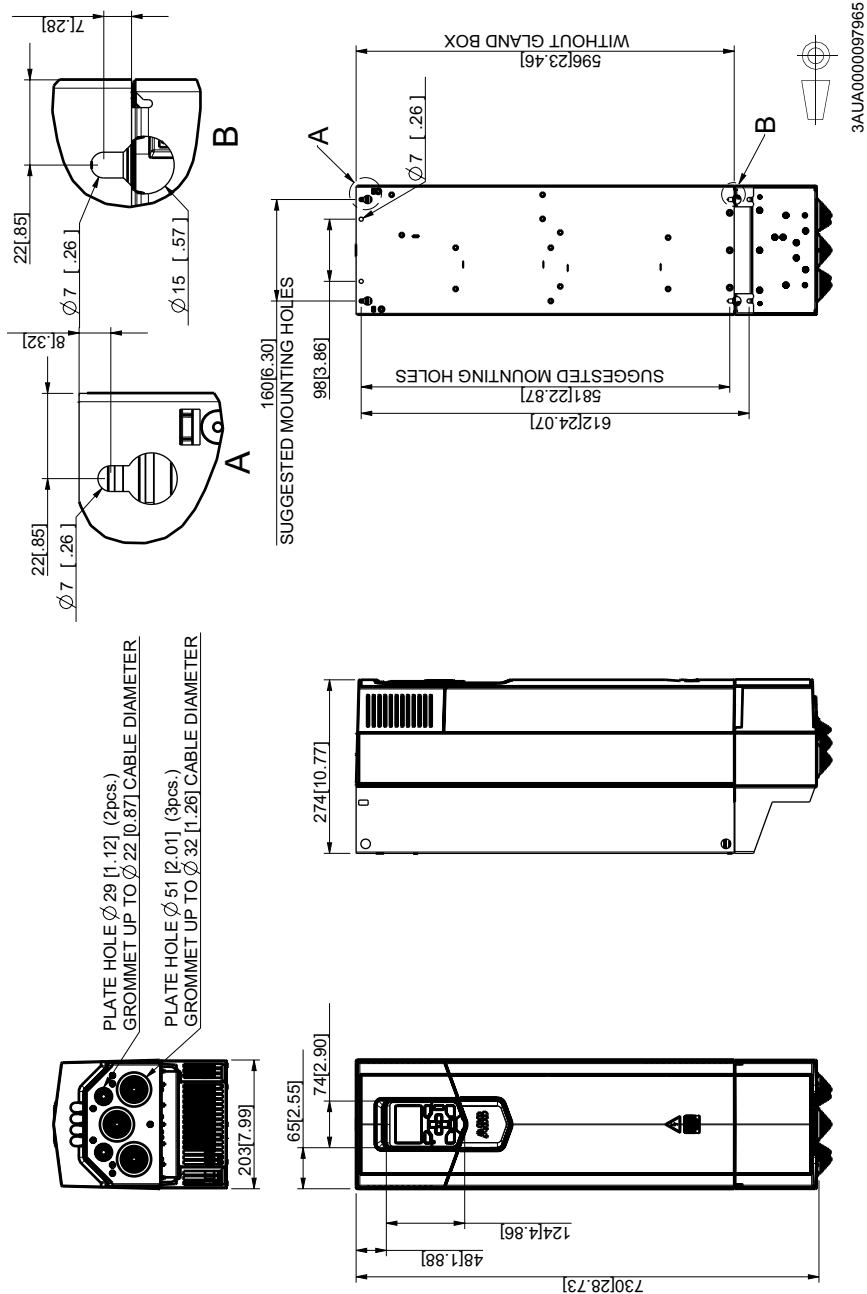
PLATE HOLE $\varnothing 22$ [0.87] (3pcs.)
GROMMET UP TO $\varnothing 15$ [0.59] CABLE DIAMETER

PLATE HOLE $\varnothing 44$ [1.73] (3pcs.)
GROMMET UP TO $\varnothing 24$ [0.94] CABLE DIAMETER

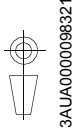
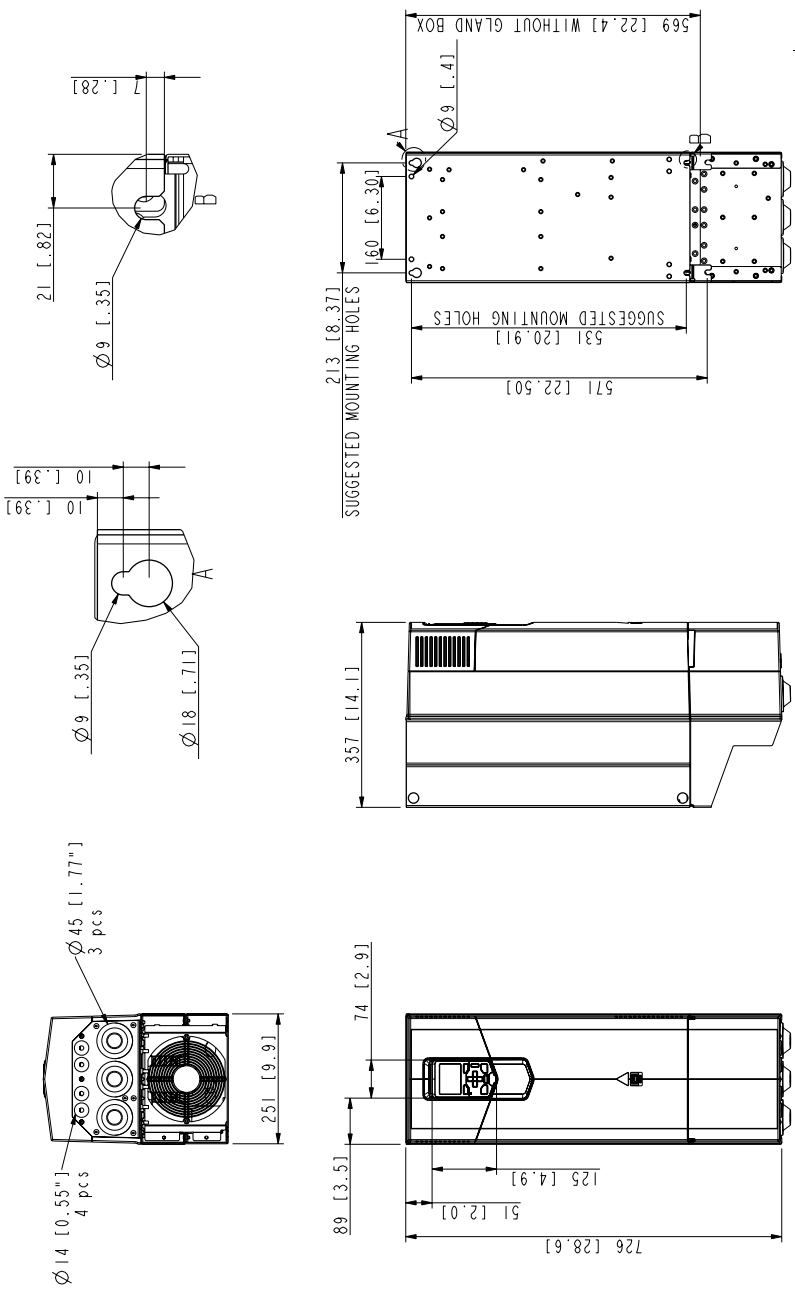


3AJUA000098285

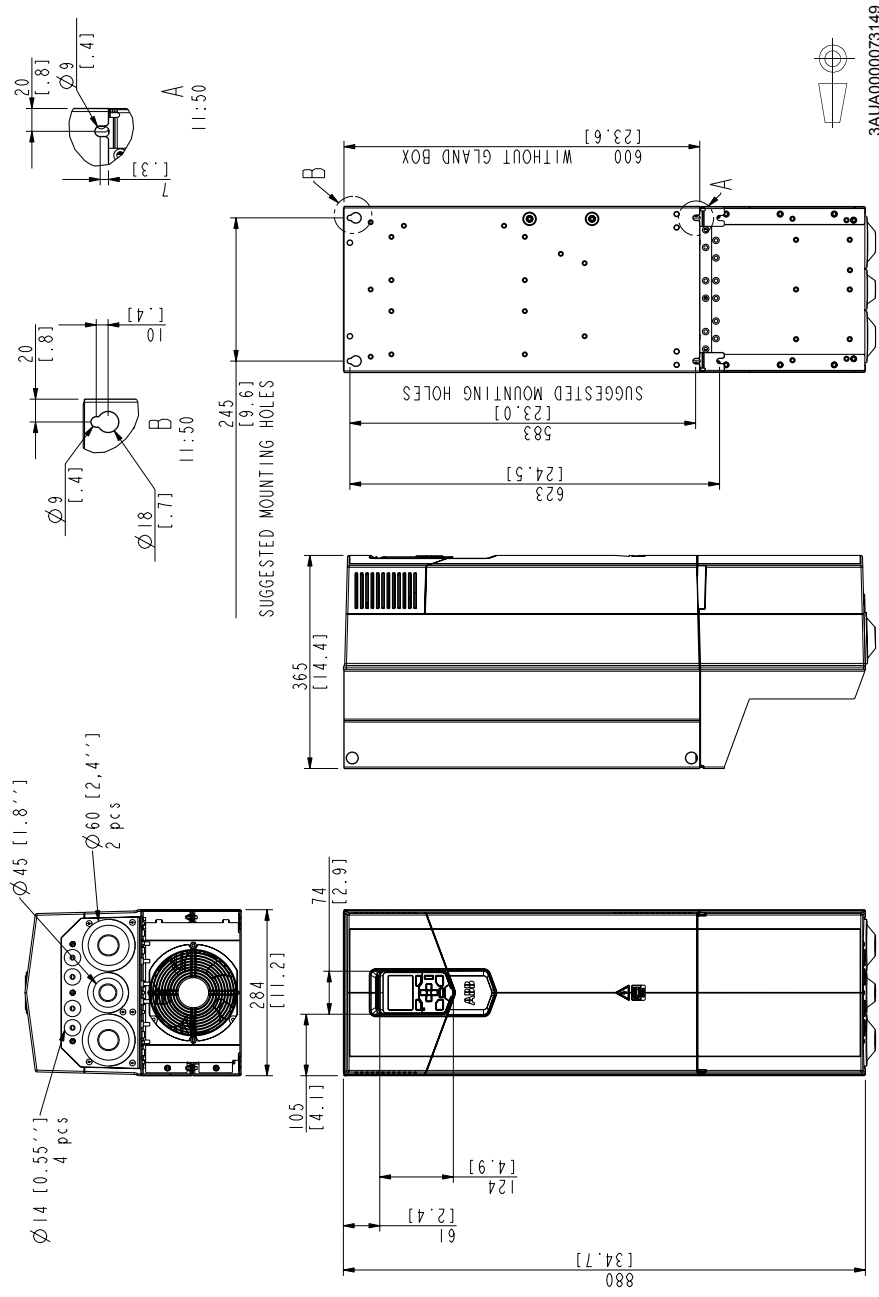
Типоразмер R5 (IP21 / UL, тип 1)



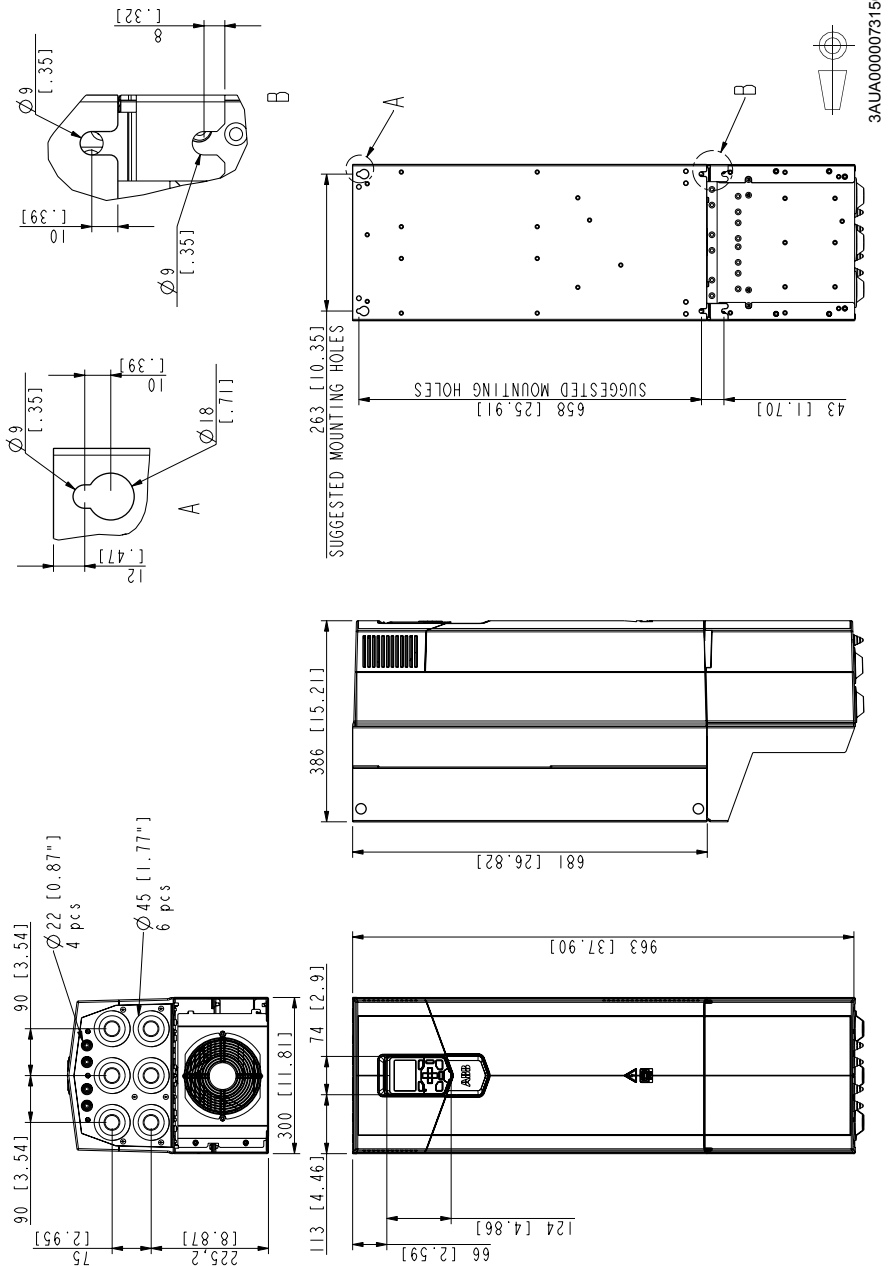
Типоразмер R6 (IP21 / UL, тип 1)



Типоразмер R7 (IP21 / UL, тип 1)

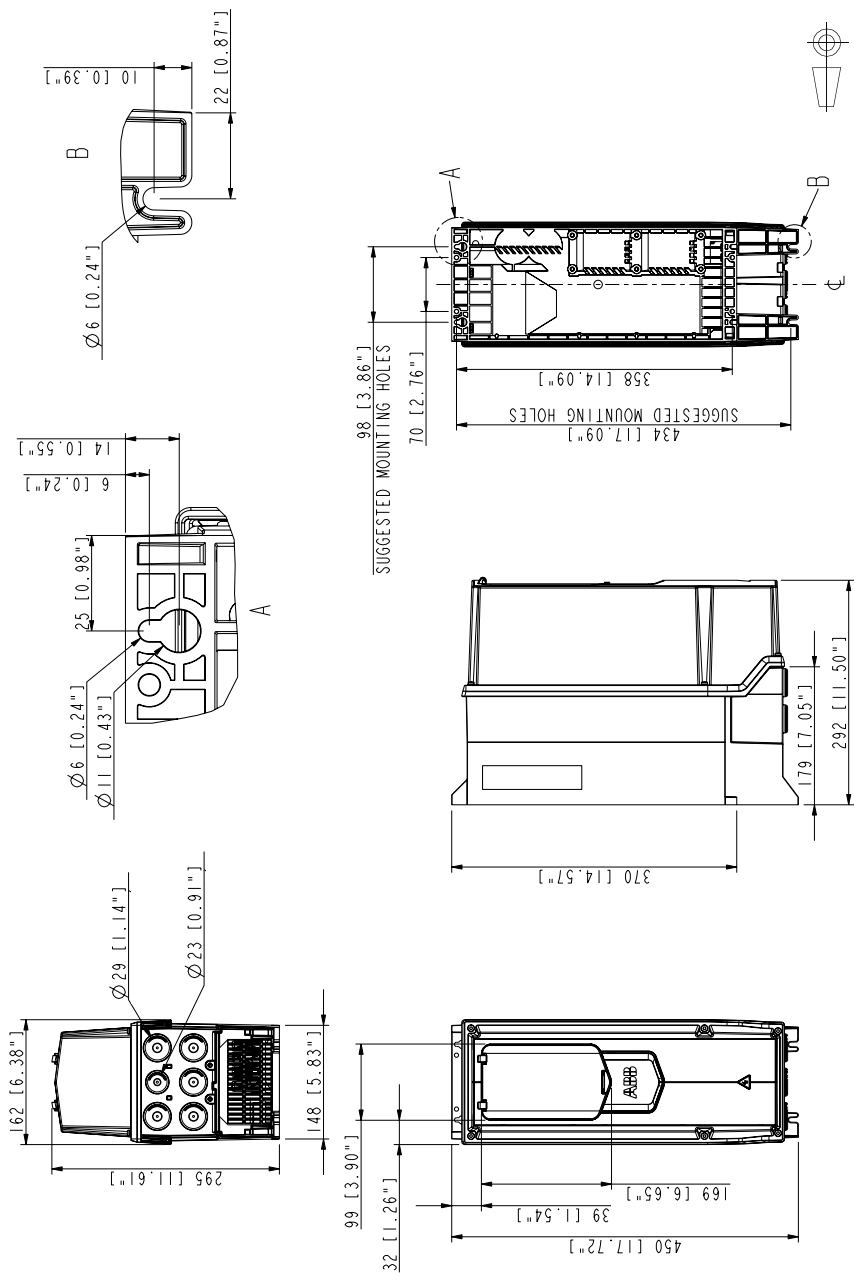


Типоразмер R8 (IP21 / UL, тип 1)

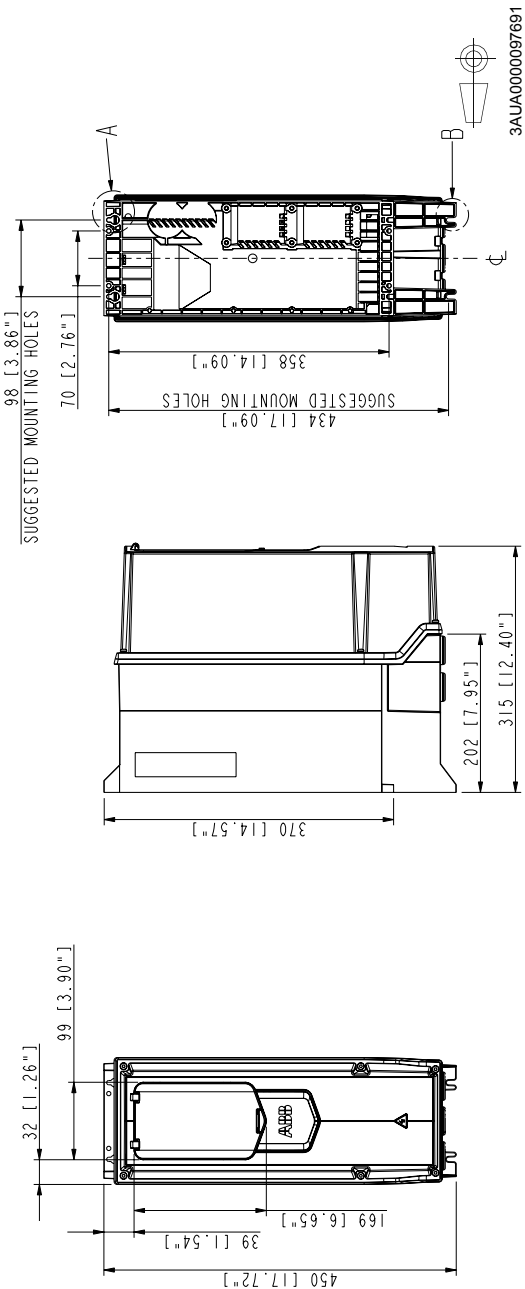




Типоразмер R1 (IP55 / UL, тип 12)

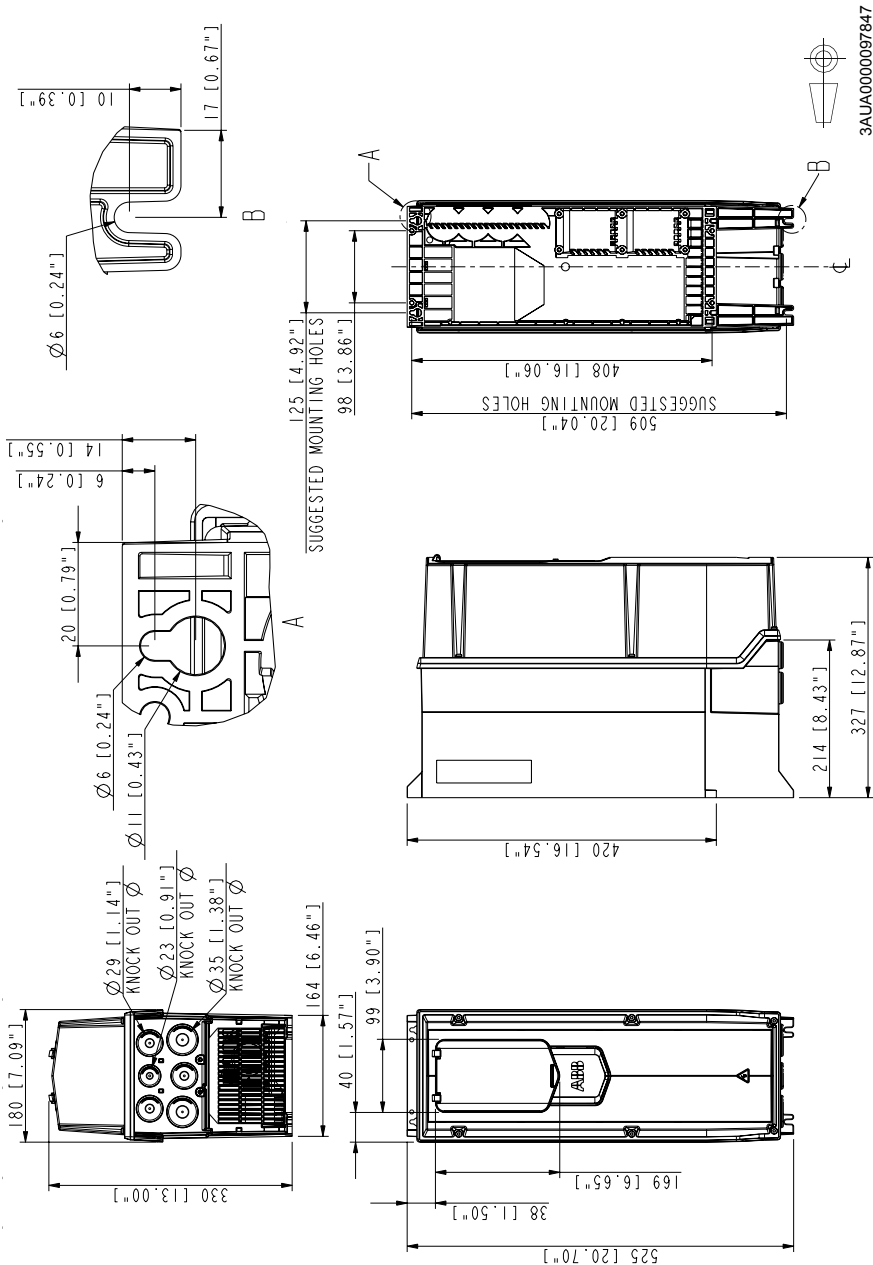


3AUA0000097621

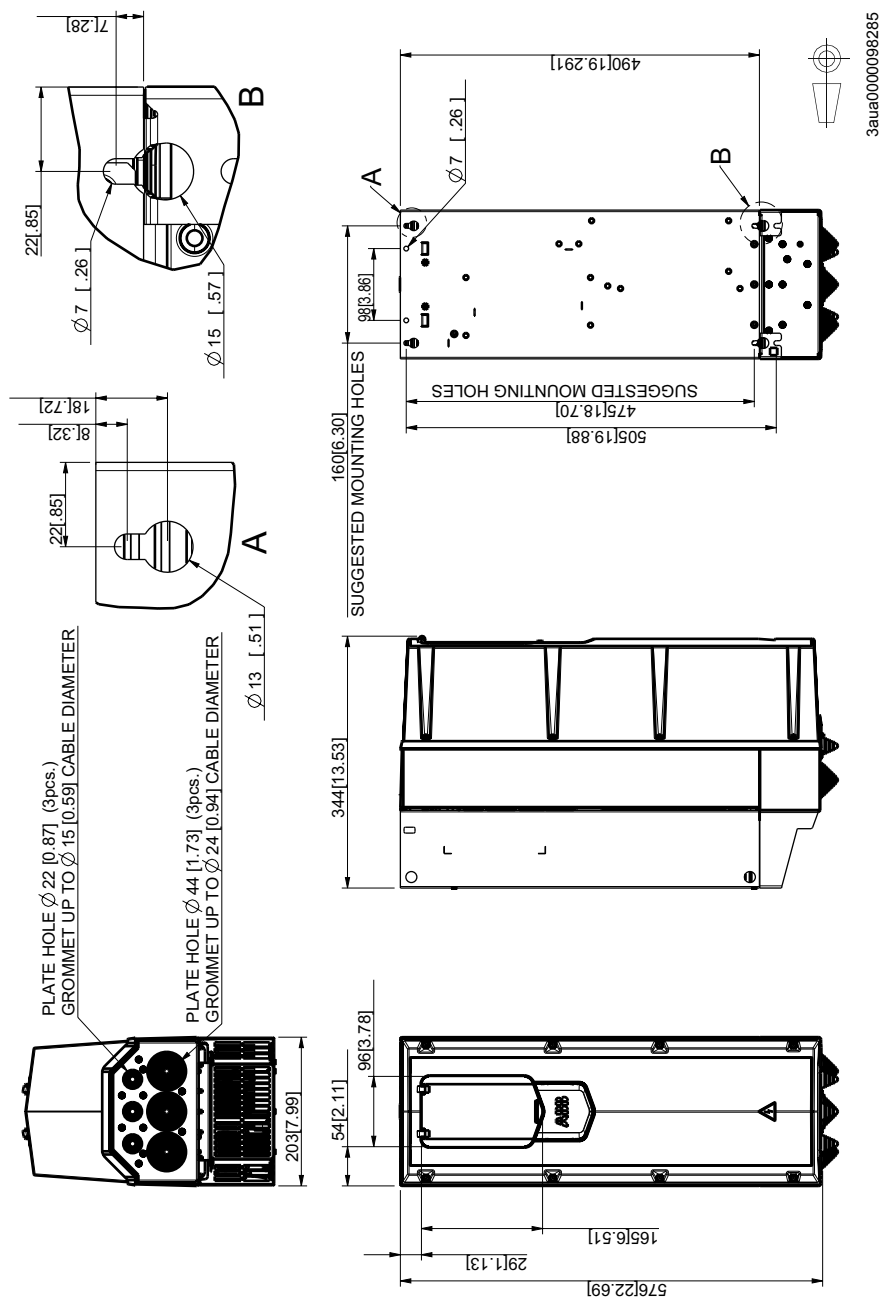


3AUA0000097691

Типоразмер R3 (IP55 / UL, тип 12)

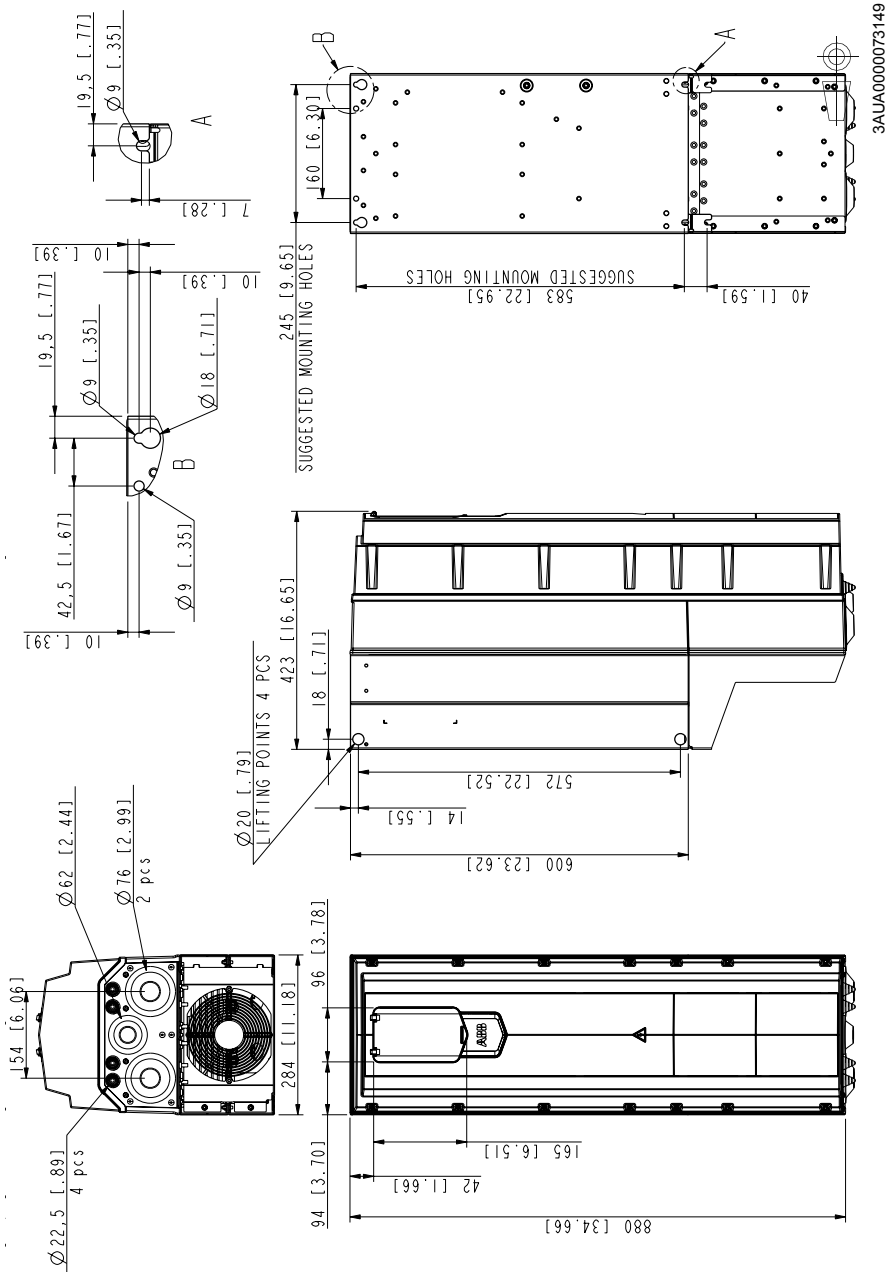


Типоразмер R4 (IP55, UL тип 12)



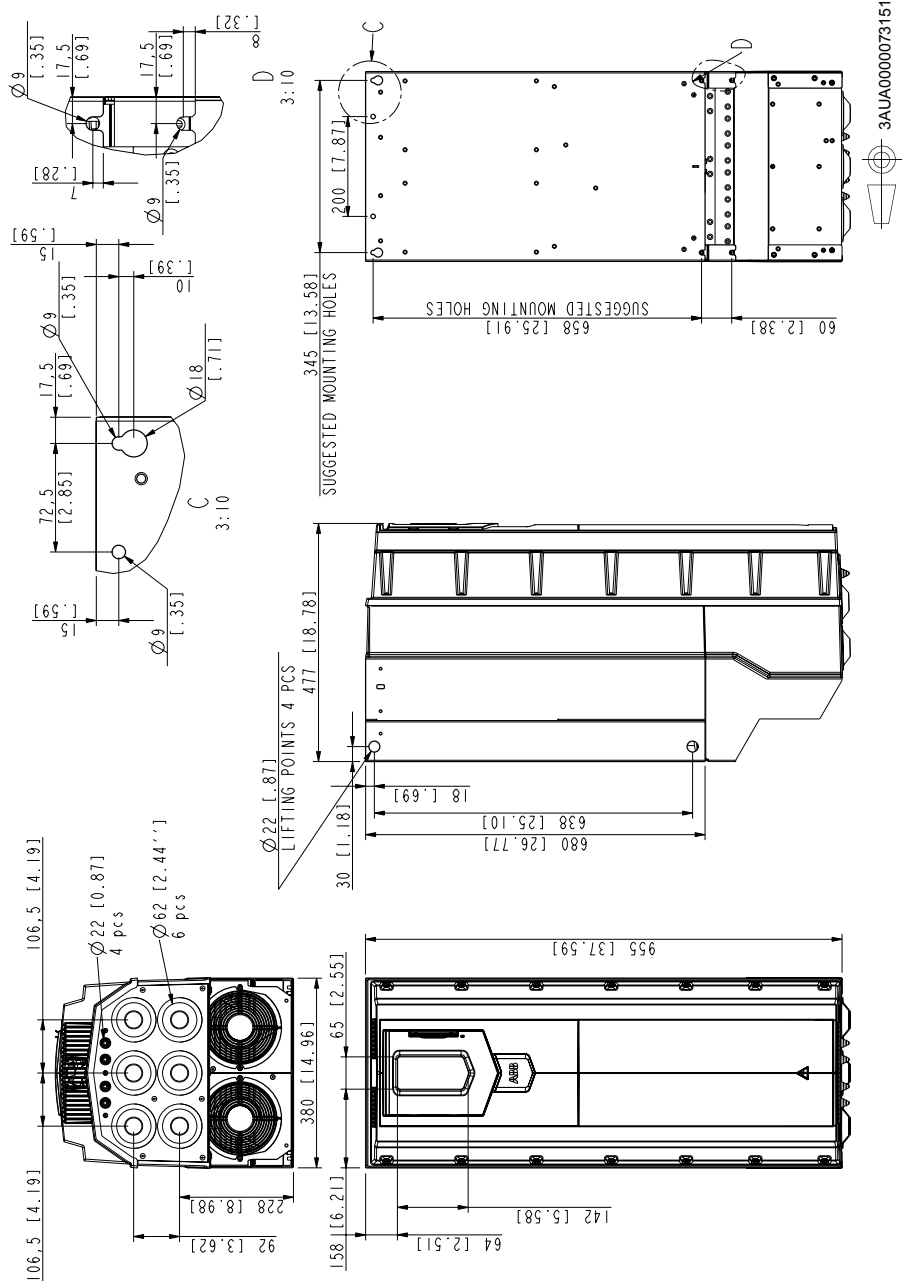


Типоразмер R7 (IP55, UL тип 12)





Типоразмер R9 (IP55, UL тип 12)



13

Функция безопасного отключения крутящего момента

Обзор содержания главы

В данной главе дано описание функции безопасного отключения крутящего момента привода и приведены инструкции по ее использованию.

Описание

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

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

Функция безопасного отключения крутящего момента имеет архитектуру с механизмами дублирования, т. е. для реализации функции защиты необходимо использовать оба канала. Приведенные в данном руководстве характеристики

безопасности рассчитываются только для случае использования механизма дублирования и не имеют смысла, если не задействованы оба канала.

Функция безопасного отключения крутящего момента привода соответствует стандартам:

- EN 61800-5-2:2007
- IEC 61508-1, -2:2010
- EN 62061:2005 /AC:2010
- EN ISO 13849-1:2008 /AC:2009
- EN ISO 13849-2:2008
- EN 60204-1:2006 + AC:2010
- IEC 61511:2003
- IEC 61326-3-1:2008.

Данная функция также соответствует механизмам предотвращения нежелательного запуска, описанным в стандарте EN 1037:1995 + A1:2008, и механизмам неконтролируемой остановки (категория остановки 0) в соответствии со стандартом EN 60204-1:2006 + AC:2010.

Соответствие Европейским указаниям по охране труда в машиностроении

См. раздел [Соответствие Европейским указаниям по охране труда в машиностроении](#) на стр. 173.

Электрический монтаж

На приведенных ниже схемах указаны примеры проводки при реализации функции безопасного останова в следующих случаях:

- одиночный привод (стр. 204);
- несколько приводов (стр. 205);
- несколько приводов с внешним источником питания на 24 В= (стр. 206).

Информация о характеристиках входа STO приведена в разделе [Данные подключения блока управления \(ZCU-12\)](#) на стр. 167.

■ Активизирующий выключатель

На приведенных ниже 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.
- Разница времени при изменении состояний контактов выключателя или реле не должна превышать 200 мс.
- Также можно использовать модуль функций защиты FSO-xx. Дополнительная информация приведена в документации модуля FSO-xx.
- При использовании аварийной защиты на базе ПЛК длина тестовых импульсов не должна превышать 1 мс.

■ Типы и длина кабелей

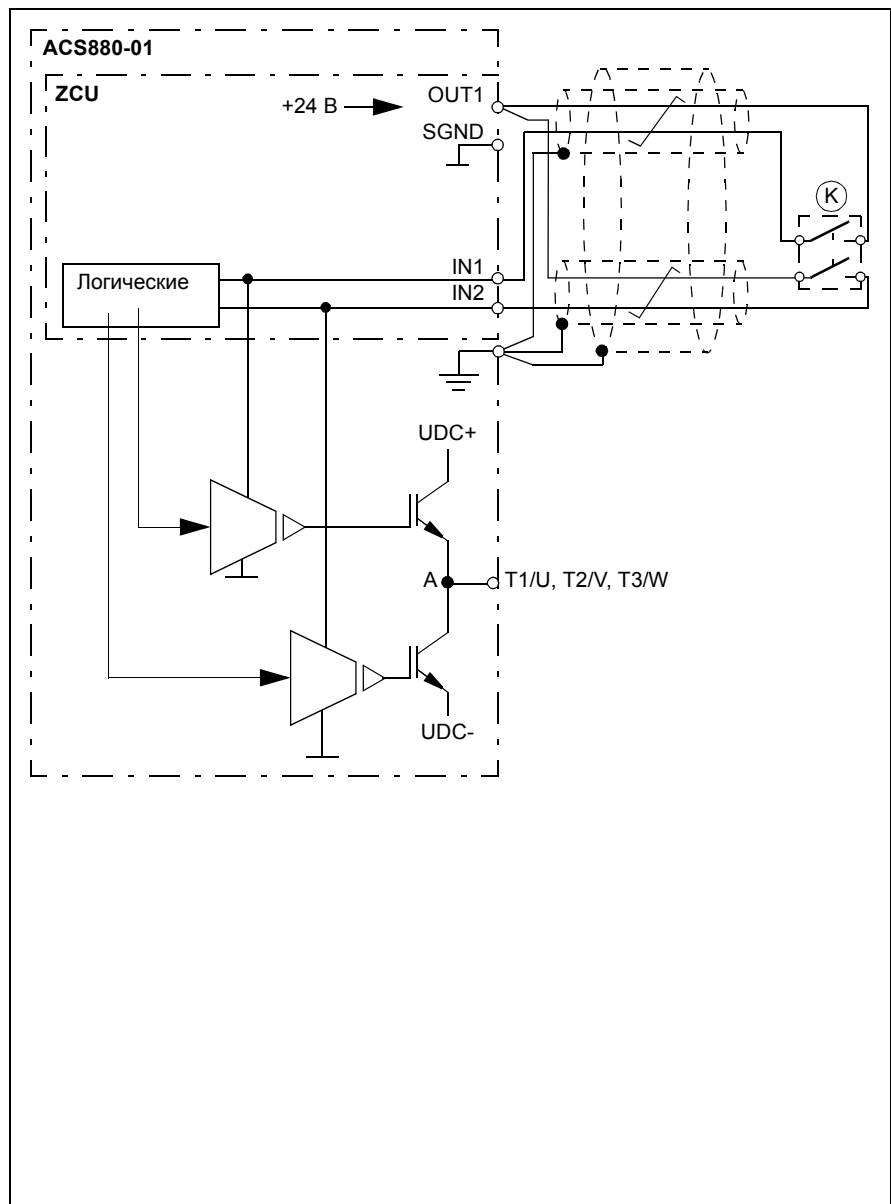
Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» с двойной изоляцией.

Максимальная длина кабелей:

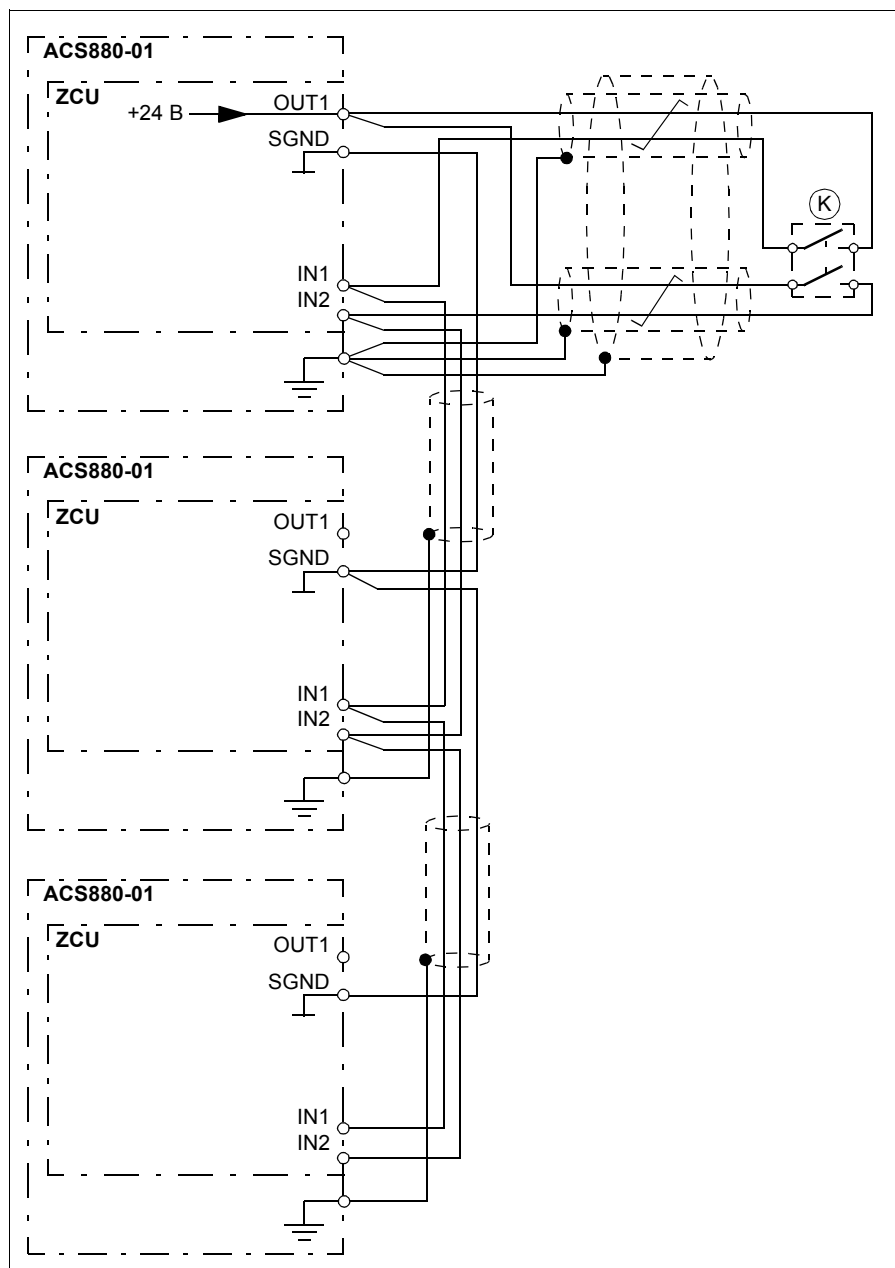
- 30 м между активизирующим выключателем (К) и блоком управления приводом;
- 60 м между приводами;
- 60 м между внешним источником питания и первым приводом.

Обратите внимание, что для достижения значения логической «1» напряжение на клеммах INx каждого привода должно быть не менее 17 В.

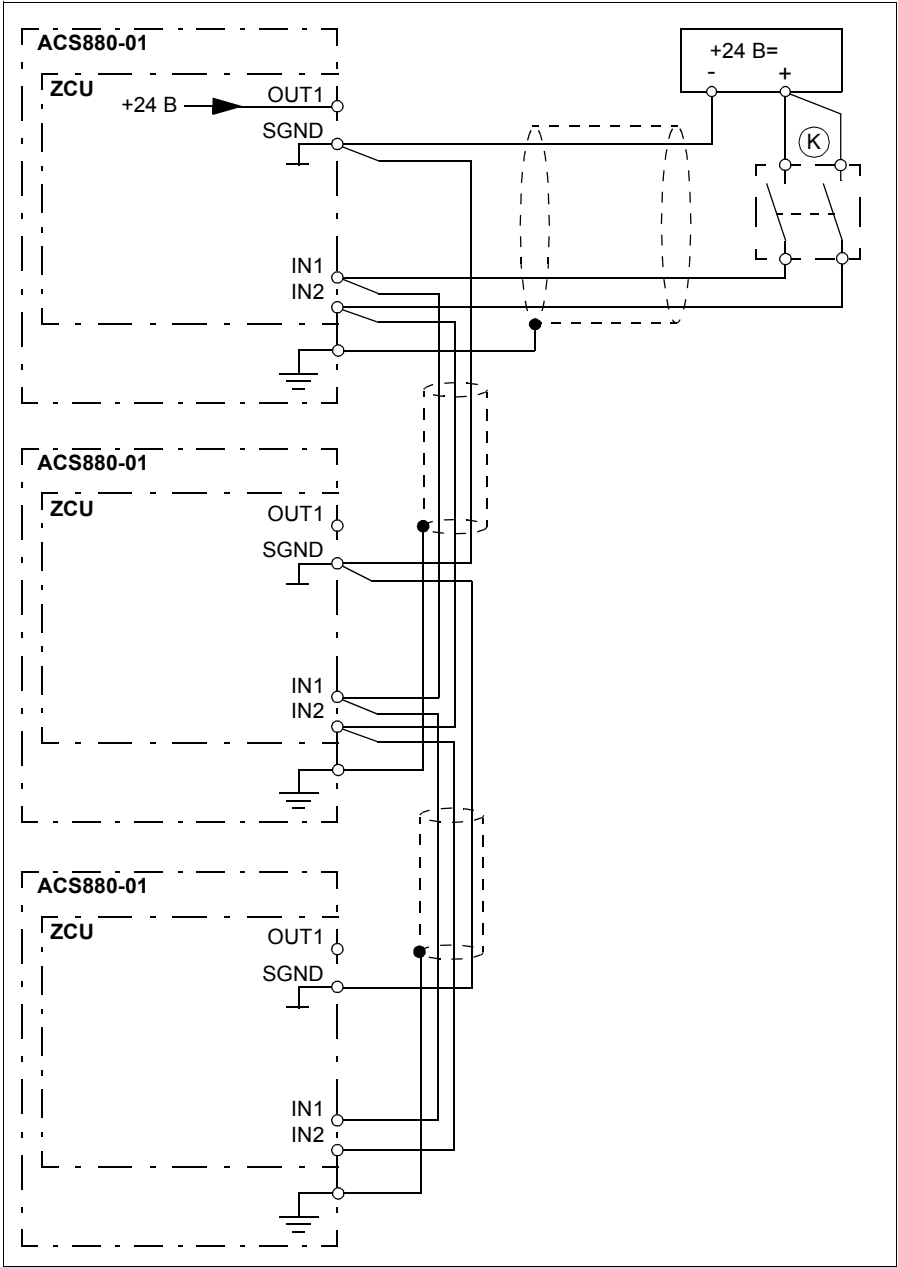
Одиночный привод (внутренний источник питания)



■ Несколько приводов (внутренний источник питания)



■ Несколько приводов (внешний источник питания)



Принцип действия

1. Задействуется функция безопасного отключения крутящего момента (размыкание активизирующего выключателя или контактов защитного реле).
2. Входы STO блока управления приводом обесточиваются.
3. Блок управления приводом отключает управляющее напряжение от транзисторов IGBT привода.
4. Программа управления формирует предупреждение, определяемое параметром 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению привода).
5. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод не может быть перезапущен, пока разомкнут активизирующий выключатель или контакты защитного реле. После замыкания контактов для запуска привода необходимо повторно подать команду запуска.

Запуск, включая приемочные испытания

Чтобы убедиться в безопасном действии функции STO, требуется подтверждение. Лицо, осуществляющее завершающие действия по монтажу системы, должно проверить работу функции, проведя приемочные испытания.

Такие испытания должны проводиться:

- 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.

■ Уполномоченное лицо

Приемочные испытания должны проводиться уполномоченным лицом, обладающим опытом и знаниями в отношении функции защиты. Уполномоченное лицо должно составить акт приемочных испытаний и подписать его.

■ 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. Установка параметров программы управления не требуется. Если установлен модуль функций защиты FSO-xx, необходимо ознакомиться с его документацией.

Действие	☒
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! См. Инструкция по технике безопасности на стр. 13. Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение 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 схемы STO по принципиальной 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, что привод ведет себя 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. Двигатель не должен запуститься. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.	☐

Действие	☒
Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается. - Запустите привод и убедитесь, что двигатель вращается. - Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Привод формирует соответствующее предупреждение, если оно задано для состояния «работа» в параметре 31.22 (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 в ситуации, когда двигатель остановлен. - 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. Выходы STO блока управления приводом обесточиваются, а блок управления приводом отключает подачу напряжения от транзисторов IGBT инвертора.
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 допускается только после полного отключения приводной системы от главного источника питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! (Только для двигателей с постоянными магнитами и синхронизированных реактивных двигателей [SynRM]) В случае множественных отказов силовых проводников IGBT система может вырабатывать выравнивающий крутящий момент, который поворачивает вал двигателя максимум на $180/p$ (для двигателей с постоянными магнитами) или $180/2p$ (для синхронизированных реактивных двигателей [SynRM]) градусов, независимо от включения функции безопасного отключения крутящего момента. p соответствует количеству 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 масштаб системы, должно уведомить конечного пользователя об имеющихся остаточных рисках.

Техническое обслуживание

После того как работа схемы проверена при запуске, никакое техническое обслуживание не требуется. Однако рекомендуется проверять действие функции при проведении других операций технического обслуживания оборудования.

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

Если после запуска потребуется заменить какой-либо провод или компонент или если восстанавливаются параметры, проведите проверку, описанную в разделе [Запуск, включая приемочные испытания](#), стр. 207.

Поиск и устранение неисправностей

Сообщения, выдаваемые во время нормальной работы функции безопасного отключения крутящего момента, задаются параметром 31.22.

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

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

Характеристики безопасности (SIL, PL)

Ниже приведены характеристики безопасности функции безопасного отключения крутящего момента.

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

Типо- размер	IEC 61508					
	SIL	PFH _d (1/ч)	HFT	SFF (%)	T1 (годы)	PFD
$U_N = 208 - 500 \text{ В}$						
R1	3	2.33E-09	1	99,81	20	4.58E-7
R2	3	2.33E-09	1	99,81	20	4.58E-7
R3	3	2.33E-09	1	99,81	20	3.69E-7
R4	3	2.43E-09	1	99,80	20	5.85E-7
R5	3	2.43E-09	1	99,80	20	5.85E-7
R6	3	2.44E-09	1	99,79	20	8.70E-7
R7	3	2.44E-09	1	99,79	20	8.70E-7
R8	3	3.84E-09	1	97,03	20	1.56E-4
R9	3	3.84E-09	1	97,03	20	1.56E-4
$U_N = 525 - 690 \text{ В}$						
R5	3	2.89E-09	1	94,96	20	7.70E-5
R6 – R9	3	3.84E-09	1	97,03	20	1.56E-4

Типо-размер	EN/ISO 13849-1					IEC 62061	IEC 61511
	PL	CCF (%)	MTTF _d (годы)	DC* (%)	Кат.	SILCL	SIL
$U_N = 208 - 500 \text{ В}$							
R1	e	80	7321	> 90	3	3	3
R2	e	80	7321	> 90	3	3	3
R3	e	80	9093	> 90	3	3	3
R4	e	80	5731	> 90	3	3	3
R5	e	80	5731	> 90	3	3	3
R6	e	80	3846	> 90	3	3	3
R7	e	80	3846	> 90	3	3	3
R8	e	80	1373	> 90	3	3	3
R9	e	80	1373	> 90	3	3	3
$U_N = 525 - 690 \text{ В}$							
R5	e	80	1373	> 90	3	3	3
R6 – R9	e	80	1373	> 90	3	3	3

* согласно таблице E.1 стандарта EN/ISO 13849-1

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

Сертификат



Certificate

No. SLA-0055/10, V. 1.1

TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG hereby certifies

ABB Oy
Hiomotie 13
FI-00381 Helsinki
Finland

that the realization of the safety function "Safe Torque Off - STO"
in the ABB industrial drives series

Type ACS880

are capable for safety related applications up to SIL 3, SILcl 3 and PL e and meet the requirements listed in the following standards

- IEC 61508 part 1:2010; part 2:2010; capable up to SIL 3
- ISO 13849-1:2006, ISO 13849-2:2003; capable up to PL e (category 3)
- IEC 62061:2005; capable up to SIL_{CL3}
- IEC 61800-5-2:2007; capable up to SIL 3

The drive series can also be used in safety applications up to SIL 3 according to IEC 61511

The released versions of the certified ACS880 drives are given in the "tracking-list for released versions of the certified ACS880 drives". This list is an add-on to this certificate.

The certification is based on the reports in the valid version, referenced in the "tracking-list". This certificate entitles the holder to use the pictured "Safety Approved" mark.

Expiry date: 2017-06-04

Reference No: G.SEB.BS.02.021.02.031

Gerhard M. Bieger
Augsburg, 2012-11-09



14

Резистивное торможение

Обзор содержания главы

В этой главе приведена информация по выбору, защите и подключению тормозных прерывателей и резисторов. Глава также содержит технические характеристики.

Описание принципа действия и оборудования

Приводы типоразмеров R1 – R4 в стандартном исполнении имеют встроенный тормозной прерыватель. Приводы типоразмеров R5 и выше могут снабжаться дополнительным встроенным тормозным прерывателем (+D150). Резисторы поставляются в виде дополнительных комплектов.

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

Планирование тормозной системы

■ Выбор компонентов системы торможения

1. Вычислите максимальную мощность ($P_{\max}$), вырабатываемую двигателем во время торможения.
 2. Выберите подходящую комбинацию привода, прерывателя и тормозного резистора для данного применения с помощью таблицы номинальных характеристик на стр. 221. Мощность торможения прерывателя должна быть не менее максимальной мощности, генерируемой двигателем во время торможения.
-

Примечание. Заказной резистор можно выбрать в пределах, определяемых внутренним тормозным прерывателем привода:

- Сопротивление заказного резистора должно быть не менее $R_{\min}$. Допустимая тормозная мощность привода может быть вычислена по следующей формуле:

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

где

$P_{\max}$ Максимальная мощность, генерируемая двигателем во время торможения

U_{DC} Напряжение на резисторе во время торможения. U_{DC} равно
 $1,35 \cdot 1,25 \cdot 240 \text{ В}$ (при напряжении питания от 208 до 240 В~)
 $1,35 \cdot 1,25 \cdot 415 \text{ В}$ (при напряжении питания от 380 до 415 В~)
 $1,35 \cdot 1,25 \cdot 500 \text{ В}$ (при напряжении питания от 440 до 500 В~) или
 $1,35 \cdot 1,25 \cdot 690 \text{ В}$ (при напряжении питания от 525 до 690 В~)

R Сопротивление резистора, Ом



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

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

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

■ Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов

Для подключения резисторов используйте кабели того же типа, что и для подключения привода к сети; это обеспечивает защиту кабелей резисторов входными предохранителями. Для подключения также пригоден двухпроводный экранированный кабель с таким же сечением проводников.

Минимизация электромагнитных помех

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

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

Максимальная длина кабеля

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

Соответствие всей установки требованиям ЭМС

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

■ Установка тормозных резисторов

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

Охлаждение резисторов должно быть организовано таким образом, чтобы:

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

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Все материалы, расположенные вблизи резистора, должны быть негорючими. Поверхность резистора сильно нагревается.

Поток воздуха от резистора имеет температуру в сотни градусов Цельсия.

При соединении воздухопроводов с системой вентиляции соответствующие материалы должны выдерживать высокую температуру. Необходимо обеспечить защиту резистора от прикосновения.

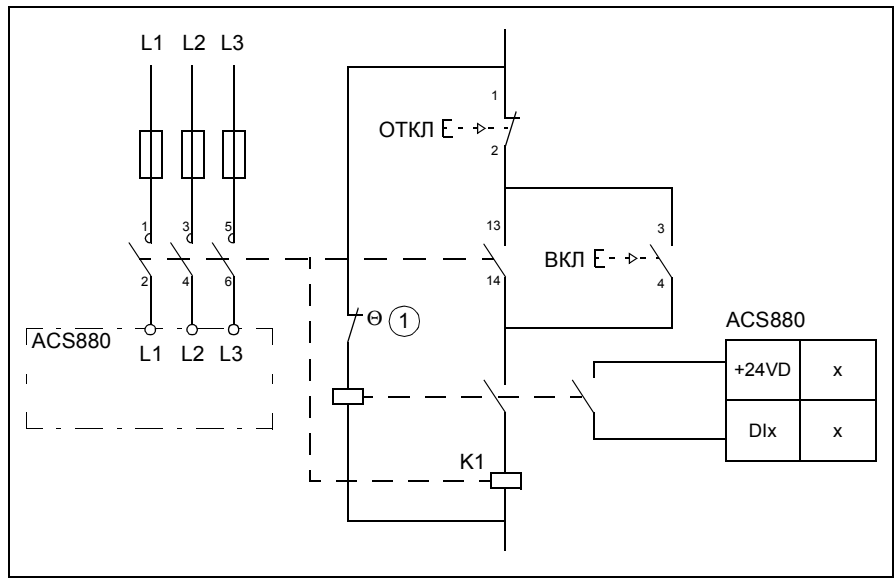
■
 Защита системы от перегрева

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

Типоразмеры R – R4

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

Рекомендуется также добавить к проводке цифрового входа привода термореле.

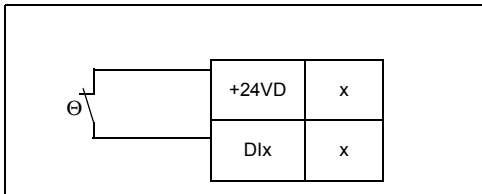


Типоразмеры R5 – R9

Входной контактор для защиты резисторов от перегрева не требуется, если параметры резистора выбраны в соответствии с инструкциями и используется встроенный тормозной прерыватель. Привод прекращает поток мощности через входной мост, если тормозной прерыватель остается в замкнутом состоянии при наличии отказа, но зарядный резистор может выйти из строя.

Примечание. При использовании внешнего тормозного прерывателя (установленного вне приводного модуля) применение входного контактора обязательно.

Для обеспечения безопасности требуется использование термореле (в стандартном исполнении находится в резисторах ABB). Кабель термореле должен быть экранированным, а его длина не должна превышать длины кабеля резистора. Подключите термореле к цифровому входу на блоке управления приводом, как показано на приведенном ниже рисунке.



■ Защита кабеля резистора от коротких замыканий

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

Механический монтаж

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

Электрический монтаж

■ Проверка изоляции конструкции

Следуйте указаниям, содержащимся в разделе [Блок тормозных резисторов](#) на стр. [84](#).

■ Схема подключения

См. раздел [Схема подключения](#) на стр. [86](#).

■ Порядок подключения

- Подключите кабели резистора к клеммам R+ и R- таким же образом, как и другие силовые кабели. Если используется трехжильный экранированный кабель, отрежьте третий проводник и заземлите скрученный экран кабеля (проводник защитного заземления резисторного блока) на обоих концах.
- Подключите термореле тормозного резистора как описано выше в разделе [Типоразмеры R – R4](#) или [Типоразмеры R5 – R9](#).

Запуск

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

Установите следующие параметры (основная программа управления ACS880):

- Отключите функцию контроля повышенного напряжения привода (параметр 30.30 Контроль перенапряжения).
- Параметр 31.01 Источник внеш. события 1 должен указывать на цифровой вход, к которому присоединено термореле тормозного резистора.
- Установите для параметра 31.02 Тип внешн. события 1 значение Fault (Отказ).
- Включите тормозной прерыватель, используя параметр 43.01 Разреш. тормозн. прерыв. Если выбрано значение **Разрешено с теплов моделью**, установите также параметры защиты от перегрузки тормозного резистора 43.08 и 43.09 в соответствии с со способом использования.
- Для типоразмеров R5 – R9: Установите для параметра **43.07 Brake chopper runtime enable** значение **Other [bit]** и выберите в параметре **10.01 DI status** цифровой вход, к которому подключено тепловое реле тормозного резистора.
- Проверьте установленное значение сопротивления в параметре **43.10 Сопротивление тормож.**

Если параметры установлены подобным образом, при перегреве тормозного резистора привод останавливается выбегом.



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

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

Технические характеристики

■ Номинальные характеристики

Тип привода	Внутренний тормозной прерыватель		Пример тормозного резистора (резисторов)			
	P_{brcont}	R_{min}	Тип	R	E_R	P_{Rcont}
	кВт	Ом		Ом	кДж	кВт
$U_N = 208 - 240 \text{ В}$						
ACS880-01-04A6-2	0,75	180	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-06A6-2	1,1	180	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-07A5-2	1,5	65	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-10A6-2	2,2	65	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-16A8-2	4,0	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-24A3-2	5,5	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-031A-2	7,5	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-046A-2	11	12	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-061A-2	11	12	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-075A-2	18,5	6	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-087A-2	22	6	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-115A-2	30	3,5	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-145A-2	37	3,5	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-170A-2	45	2,4	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-206A-2	55	2,4	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-274A-2	75	1,8	2×SAFUR125F500**	2	7200	18
$U_N = 380 - 415 \text{ В}$						
ACS880-01-02A4-3	0,75	210	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-03A3-3	1,1	210	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-04A0-3	1,5	210	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-05A6-3	2,2	210	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-07A2-3	3,0	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-09A4-3	4,0	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-12A6-3	5,5	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-017A-3	7,5	39	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-025A-3	11	39	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-032A-3	15	19	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-038A-3	18,5	19	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-045A-3	22	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-061A-3	22	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-072A-3	37	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-087A-3	45	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-105A-3	55	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6

Тип привода	Внутренний тормозной прерыватель		Пример тормозного резистора (резисторов)			
	P_{brcont}	R_{min}	Тип	R	E_R	P_{Rcont}
	кВт	Ом		Ом	кДж	кВт
ACS880-01-145A-3	75	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-169A-3	90	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-206A-3	110	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-246A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-293A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-363A-3	160	2,0	2×SAFUR125F500**	2	7200	18
ACS880-01-430A-3	160	2,0	2×SAFUR125F500**	2	7200	18
$U_N = 380 - 500 \text{ В}$						
ACS880-01-02A1-5	0,75	210	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-03A0-5	1,1	210	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-03A4-5	1,5	210	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-04A8-5	2,2	210	2×JBR-01*	240	44	0,21
ACS880-01-05A2-5	3,0	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-07A6-5	4,0	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-11A0-5	5,5	78	JBR-03	80	40	0,14
ACS880-01-014A-5	7,5	39	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-021A-5	11	39	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-027A-5	15	19	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-034A-5	18,5	19	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-040A-5	22	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-052A-5	22	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-065A-5	37	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-077A-5	45	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-096A-5	55	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-124A-5	75	5,4	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-156A-5	90	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-180A-5	110	3,3	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-240A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-260A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-302A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-361A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
ACS880-01-414A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
$U_N = 525 - 690 \text{ В}$						
ACS880-01-07A3-7	6	18	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-09A8-7	8	18	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-14A2-7	11	18	SACE08RE44	44	210	1
ACS880-01-018A-7	17	18	SACE15RE22	22	420	2

Тип привода	Внутренний тормозной прерыватель		Пример тормозного резистора (резисторов)			
	P_{brcont}	R_{min}	Тип	R	E_R	P_{Rcont}
	кВт	Ом		Ом	кДж	кВт
ACS880-01-022A-7	23	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-026A-7	28	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-035A-7	33	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-042A-7	45	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-049A-7	45	18	SACE15RE22	22	420	2
ACS880-01-061A-7	55	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-084A-7	65	13	SACE15RE13	13	435	2
ACS880-01-098A-7	90	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-119A-7	110	8	SAFUR90F575	8	1800	4,5
ACS880-01-142A-7	132	6	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-174A-7	160	6	SAFUR80F500	6	2400	6
ACS880-01-210A-7	200	4	SAFUR125F500	4	3600	9
ACS880-01-271A-7	250	4	SAFUR125F500	4	3600	9

3AXD00000588487

P_{brcont} встроенный прерыватель выдерживает эту мощность при длительном торможении.

R_{min} минимально допустимое сопротивление тормозного резистора

R значение сопротивления для указанного блока резисторов

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

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

* Включен последовательно

** Включен параллельно

Значения указаны для температуры окружающего воздуха 40 °C.

■ Класс защиты резисторов JBR, SACE и SAFUR

JBR	IP20
SACE	IP21
SAFUR	IP00

■ Характеристики клемм и кабельных вводов

См. раздел [Данные клемм и вводов силовых кабелей](#) на стр. 163.

15

Фильтры синфазных помех, du/dt и синус-фильтры

Обзор содержания главы

В этой главе приведены сведения по выбору внешних фильтров для привода.

Фильтры синфазных помех

■ Когда требуется фильтр синфазных помех?

См. раздел [Проверка совместимости двигателя и привода](#), стр. 56. Корпорация ABB предлагает комплект фильтра синфазных помех для привода (номер заказа 64315811). 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. 56.

■ Типы фильтров du/dt

Тип привода ACS880-01-	Тип фильтра du/dt	Тип привода ACS880-01-	Тип фильтра du/dt	Тип привода ACS880-01-	Тип фильтра du/dt
$U_N = 380 - 415$ В		$U_N = 500$ В		$U_N = 525 - 690$ В	
02A4-3	NOCH0016-6X	02A1-5	NOCH0016-6X	07A3-7	NOCH0016-6X
03A3-3	NOCH0016-6X	03A0-5	NOCH0016-6X	09A8-7	NOCH0016-6X
04A0-3	NOCH0016-6X	03A4-5	NOCH0016-6X	14A2-7	NOCH0016-6X
05A6-3	NOCH0016-6X	04A8-5	NOCH0016-6X	018A-7	NOCH0030-6X
07A2-3	NOCH0016-6X	05A2-5	NOCH0016-6X	022A-7	NOCH0030-6X
09A4-3	NOCH0016-6X	07A6-5	NOCH0016-6X	026A-7	NOCH0030-6X
12A6-3	NOCH0016-6X	11A0-5	NOCH0016-6X	035A-7	NOCH0070-6X
017A-3	NOCH0016-6X	014A-5	NOCH0016-6X	042A-7	NOCH0070-6X
025A-3	NOCH0030-6X	021A-5	NOCH0030-6X	049A-7	NOCH0070-6X
032A-3	NOCH0070-6X	027A-5	NOCH0070-6X	061A-7	NOCH0120-6X
038A-3	NOCH0070-6X	034A-5	NOCH0070-6X	084A-7	NOCH0120-6X
045A-3	NOCH0070-6X	040A-5	NOCH0070-6X	098A-7	NOCH0120-6X
061A-3	NOCH0070-6X	052A-5	NOCH0070-6X	119A-7	FOCH0260-70
072A-3	NOCH0070-6X	065A-5	NOCH0070-6X	142A-7	FOCH0260-70
087A-3	NOCH0120-6X	077A-5	NOCH0120-6X	174A-7	FOCH0260-70
105A-3	NOCH0120-6X	096A-5	NOCH0120-6X	210A-7	FOCH0260-70
145A-3	FOCH0260-70	124A-5	FOCH0260-70	271A-7	FOCH0260-70
169A-3	FOCH0260-70	156A-5	FOCH0260-70	-	-
206A-3	FOCH0260-70	180A-5	FOCH0260-70	-	-
246A-3	FOCH0260-70	240A-5	FOCH0260-70	-	-
293A-3	FOCH0260-70	260A-5	FOCH0260-70	-	-
315A-3	FOCH0320-50	302A-5	FOCH0320-50	-	-
363A-3	FOCH0320-50	361A-5	FOCH0320-50	-	-
430A-3	FOCH0320-50	414A-5	FOCH0320-51	-	-

3AXD00000588487

■ Описание, монтаж и технические характеристики фильтров FOCH

См. *FOCH du/dt filters hardware manual* (код английской версии 3AFE68577519).

■ Описание, монтаж и технические характеристики фильтров NOCH

См. *AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual* (код английской версии 3AFE58933368).

Синус-фильтры

Свяжитесь с местным представительством ABB для получения дополнительной информации.

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах

По всем вопросам, относящимся к изделию, обращайтесь в местное представительство корпорации ABB, указав тип и серийный номер устройства. Перечни товаров, а также сведения о технической поддержке и услугах, предлагаемых корпорацией ABB, можно найти на сайте www.abb.com/searchchannels.

Обучение работе с изделием

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

Отзывы о руководствах по приводам ABB

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

Библиотека документов в сети Интернет

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

Контактная информация

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

ЗАУА0000108487 ред. G (RU) ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 01.07.2013