

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРИВОДЫ АBB

# Приводы ACS880-07 (45...710 кВт, 50...700 л. с.)

Руководство по монтажу и вводу в  
эксплуатацию





# Приводы ACS880-07 (45...710 кВт, 50...700 л. с.)

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Оглавление



1. Указания по технике безопасности



4. Механический монтаж



6. Электрический монтаж



9. Ввод в эксплуатацию



ЗАУА0000125123 ред. Н  
RU

Перевод первоисточника  
ЗАУА0000105718

ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ:  
2021-11-08



# Оглавление

---

## 1 Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы .....	15
Предупреждения и примечания .....	15
Общие указания по технике безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании .....	16
Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании .....	18
Меры обеспечения электробезопасности .....	18
Дополнительные указания и примечания .....	19
Печатные платы .....	20
Заземление .....	20
Общие требования техники безопасности при эксплуатации .....	22
Дополнительные указания, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами. ....	23
Техника безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании .....	23
Требования безопасности при эксплуатации .....	23

## 2 Введение в руководство

Содержание настоящей главы .....	25
На кого рассчитано руководство .....	25
Классификация по типоразмеру и коду опций. ....	25
Обобщенная блок-схема монтажа, ввода в действие и эксплуатации .....	26
Термины и сокращения .....	26
Сопутствующие документы .....	28

## 3 Описание принципа действия и аппаратных средств

Содержание настоящей главы .....	31
Описание изделия .....	31
Однолинейная принципиальная схема привода .....	32
Блок-схема дополнительных компонентов тормозной цепи питания постоянного тока (+D150, +D151 и +H356) .....	33
Общие сведения о компоновке шкафа .....	34
Компоновка шкафа для типоразмеров R6...R8 .....	35
Компоновка шкафа для типоразмеров R6...R8 с дополнительным компонентом +C129 .....	37
Компоновка шкафа для типоразмеров R6...R8 с дополнительными компонентами +C129 и +F289 .....	38
Компоновка шкафа для типоразмера R9 .....	40
Компоновка шкафа для типоразмера R9 с дополнительными компонентами +C129 и +F289 .....	42
Компоновка шкафа для типоразмеров R10 и R11: ввод и вывод кабелей снизу .	44
Компоновка шкафа для типоразмеров R10 и R11: ввод и вывод кабелей сверху (дополнительный компонент +C129) .....	46
Обзор разъемов питания и управления .....	47

---

Дверные выключатели и лампы .....	49
Главный выключатель-разъединитель (Q1) .....	50
Другие устройства на дверце .....	50
Панель управления .....	50
Управление с помощью утилит для ПК .....	50
Описание дополнительных компонентов .....	50
Класс защиты .....	51
Определения .....	51
IP22 (UL тип 1) .....	51
IP42 (UL тип 1 с фильтрами) (дополнительный компонент +B054) .....	51
IP54 (UL тип 12) (дополнительный компонент +B055) .....	51
Морское исполнение (дополнительный компонент +C121) .....	51
Подвод охлаждающего воздуха снизу шкафа (дополнительный компонент +C128) .....	52
Соответствие требованиям UL (дополнительный компонент +C129) .....	52
Воздухоотвод по каналу (дополнительный компонент +C130) .....	52
Разрешение CSA (дополнительный компонент +C134) .....	52
Цоколь (дополнительные компоненты +C164 и +C179) .....	52
Сейсмостойкая конструкция (дополнительный компонент +C180) .....	52
Пустые секции справа (дополнительные компоненты +C196...C198) .....	53
Пустые секции слева (дополнительные компоненты +C199...C201) .....	53
Резистивное торможение (дополнительные компоненты +D150 и +D151) .....	53
ЭМС-фильтр (дополнительный компонент + E202) .....	53
Фильтр $du/dt$ (дополнительный компонент +E205) .....	53
Синус-фильтр (дополнительный компонент +E206) .....	53
Фильтр синфазных помех (дополнительное устройство +E208) .....	53
Автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB, дополнительный компонент +F289) .....	54
Обогреватель шкафа с внешним источником питания (дополнительный компонент +G300) .....	54
Освещение шкафа (дополнительный компонент +G301) .....	54
Клеммы для подключения внешнего питания цепей управления (дополнительный компонент +G307) .....	54
Выход для обогревателя двигателя (дополнительный компонент +G313) .....	55
Световые индикаторы «готов»/«работа»/«отказ» (дополнительные компоненты +G327...G329) .....	55
Безгалогенные провода и материалы (дополнительный компонент +G330) .....	55
Вольтметр с селекторным переключателем (дополнительный компонент +G334) .....	55
Амперметр в одной фазе (дополнительный компонент +G335) .....	55
Маркировка проводов .....	55
Стандартная проводка .....	55
Дополнительная маркировка проводов .....	56
Ввод/вывод кабелей снизу (дополнительные компоненты +H350 и +H352) .....	57
Ввод/вывод кабелей сверху (дополнительные компоненты +H351 и +H353) .....	57
Ввод кабелепровода (код дополнительного компонента +H358) .....	57
Возможности подключения средств проводного дистанционного контроля (дополнительный компонент +K496) .....	57
Возможности подключения средств беспроводного дистанционного контроля (дополнительный компонент +K497) .....	58
Дополнительная клеммная колодка X504 (дополнительный компонент +L504) .....	58

Тепловая защита с реле PTC (дополнительные компоненты +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) .....	58
+L505, +2L505, +L513, +2L513 .....	58
+L536, +L537 .....	59
Тепловая защита с реле Pt100 (дополнительные компоненты +nL506, +nL514) .	60
Стартер для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительные компоненты +M6xx) .....	60
Состав компонента .....	60
Описание .....	61
Табличка с обозначением типа .....	62
Код обозначения типа .....	63
Базовые коды .....	63
Коды дополнительных компонентов .....	63

#### **4 Механический монтаж**

Содержание настоящей главы .....	69
Осмотр места монтажа .....	69
Необходимые инструменты .....	70
Перемещение привода в упаковке .....	70
Горизонтальная упаковка .....	70
Вертикальная упаковка .....	72
Распаковка транспортировочной упаковки .....	73
Подъем шкафа привода .....	74
Подъем шкафа из горизонтальной упаковки .....	74
Подъем шкафа с помощью крана .....	75
Подъемные проушины .....	76
Сертификат соответствия .....	76
Декларации соответствия .....	76
Перемещение шкафа после распаковки .....	79
Перемещение шкафа на валках .....	80
Перемещение шкафа в окончательное положение с помощью лома .....	80
Укладка шкафа на его заднюю стенку .....	80
Монтаж крыши IP54 .....	81
Типоразмеры R6...R8 .....	81
Типоразмер R9 .....	81
Типоразмеры R10 и R11 .....	82
Крепление шкафа к полу и стене или крыше .....	83
Общие правила .....	83
Крепление шкафа (не морское исполнение) .....	84
Вариант 1 – Крепление с помощью зажимов .....	84
Вариант 2 – Крепление с помощью отверстий внутри шкафа .....	85
Вариант 3. Шкафы с цоколями (дополнительные компоненты +C164 и +C179) .....	86
Крепление шкафа (морское исполнение) .....	87
Разное .....	88
Кабелепровод в полу под шкафом .....	88
Дуговая сварка .....	88
Воздухозабор через днище шкафа (дополнительный компонент +C128) .....	88
Воздухоотводящее отверстие в крыше шкафа (дополнительный компонент +C130) .....	89
Расчет необходимого перепада статического давления .....	90

**5 Принципы планирования электрического монтажа**

Содержание настоящей главы .....	91
Ограничение ответственности .....	91
Выбор устройства отключения электропитания .....	91
Выбор главного контактора .....	91
Проверка совместимости двигателя и привода .....	92
Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя .....	92
Таблица технических требований .....	92
Наличие фильтра $du/dt$ и фильтра синфазных помех в зависимости от типа привода .....	95
Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей .....	95
Дополнительные требования к двигателям ABB всех типов, кроме M2_, M3_, M4_, NX_ и AM_ .....	95
Дополнительные требования по применению торможения .....	95
Дополнительные требования к двигателям ABB повышенной мощности и класса защиты IP23 .....	95
Дополнительные требования к двигателям повышенной мощности и класса защиты IP23 других изготовителей (не ABB). .....	96
Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового межфазного напряжения .....	97
Дополнительное замечание по синусным фильтрам .....	98
Выбор силовых кабелей .....	98
Общие указания .....	98
Типовые сечения силовых кабелей .....	99
Типы силовых кабелей .....	99
Рекомендуемые типы силовых кабелей .....	99
Другие типы силовых кабелей .....	100
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения .....	101
Экран силовых кабелей .....	101
Планирование резистивной тормозной системы .....	102
Выбор кабелей управления .....	102
Экранирование .....	102
Сигналы в отдельных кабелях .....	102
Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю .....	102
Кабель для подключения релейных выходов .....	103
Кабель для подключения панели управления к приводу .....	103
Кабель подключения компьютера .....	103
Прокладка кабелей .....	103
Общие указания — IEC .....	103
Непрерывный экран/кабелепровод для кабеля двигателя или корпус для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя .....	104
Отдельные кабелепроводы кабелей управления .....	104
Защита привода, входного кабеля питания, двигателя и кабеля двигателя от коротких замыканий и тепловых перегрузок. ....	105
Защита от коротких замыканий привода и входного кабеля питания .....	105
Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания .....	105
Защита привода и силовых кабелей от тепловой перегрузки .....	105
Защита двигателя от перегрева .....	106
Защита двигателя от перегрузки без тепловой модели или датчиков температуры .....	106
Защита привода от замыканий на землю .....	106
Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности ..	106

Функция аварийного останова .....	107
Функция безопасного отключения крутящего момента .....	107
Функция предотвращения несанкционированного пуска .....	107
Реализация тепловой защиты двигателя, сертифицированной ATEX .....	108
Функции, реализуемые модулем функций безопасности FSO-xx .....	108
Функция подхвата двигателя при потере питания .....	109
Подача питания для вспомогательных цепей .....	109
Использование конденсаторов компенсации коэффициента мощности .....	110
Применение защитного выключателя между приводом и двигателем. ....	110
Управление контактором между приводом и двигателем .....	110
Байпасное подключение .....	111
Защита контактов на релейных выходах .....	111
Подключение датчика температуры двигателя .....	112
Подключение датчика температуры двигателя к приводу с помощью дополни- тельного модуля .....	113

## **6 Электрический монтаж**

Содержание настоящей главы .....	115
Техника безопасности .....	115
Измерение параметров изоляции .....	115
Измерение сопротивления изоляции привода .....	115
Измерение сопротивления изоляции входного силового кабеля .....	115
Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя .....	116
Блок тормозных резисторов заказчика .....	116
Проверка совместимости с системой заземления .....	117
Системы 525...690 В с заземленной вершиной или средней точкой треугольни- ка .....	117
Подключение силовых кабелей .....	118
Схема подключения .....	118
Компоновка клемм и кабельных вводов для подключения кабелей питания (типоразмеры R6...R8) .....	119
Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмеры R6...R8 с дополнительным компонентом +C129) .....	120
Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмеры R6...R8 с дополнительными компонентами +C129+F277+F289) ..	121
Компоновка клемм для подключения кабеля питания и кабеля двигателя (типо- размер R9 с дополнительным компонентом +E205) .....	122
Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмер R9 с дополнительным компонентом +C129) .....	123
Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмеры R10 и R11) .....	124
Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмеры R10 и R11 с дополнительным компонентом +C129) .....	124
Кабельный ввод для кабелей внешнего резистора и кабелей постоянного тока .	124
Порядок подключения (IEC) .....	125
Порядок подключения (США) .....	127
Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя .....	128
Подключение цепи постоянного тока (дополнительный компонент +N356) .....	128
Подключение кабелей управления .....	128
Порядок подключения кабелей управления .....	128
Заземление наружных экранов кабелей управления на панели ввода кабелей в шкаф .....	129



Прокладка кабелей управления внутри шкафа (типоразмеры R6...R8) .....	131
Прокладка кабелей управления внутри шкафа (типоразмер R9) .....	132
Прокладка кабелей управления внутри шкафа (типоразмеры R10 и R11) ....	133
Подключение кабелей блока управления .....	133
Подключение источника вспомогательного напряжения 230/115 В~ (ИБП, дополнительный компонент +G307) .....	135
Подключение кнопок аварийного останова (дополнительные компоненты +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979) .....	135
Подключение стартера для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительные компоненты +M6xx) .....	135
Подключение термисторных реле РТС (дополнительные компоненты +L505, +2L505, +L513 и +2L513) .....	135
Подключение реле Pt100 (дополнительный компонент +nL506) .....	136
Подключение реле Pt100 (дополнительный компонент +nL514) .....	137
Подача питания на обогреватели и осветительное оборудование (дополнительные компоненты +G300, +G301 и +G313) .....	138
Подключение устройства контроля замыканий на землю для незаземленных систем ИТ (дополнительный компонент +Q954) .....	139
Настройка диапазона напряжений трансформатора вспомогательного управляющего напряжения (Т21) .....	139
Подключение ПК .....	140
Панельная шина (управление несколькими блоками с одной панели управления) .	140
Установка дополнительных модулей .....	143
Установка дополнительных модулей .....	143
Установка модуля функций защиты FSO-xx за блоком управления ZCU-12 .....	144
Установка модуля функций защиты FSO-xx на ZCU-14 .....	145
Модуль функций защиты FSO-xx за блоком управления ZCU-14 .....	146
<b>7 Блоки управления приводом</b>	
Содержание настоящей главы .....	149
Общие положения .....	149
Компоновка ZCU-12 .....	150
Компоновка ZCU-14 .....	151
Стандартная схема входов/выходов блока управления приводом (ZCU-1x) .....	152
Дополнительная информация о подключениях .....	154
Внешний источник питания для блока управления (XPOW) .....	154
DI6 в качестве входа термистора РТС .....	154
AI1 или AI2 в качестве входа датчика Pt100, Pt1000, РТС или КТУ84 .....	154
Вход DIIL .....	155
Разъем XD2D .....	155
Безопасное отключение крутящего момента (XSTO) .....	156
Подключение модуля функций защиты FSO-xx (X12) .....	157
Данные разъемов .....	158
Схема изоляции заземления ZCU-1x .....	160
<b>8 Карта проверок монтажа</b>	
Содержание настоящей главы .....	161
Карта проверок .....	161
<b>9 Ввод в эксплуатацию</b>	
Содержание настоящей главы .....	163

Порядок ввода в эксплуатацию .....	163
<b>10 Поиск и устранение неисправностей</b>	
Содержание настоящей главы .....	167
Светодиодная индикация .....	167
Предупреждения и сообщения об отказах .....	167
<b>11 Техническое обслуживание</b>	
Содержание настоящей главы .....	169
Интервалы технического обслуживания .....	169
Описание символов .....	169
Рекомендуемые работы в объеме ежегодного технического обслуживания, выполняемые пользователем .....	170
Рекомендуемые интервалы технического обслуживания после ввода в эксплуа- тацию .....	170
Шкаф .....	171
Чистка внутри шкафа .....	171
Чистка воздухозаборных отверстий на дверце (IP22 и IP42) .....	172
Замена впускных фильтров на дверце (IP54) .....	173
Чистка выпускных фильтров на крыше (IP54) .....	173
Замена выпускных фильтров (на крыше) (IP54) .....	173
Очистка наружных поверхностей привода .....	174
Чистка радиатора .....	174
Вентиляторы .....	175
Замена вентиляторов охлаждения .....	175
Замена вентиляторов дверцы шкафа .....	175
Замена вентиляторов шкафа (типоразмеры R6...R9) .....	176
Замена основных вентиляторов приводного модуля (типоразмеры R6...R8) ....	177
Замена вспомогательного вентилятора охлаждения приводного модуля (типо- размеры R6...R9) .....	178
Замена основных вентиляторов приводного модуля (типоразмер R9) .....	179
Замена основных вентиляторов приводного модуля (типоразмеры R10 и R11) .	180
Замена вентилятора охлаждения отсека печатной платы (типоразмеры R10 и R11) .....	182
Замена вентилятора на крыше для приводов с классом защиты IP54 (UL тип 12) типоразмеров R6...R8 .....	183
Замена вентилятора на крыше для приводов с классом защиты IP54 (UL тип 12) типоразмера R9 .....	184
Замена вентилятора на крыше для приводов с классом защиты IP54 (UL тип 12) типоразмеров R10 и R11 .....	185
Замена охлаждающего вентилятора синус-фильтра NSIN .....	186
Замена приводного модуля (типоразмеры R6...R8) .....	187
Замена приводного модуля (R9) .....	192
Замена приводного модуля (типоразмеры R10 и R11) .....	196
Конденсаторы .....	203
Формовка конденсаторов .....	203
Панель управления .....	203
Чистка панели управления .....	203
Замена батареи .....	204
Блок управления ZCU-12 .....	204
Замена блока памяти ZCU-12 .....	204

Замена батареи блока управления ZCU-12 .....	205
Блок управления ZCU-14 .....	206
Замена блока памяти ZCU-14 .....	206
Замена батареи блока управления ZCU-14 .....	207
Замена модулей функций защиты (FSO-12, дополнительный компонент +Q973 и FSO-21, дополнительный компонент +Q972) .....	208
Компоненты функциональной безопасности .....	208

## **12 Технические характеристики**

Содержание настоящей главы .....	209
Номинальные характеристики .....	209
Определения .....	211
Снижение номинальных характеристик .....	212
Снижение из-за температуры окружающей среды .....	212
Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой .....	212
Снижение характеристик для различных частот коммутации .....	213
Снижение номинальных характеристик для специальных настроек в программе управления приводом .....	213
Режим высокой скорости .....	216
Предохранители (IEC) .....	219
Размеры и вес .....	221
Размеры и масса секции синус-фильтра (дополнительный компонент +E206) ..	221
Требования к свободному пространству .....	222
Потери, данные контура охлаждения, шум .....	222
Характеристики охлаждения и шум для приводов с синус-фильтром (дополнительный компонент +E206) .....	224
Кабели питания .....	225
Данные клемм и вводов силовых кабелей .....	227
IEC .....	227
Данные клемм для кабелей управления .....	234
Требования к электросети .....	235
Параметры подключения двигателя .....	235
Параметры подключения блока управления .....	236
КПД .....	236
Данные об энергоэффективности (экологическое проектирование) .....	236
Классы защиты .....	236
Условия окружающей среды .....	236
Потребление вспомогательных цепей .....	238
Материалы .....	238
Шкаф .....	238
Упаковка .....	238
Утилизация .....	239
Применимые стандарты .....	239
Маркировка .....	240
Маркировка CE .....	241
Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию .....	241
Соответствие Европейской директиве по ЭМС .....	241
Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 .....	242
Определения .....	242
Категория С2 .....	242
Категория С3 .....	242
Категория С4 .....	243

Моменты затяжки .....	244
Электрические соединения .....	244
Механические соединения .....	244
Изоляционные опоры .....	244
Кабельные наконечники .....	244
Заявления об отказе от ответственности .....	245
Общее заявление об отказе от ответственности .....	245
Отказ от ответственности за кибербезопасность .....	245

### **13 Габаритные чертежи**

Типоразмеры R6...R8 (IP22, IP42 [+B054], UL тип 1) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них .....	248
Типоразмеры R6...R8 (IP54 / UL тип 12 [+B055]) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них .....	249
Типоразмер R9 (IP22 и IP42 [+B054], UL тип 1) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них .....	250
Типоразмер R9 (IP54 / UL тип 12 [+B055]) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них .....	251
Типоразмер R9, морское исполнение (IP22, IP42 [+B054], UL тип 1) — дополнительный компонент +C121 .....	252
Типоразмеры R6...R8 с дополнительными компонентами +F289, +C129 и без дополнительных компонентов +H350, +H352 (UL тип 1) .....	253
Типоразмеры R6...R8 с дополнительными компонентами +F289, +C129, а также с дополнительными компонентами +H350, +H352 (UL тип 12 [+B055]) и без них .....	254
Типоразмеры R10 и R11 (IP22, IP42 [+B054], UL тип 1) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них .....	255
Типоразмеры R10 и R11 (IP54 / UL тип 12) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них .....	256

### **14 Функция безопасного отключения крутящего момента**

Содержание настоящей главы .....	257
Описание .....	257
Соответствие требованиям Директивы Европейского союза о безопасности машин и оборудования и Правил безопасности Великобритании по поставке оборудования .....	258
Электрический монтаж .....	260
Активирующий выключатель .....	260
Типы и длина кабелей .....	260
Заземление защитных экранов кабелей .....	260
Одиночный привод ACS880-07, внутренний источник питания .....	261
Двухканальное соединение .....	261
Одноканальное соединение .....	261
Несколько приводов .....	262
Внутренний источник питания .....	262
Внешний источник питания .....	263
Принцип действия .....	264
Пуск, в том числе проверочные испытания .....	265
Компетентность .....	265
Акты проверочных испытаний .....	265
Проведение проверочных испытаний .....	265
Назначение .....	267

Техническое обслуживание .....	269
Компетентность .....	269
Поиск и устранение неисправностей .....	270
Характеристики безопасности .....	271
Термины и сокращения .....	272
Сертификат TÜV .....	273
Декларации соответствия .....	274

### **15 Резистивное торможение**

Содержание настоящей главы .....	279
Когда требуется резистивное торможение? .....	279
Описание принципа действия и аппаратных средств .....	279
Планирование тормозной системы .....	280
Выбор компонентов системы торможения .....	280
Выбор стандартных компонентов системы торможения .....	280
Выбор резистора стороннего поставщика .....	280
Выбор и прокладка кабелей к резисторам сторонних поставщиков .....	281
Установка тормозных резисторов .....	282
Защита системы от перегрева .....	282
Защита кабеля тормозного резистора от короткого замыкания .....	283
Механический монтаж тормозных резисторов сторонних поставщиков .....	283
Электрический монтаж тормозных резисторов сторонних поставщиков .....	283
Измерение сопротивления изоляции цепи тормозных резисторов стороннего поставщика .....	283
Ввод в эксплуатацию .....	284
Настройка параметров .....	284
Технические характеристики .....	285
Номинальные характеристики .....	285
Класс защиты резисторов SAFUR .....	286
Характеристики клемм и кабельных вводов .....	287

### *Дополнительная информация*



# 1

## Указания по технике безопасности

---



### Содержание настоящей главы

В данной главе приведены указания по технике безопасности, которым необходимо следовать при монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техническом обслуживании привода. Несоблюдение данных указаний по технике безопасности может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

### Предупреждения и примечания

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

В данном руководстве используются следующие обозначения:



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

«Опасно, электричество» — предупреждение об опасном электрическом напряжении, воздействие которого может привести к травме, смерти или повреждению оборудования.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

«Общее предупреждение» — информирует об опасности, не связанной с электрическим напряжением, которая может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

«Устройства, чувствительные к электростатическому полю» — предупреждение об опасности повреждения оборудования вследствие возникновения электростатического разряда.

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

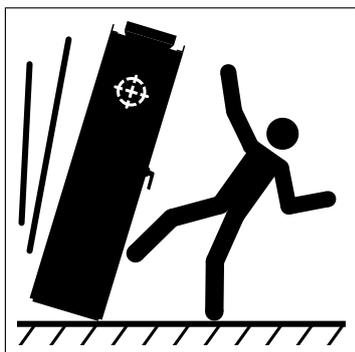
Данные инструкции предназначены для персонала, выполняющего работы на приводе.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

- Храните привод в упаковке до момента монтажа. После распаковки защитите привод от пыли, мусора и влаги.
- Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты: защитную обувь с металлическими носками, защитные очки, защитные перчатки, длинные рукава и т. д. Некоторые компоненты имеют острые кромки.
- Поднимайте тяжелый привод с помощью подъемного устройства. Используйте обозначенные точки строповки. См. габаритные чертежи.
- Неправильно выполняемая операция подъема сопряжена с опасностью или может стать причиной повреждения. Соблюдайте местные законы и правила, регламентирующие выполнение подъемных операций, такие как требования к планированию процедуры подъема, требования к грузоподъемности и состоянию подъемного оборудования, а также к обучению персонала.
- Закрепите шкаф на полу во избежание его опрокидывания. Центр тяжести шкафа находится достаточно высоко. При выдвигении тяжелых компонентов или силовых модулей существует опасность опрокидывания. Если требуется, также прикрепите шкаф к стене.



- Не вставайте на крышу шкафа и не ходите по ней. Убедитесь, что на крышу, боковые и задние панели или дверь не оказывается давление. Не кладите какие-либо предметы на крышу при работе привода.

- Берегитесь горячих поверхностей. Отдельные детали, например радиаторы силовых полупроводниковых приборов и тормозные резисторы, остаются горячими некоторое время после отключения питания.
- Перед пуском привода обработайте пространство вокруг привода с помощью пылесоса, чтобы пыль не попадала внутрь привода вследствие засасывания вентилятором.
- Следите за тем, чтобы стружка, образующаяся при сверлении, резке и шлифовании, не попала внутрь привода. Попадание электропроводящей пыли внутрь привода может привести к повреждению или неполадкам в работе привода.
- Обеспечьте достаточный уровень охлаждения. См. технические характеристики.
- При включении питания привода дверцы шкафа должны быть закрыты. При открытых дверях существует опасность смертельного поражения электрическим током, вспышки дуги или дугового разряда с высокой энергией. Если необходимы работы на приводе, подключенном к питанию, соблюдайте местные законы и нормы, регламентирующие проведение работ на оборудовании под напряжением (включая среди прочего защиту от поражения электрическим током и электрической дугой).
- Перед регулировкой пределов безопасной эксплуатации привода убедитесь, что двигатель и все приводимое в движение оборудование могут работать в данных пределах.
- Перед тем как включать функции автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом), убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа или прерывания питания. Если эти функции активированы, на оборудование рекомендуется нанести четкую маркировку согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».
- Максимальное число включений питания привода составляет пять раз за десять минут. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока.
- Если к приводу подключены цепи безопасности (например, цепи безопасного отключения крутящего момента или аварийного останова двигателя), при пуске их следует проверить. См. отдельные инструкции, касающиеся цепей безопасности.
- Помните о горячем воздухе, выходящем из воздухоотводных отверстий.
- При работе привода не закрывайте воздухозаборные и воздухоотводные отверстия.

**Примечание.**

- Если для подачи команды запуска используется внешний источник, и данный источник включен, привод будет запущен немедленно после сброса отказа (кроме случаев, когда привод настроен на импульсный пуск). См. руководство по микропрограммному обеспечению.
- Если привод находится в режиме дистанционного управления, невозможно выполнить останов и запуск привода с панели управления.
- Выполнять работы по ремонту неисправного привода разрешается только уполномоченным лицам.



## Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании

### ■ Меры обеспечения электробезопасности

Приведенные меры обеспечения электробезопасности предназначены для всех сотрудников, выполняющим работы по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

Внимательно изучите приведенные пункты перед началом любых работ по монтажу или техническому обслуживанию.

1. Точно определите место проведения работ и оборудование.
2. Отключите все возможные источники напряжения. Обеспечьте невозможность повторного подключения. Выполните процедуру защитной блокировки.
  - Разомкните главное устройство отключения привода.
  - Разомкните выключатель зарядки, если предусмотрен.
  - Разомкните разъединитель питающего трансформатора. (Главное разъединяющее устройство внутри шкафа привода не отключает напряжение от входных шин питания переменного тока в шкафу привода.
  - Разомкните выключатель-разъединитель вспомогательного напряжения (если имеется) и все остальные отключающие устройства, которые отключают привод от источников опасного напряжения.
  - Если к приводу подсоединен двигатель с постоянными магнитами, отсоедините его от привода защитным выключателем или иным способом.
  - Отсоедините все опасные внешние источники напряжения от цепей управления.
  - После отключения питания от привода подождите 5 минут, прежде чем продолжить работу. Это время необходимо, чтобы разрядились конденсаторы промежуточного звена постоянного тока.
3. Обеспечьте защиту других находящихся под напряжением компонентов от прикосновения.
4. С особой осторожностью выполняйте работы вблизи незаизолированных проводников.
5. Убедитесь, что оборудование полностью обесточено. Используйте качественный индикатор напряжения. Если для измерений требуется снятие или разборка кожуха или других конструкций шкафа, соблюдайте местные законы и нормы,

регламентирующие проведение работ на оборудовании под напряжением (включая среди прочего защиту от поражения электрическим током и электрической дугой).

- До и после проведения измерений на установке проверьте работу индикатора напряжения на известных источниках напряжения.
- Убедитесь, что напряжение между входными клеммами привода (L1, L2, L3) и шиной заземления (PE) равно нулю.

Отверстия для измерений в стандартном приводе показаны ниже.



- Убедитесь, что напряжение между выходными клеммами привода (T1/U, T2/V, T3/W) и шиной заземления (PE) равно нулю.  
Важно! Переведите мультиметр в режим напряжения постоянного тока и повторите измерения между каждой фазой и землей. Существует опасность зарядки напряжением постоянного тока из-за емкостей утечки в цепи двигателя. Это напряжение может сохраняться даже по истечении длительного периода после выключения привода. При измерении происходит разряд напряжения.
- Убедитесь, что напряжение между клеммами постоянного тока привода (UDC+ и UDC-) и клеммой заземления (PE) равно нулю.

6. Организуйте временное заземление в соответствии с местными нормами и правилами.
7. Получите разрешение на проведение работ от лица, отвечающего за проведение работ по электрическому монтажу.

#### ■ Дополнительные указания и примечания



##### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электриком.

- При включении питания привода дверцы шкафа должны быть закрыты. При открытых дверях существует опасность смертельного поражения электрическим током, вспышки дуги или дугового разряда с высокой энергией.
- Убедитесь, что сеть электропитания, двигатель/генератор и условия окружающей среды соответствуют данным, приведенным для привода.
- Запрещается выполнять какие-либо проверки сопротивления и электрической прочности изоляции привода.
- Лицам, использующим кардиостимулятор или другое электронное медицинское устройство, следует держаться подальше от двигателя, привода и силовых кабелей привода, когда привод работает. Электромагнитные поля могут мешать работе таких устройств. Это может нанести вред здоровью.
- АВВ не рекомендует закреплять шкаф дуговой сваркой. Если это совершенно необходимо, соблюдайте указания по проведению сварочных работ, приведенные в руководствах по приводам.

#### Примечание.

- Когда привод подключен к источнику питания, на клеммах кабеля двигателя и шине постоянного тока присутствует опасное напряжение. Система торможения, включая тормозной прерыватель (дополнительный компонент +D150) и тормозной резистор (дополнительный компонент +D151), также находится под опасным напряжением. После отключения привода от источника питания данные компоненты остаются под опасным напряжением, пока не разрядятся конденсаторы промежуточного звена.
- От внешних источников на выходные клеммы релейных выходов блоков управления питанием привода может подаваться опасное напряжение.
- Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей. Данная функция не защищает от преднамеренного саботажа или небрежного обращения.

#### Печатные платы



##### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

#### ■ Заземление

Приведенные в этом разделе предупреждения предназначены для всех сотрудников, выполняющим работы по заземлению привода.



##### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

Работы по заземлению разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

- Обязательно заземлите привод, двигатель и подключенное оборудование. Это необходимо для обеспечения безопасности персонала.
- Убедитесь, что провода защитного заземления (РЕ) имеют достаточную проводимость и что выполняются другие требования. См. указания по планированию электрического монтажа привода. Соблюдайте применимые государственные и местные нормативы.
- При использовании экранированных кабелей выполните круговое заземление экранов на вводах кабелей, чтобы снизить уровень электромагнитного излучения и помех.
- При установке нескольких приводов подключите каждый по отдельности к шине защитного заземления (РЕ) источника питания.



## Общие требования техники безопасности при эксплуатации

Данные инструкции предназначены для персонала, занимающегося эксплуатацией привода.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

- При включении питания привода дверцы шкафа должны быть закрыты. При открытых дверях существует опасность смертельного поражения электрическим током, вспышки дуги или дугового разряда с высокой энергией.
- Лицам, использующим кардиостимулятор или другое электронное медицинское устройство, следует держаться подальше от двигателя, привода и силовых кабелей привода, когда привод работает. Электромагнитные поля могут мешать работе таких устройств. Это может нанести вред здоровью.
- Перед тем как сбрасывать отказ, подайте команду останова привода. Если для подачи команды запуска используется внешний источник и команда запуска подается, привод будет запущен немедленно после сброса отказа (кроме случаев, когда в настройках привода указан импульсный пуск). См. руководство по микропрограммному обеспечению.
- Перед тем как включать функции автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом), убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа или прерывания питания. Если эти функции активированы, на оборудование рекомендуется нанести четкую маркировку согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».

### **Примечание.**

- Максимальное число включений питания привода составляет пять раз за десять минут. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока. Если необходимо запустить или остановить привод, воспользуйтесь кнопками на панели управления или подайте команды на входные/выходные клеммы привода.
- Если привод находится в режиме дистанционного управления, невозможно выполнить останов и запуск привода с панели управления.

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

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

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



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

Работы по монтажу или техническому обслуживанию оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электриком.

- Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе, когда к нему подключен вращающийся двигатель с постоянными магнитами. Вращающийся двигатель с постоянными магнитами обеспечивает подачу напряжения на привод, в том числе на его входные и выходные силовые клеммы.

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

- Остановите привод.
- Отсоедините двигатель от привода защитным выключателем или иным способом.
- Если двигатель невозможно отсоединить, сделайте так, чтобы он не мог вращаться во время проведения работ. Примите меры, чтобы ни одна другая система, например гидравлический привод, не могла вращать двигатель непосредственно или через какую-либо механическую связь, например ремень, вал, трос и т. п.
- Выполните операции, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
- Подключите временное заземление к выходным клеммам привода (T1/U, T2/V, T3/W). Соедините выходные клеммы друг с другом и защитным заземлением.

При вводе в эксплуатацию:

- Убедитесь, что двигатель не сможет работать на скорости выше номинальной, например, при воздействии нагрузки. Превышение скорости двигателя приводит к опасному повышению напряжения, что может стать причиной повреждения или разрушения конденсаторов в промежуточном звене постоянного тока привода.

### ■ Требования безопасности при эксплуатации



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Убедитесь, что двигатель не сможет работать на скорости выше номинальной, например, при воздействии нагрузки. Превышение скорости двигателя приводит к опасному повышению напряжения, что может стать причиной повреждения или разрушения конденсаторов в промежуточном звене постоянного тока привода.





# 2

## Введение в руководство

---

### Содержание настоящей главы

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

### На кого рассчитано руководство

Это руководство предназначено для специалистов, которые занимаются планированием монтажных работ, выполнением работ по монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию привода или составлением инструкций по монтажу и техническому обслуживанию привода, предназначенных для конечного пользователя.

Прежде чем приступить к работе с приводом, изучите руководство. Предполагается, что читатель знаком с основами электротехники, электромонтажными работами, электротехническими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

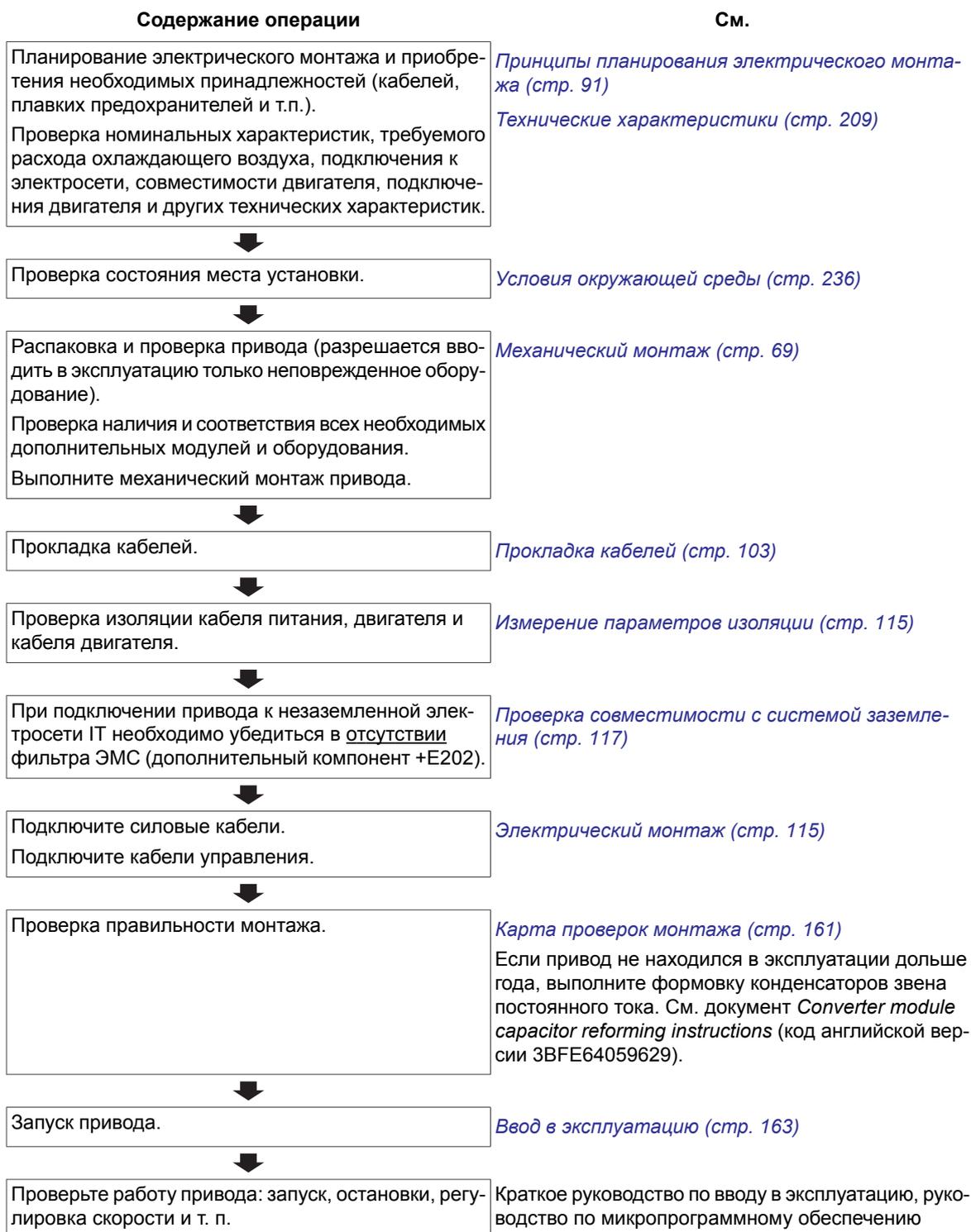
### Классификация по типоразмеру и коду опций.

Типоразмер определяет информацию, которая относится только к приводу данного типоразмера. Типоразмер указывается на паспортной табличке. Все типоразмеры перечислены в главе «Технические характеристики».

Код дополнительного компонента (A123) определяет информацию, которая относится только к конкретным дополнительным компонентам. Дополнительные компоненты, входящие в состав привода, перечислены на паспортной табличке привода.

---

## Обобщенная блок-схема монтажа, ввода в действие и эксплуатации



## Термины и сокращения

Термин	Описание
ACS-AP-I	Промышленная интеллектуальная панель управления без интерфейса Bluetooth
ACS-AP-W	Промышленная интеллектуальная панель управления с интерфейсом Bluetooth

Термин	Описание
CMF	Фильтр синфазных помех
DDCS	Протокол Системы Распределенного Обмена Данными по оптическому каналу
DTC	Direct torque control, — способ управления двигателем
EMI	Электромагнитные помехи
FAIO-01	Модуль расширения аналоговых входов/выходов
FCAN-01	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen®
FCNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль ControlNet™
FDCO-01	Модуль связи DDCS с двумя парами каналов DDCS по 10 Мбит/с
FDCO-02	Модуль связи DDCS с одной парой каналов DDCS по 10 Мбит/с и одной парой каналов по 5 Мбит/с
FDIO-01	Дополнительный модуль расширения цифровых входов/выходов
FDNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet™
FEA-03	Дополнительный модуль расширения входов/выходов
FECA-01	Дополнительный интерфейсный модуль EtherCAT®
FEIP-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet
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
FENA-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP™, Modbus TCP® и PROFINET IO®, 2-портовый
FEPL-02	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
FIO-01	Дополнительный модуль расширения цифровых входов/выходов
FIO-11	Дополнительный модуль расширения аналоговых входов/выходов
FMBT-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протокола Modbus TCP
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP®
FPNO-21	Дополнительный интерфейсный модуль Profinet IO
FPTC-01	Дополнительный модуль термисторной защиты
FPTC-02	Дополнительный модуль термисторной защиты с сертификацией ATEX для потенциально взрывоопасных сред
FSCA-01	Дополнительный интерфейсный модуль RS-485 (Modbus/RTU)
FSO-21	Модуль функций защиты, поддерживающий модуль FSE-31 и энкодеры обеспечения безопасности
FSO-12	Модуль функций защиты, не поддерживающий энкодеры обеспечения безопасности
FSPS-21	Дополнительный модуль функций безопасности
HTL	Высокопороговая логическая схема
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
MCCB	Выключатель в литом корпусе
RFI	Радиочастотные помехи
SAFUR	Серия тормозных резисторов
SAR	Безопасный диапазон ускорения
SBC	Безопасное управление тормозом
SLS	Скорость, ограниченная требованиями безопасности
SS1	Безопасный останов 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Безопасный аварийный останов
SSM	Безопасный контроль скорости без энкодера
STO	Безопасное отключение крутящего момента (IEC/EN 61800-5-2)
TN system	Тип электросети, которая имеет непосредственное соединение с землей
ZCU	Тип блока управления
ZGAB	Интерфейсная плата тормозного прерывателя
ZGAD	Интерфейсная плата формирователей импульсов

Термин	Описание
ZINT	Главная печатная плата
ZMU	Тип блока памяти, подключаемого к блоку управления
Блок выпрямителя	Модули выпрямителя под управлением одного блока управления и соответствующие компоненты.
Инверторный блок	Инверторные модули под управлением одного блока управления и соответствующие компоненты. Обычно один инверторный блок управляет одним двигателем.
ПЛК	Программируемый логический контроллер
Привод	Преобразователь частоты для управления двигателями переменного тока
Силовой модуль	Общий термин для модуля привода, инверторного модуля, модуля выпрямителя, модуля тормозного прерывателя и т. д.
Система ИТ	Тип электросети, которая не имеет соединения (низкоомного) с землей. См. IEC 60364-5.
Типоразмер	Физические размеры привода или модуля выпрямителя
ЭМС	Электромагнитная совместимость, ЭМС

## Сопутствующие документы

Наименование	Код (англ. версия/многоязычная версия)	Код (перевод)
<b>Руководства и инструкции по аппаратным средствам привода</b>		
<i>Указания по технике безопасности при работах с приводом/преобразователем/инвертором</i>	<a href="#">3AXD50000037978</a>	
<i>ACS880-07 drives (45 to 710, 50 to 700 hp) hardware manual</i>	<a href="#">3AUA0000105718</a>	<a href="#">3AUA0000125123</a>
<i>EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions for ACS880 frames R1 to R11</i>	<a href="#">3AUA0000125152</a>	
<i>ACx-AP-x assistant control panels user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000085685</a>	
<i>Converter module lifting device for drive cabinets</i>	<a href="#">3AXD50000210268</a>	
<i>ACS880-07 drives (45 to 710 kW, 50 to 700 hp) energy efficiency data (EU ecodesign) supplement</i>	<a href="#">3AXD50000788422</a>	
<b>Руководства по микропрограммному обеспечению приводов</b>		
<i>Основная программа управления ACS880 Руководство по микропрограммному обеспечению</i>	<a href="#">3AUA0000085967</a>	<a href="#">3AUA0000111136</a>
<i>Quick start-up guide for ACS880 drives with primary control program</i>	<a href="#">3AUA0000098062</a>	
<b>Руководства и указания по дополнительным компонентам</b>		
<i>Drive composer start-up and maintenance PC tool user's manual</i>	<a href="#">3AUA0000094606</a>	
<i>FSO-12 safety functions module user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000015612</a>	
<i>FSO-21 safety functions module user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000015614</a>	
<i>User's manual for Prevention of unexpected start-up (+Q950) for ACS880-07/17/37 drives</i>	<a href="#">3AUA0000145922</a>	
<i>User's manual for Emergency stop, stop category 0 (+Q951) for ACS880-07/17/37 drives</i>	<a href="#">3AUA0000119895</a>	
<i>User's manual for Emergency stop, stop category 1 (+Q952) for ACS880-07/17/37 drives</i>	<a href="#">3AUA0000119896</a>	
<i>User's manual for Prevention of unexpected start-up (+Q957) for ACS880-07/17/37 drives</i>	<a href="#">3AUA0000119910</a>	
<i>User's manual for Emergency stop, stop category 0 (+Q963) for ACS880-07/17/37 drives</i>	<a href="#">3AUA0000119908</a>	

Наименование	Код (англ. версия/многоязычная версия)	Код (перевод)
<i>User's manual for Emergency stop, stop category 1 (+Q964) for ACS880-07/17/37 drives</i>	<a href="#">3AUA0000119909</a>	
<i>User's manual for FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537 +Q971) for ACS880 drives</i>	<a href="#">3AXD50000027782</a>	
<i>User's manual for Emergency stop, configurable stop category 0 or 1 (+Q978) for ACS880-07/17/37 drives</i>	<a href="#">3AUA0000145920</a>	
<i>User's manual for Emergency stop, configurable stop category 0 or 1 (+Q979) for ACS880-07/17/37 drives</i>	<a href="#">3AUA0000145921</a>	
<i>Bypass connection for ACS880-07, -17, and -37 drives (40...1200 A) option description</i>	<a href="#">3AXD50000048959</a>	
<i>Руководства и краткие инструкции по модулям расширения входов/выходов, интерфейвному модулю Fieldbus и т. п.</i>		

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



[Руководства для ACS880-07 \(45...400 кВт, 60...450 л. с.\)](#)

Все руководства можно найти по адресу [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents) в Интернете.



# 3

## Описание принципа действия и аппаратных средств

---

### Содержание настоящей главы

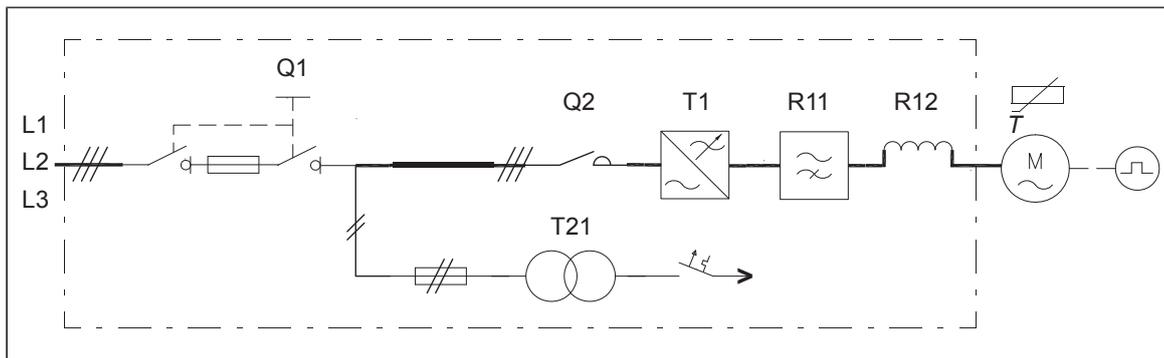
В этой главе кратко рассмотрены принцип работы и конструкция привода.

### Описание изделия

ACS880-07 — это привод шкафного исполнения с воздушным охлаждением, предназначенный для управления асинхронными двигателями переменного тока, синхронными двигателями с постоянными магнитами, индукционными серводвигателями переменного тока и синхронными индукторными двигателями ABB (двигателями SynRM) с дополнительным компонентом N7502.

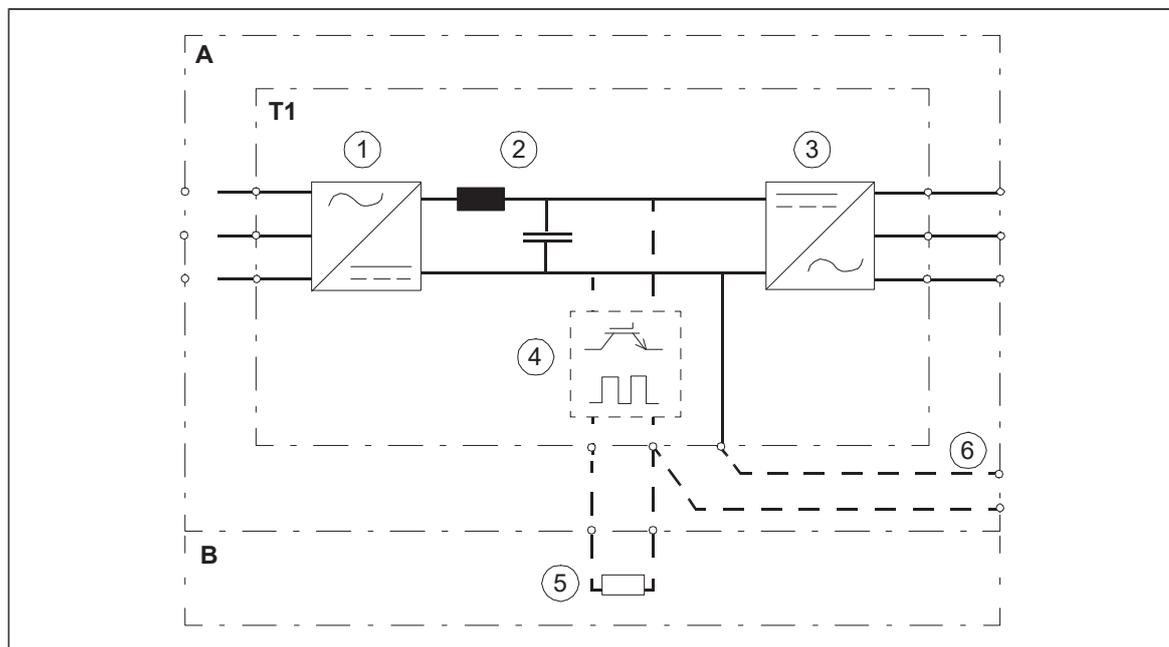
---

■ Однолинейная принципиальная схема привода



Q1	Главный выключатель-разъединитель (выключатель с предохранителем для типоразмеров R6...R8, выключатель-разъединитель и отдельные предохранители для типоразмеров R9...R11 или автоматический выключатель в литом корпусе и отдельные предохранители [дополнительный компонент +F289] — только для рынка США)
Q2	Дополнительный сетевой контактор (+F250)
T21	Вспомогательный трансформатор напряжения. Обеспечивает управляющее напряжение 230 В, используемое, в частности, для вентиляторов шкафа и источника питания 24 В= для интерфейсного модуля расширения ввода/вывода.
T1	Приводной модуль
R11	Дополнительный фильтр синфазных помех (+E208)
R12	Дополнительный фильтр du/dt (+E205) или синусный фильтр (+E206)
	Импульсный HTL-энкодер для дополнительного интерфейсного модуля инкрементного HTL-энкодера FEN-31 (+L502)
	Датчики PTC для дополнительных термисторных реле (+L505, +2L505) или датчики Pt100 для дополнительных реле Pt100 (+xL506)

■ **Блок-схема дополнительных компонентов тормозной цепи питания постоянного тока (+D150, +D151 и +H356)**



A	Шкафная секция приводного модуля
T1	Приводной модуль
B	Секция тормозных резисторов
1	Выпрямитель. Преобразует переменный ток в постоянный, а напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока.
2	Звено постоянного тока. Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором. В приводах типоразмеров R6...R9 предусмотрен дроссель постоянного тока. В приводах типоразмеров R10 и R11 предусмотрен входной сетевой дроссель.
3	Инвертор. Преобразует постоянный ток в переменный, а напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока.
4	Тормозной резистор (дополнительный компонент +D150). Передает излишек энергии из промежуточной цепи постоянного тока привода в тормозной резистор, когда это необходимо. Прерыватель работает, когда напряжение звена постоянного тока превышает некоторый максимальный предел. Повышение напряжения обычно вызывается замедлением (торможением) двигателя с большим моментом инерции. Тормозной резистор приобретается и устанавливается пользователем в случае необходимости.
5	Тормозной резистор (дополнительный компонент +D151)
6	Дополнительные шины для подключения кабелей постоянного тока (+H356). Не предусмотрены для дополнительного компонента +D150.

■ Общие сведения о компоновке шкафа



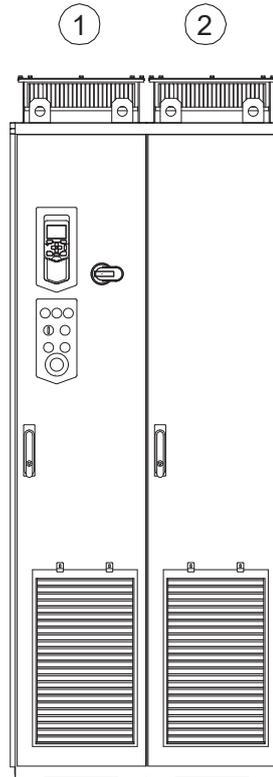
**IP22/IP42**  
**UL тип 1/**  
**UL тип 1 с фильтрами**



**IP54**  
**UL тип 12**



**UL тип 1** с автоматическим выключателем в литом корпусе (дополнительный компонент +F289 – только для рынка США)



**Пример расположения шкафов в ряд**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <p>Типоразмеры <u>R6...R8</u>: шкаф приводного модуля.</p> <p>Типоразмеры <u>R9...R11</u>: две секции с одной дверцей (секция с главным выключателем и силовыми кабелями и секция приводного модуля)</p> |
| 2 | <p>Шкаф тормозных резисторов с дополнительным компонентом +D151</p>  |

## ■ Компоновка шкафа для типоразмеров R6...R8

Ниже показана компоновка шкафа без кожухов.



1	Панель управления приводом	11	Приводной модуль
2	Дверные выключатели и лампы	12	Блок управления
3	Рукоятка главного выключателя	13	Дополнительная клеммная колодка для подключения внешних блоков управления (X504, дополнительный компонент +L504)
4	Входной выключатель-разъединитель с предохранителями	14	Клеммы для подключения кабелей питания с фильтром du/dt (дополнительный компонент +E205) и последующий фильтр синфазных помех (дополнительный компонент +E208)
5	Термистор и реле Pt100 (дополнительные компоненты +L505 и +L506)	15	Фильтр синфазных помех (дополнительное устройство +E208)
6	Буферный модуль C22	16	Клеммы подключения кабелей для дополнительных компонентов +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
7	Поворотно-откидная рама	17	Обогреватель шкафа (дополнительный компонент +G300)
8	Монтажная панель с клеммами подключения для дополнительных компонентов +G300, +G307, +G313 на обратной стороне панели	18	Шина защитного заземления (PE)
9	Дверной вентилятор	19	Вводы силовых кабелей

36 Описание принципа действия и аппаратных средств

10	Вспомогательный трансформатор напряжения (Т21)	20	Ввод кабелей управления
----	--	----	-------------------------

---

■ **Компоновка шкафа для типоразмеров R6...R8 с дополнительным компонентом +C129**

Ниже показана компоновка шкафа без кожухов.



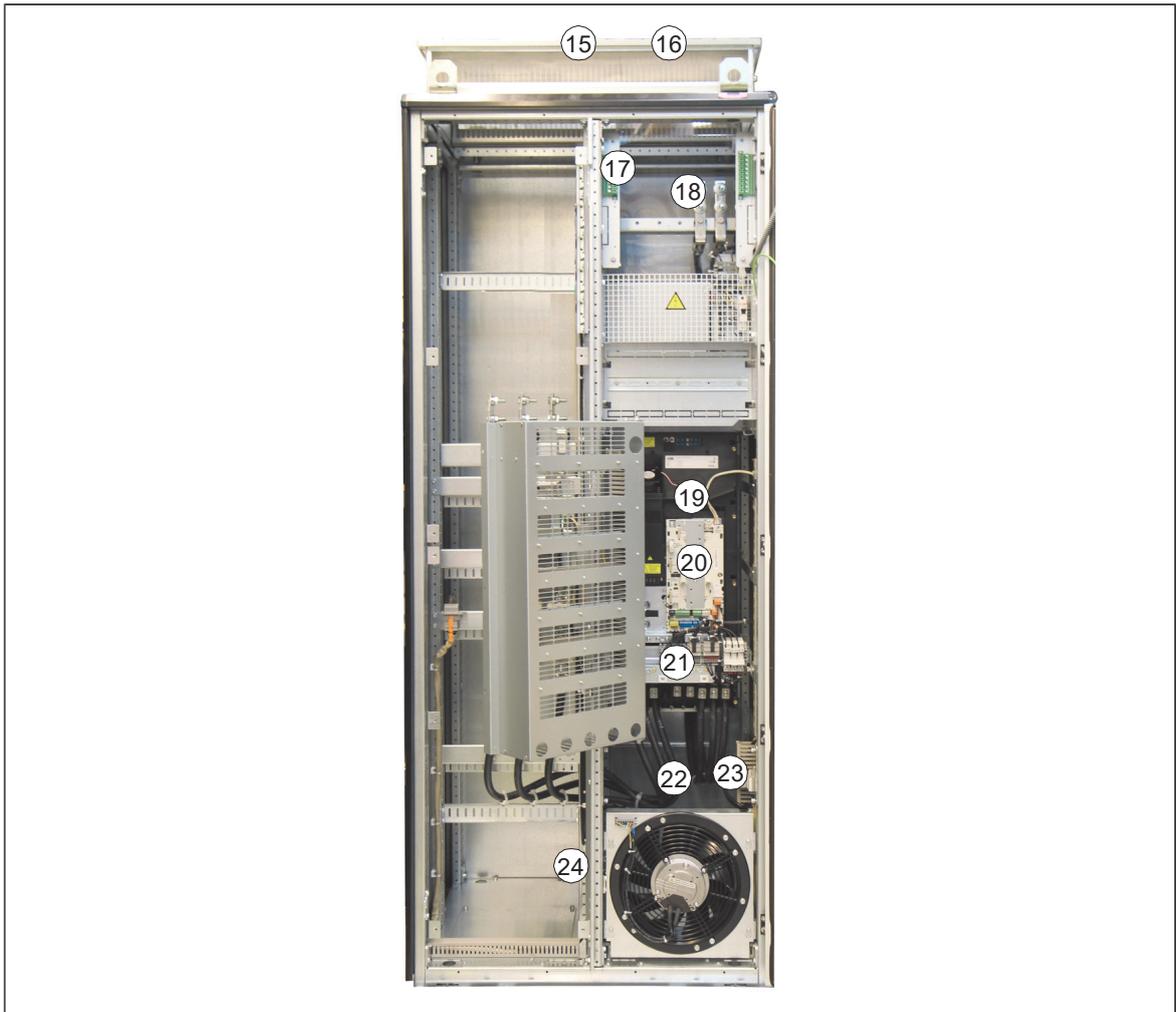
1	Панель управления приводом	11	Буферный модуль C22
2	Дверные выключатели и лампы	12	Поворотно-откидная рама
3	Рукоятка главного выключателя	13	Монтажная панель с клеммами подключения для дополнительных компонентов +G300, +G307, +G313 на обратной стороне панели
4	Вводы кабелей питания и управления	14	Дверной вентилятор
5	Заземляющая шина	15	Приводной модуль
6	Клеммы для подключения кабеля питания	16	Блок управления
7	Клеммы для подключения кабеля двигателя	17	Дополнительная клеммная колодка для подключения внешних блоков управления (X504, дополнительный компонент +L504)
8	Вспомогательный трансформатор напряжения (T21)	18	Клеммы подключения кабелей для дополнительных компонентов +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
9	Входной выключатель-разъединитель с предохранителями	19	Обогреватель шкафа (дополнительный компонент +G300)
10	Термистор и реле Pt100 (дополнительные компоненты +L505 и +L506)	-	-

■ **Компоновка шкафа для типоразмеров R6...R8 с дополнительными компонентами +C129 и +F289**

Дополнительный компонент +C129 +F289 предлагается только для рынка США. Ниже показана компоновка шкафа без кожухов.



1	Панель управления приводом	8	Основные предохранители устройств управления, трансформатор вентилятора IP54 (с дополнительным компонентом +B055), вольтметр (дополнительный компонент +G334), стартер для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительный компонент +M600)
2	Дверные выключатели и лампы	9	Вспомогательный трансформатор напряжения (T21)
3	Рукоятка главного выключателя	10	Термистор и реле Pt100 (дополнительные компоненты +L505 и +L506)
4	Вводы входного кабеля питания	11	Буферный модуль C22
5	Заземляющая шина	12	Поворотно-откидная рама
6	Входные клеммы кабеля питания	13	Монтажная панель с клеммами подключения для дополнительных компонентов +G300, +G307, +G313 на обратной стороне панели
7	Выключатель в литом корпусе (дополнительный компонент +F289)	14	Дверной вентилятор



15	Вводы кабеля управления	20	Блок управления
16	Вводы кабеля двигателя	21	Дополнительная клеммная колодка для подключения внешних блоков управления (X504, дополнительный компонент +L504)
17	Заземляющая шина	22	Фильтр синфазных помех (дополнительное устройство +E208)
18	Клеммы для подключения кабеля двигателя	23	Клеммы подключения кабелей для дополнительных компонентов +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
19	Приводной модуль	24	Обогреватель шкафа (дополнительный компонент +G300)

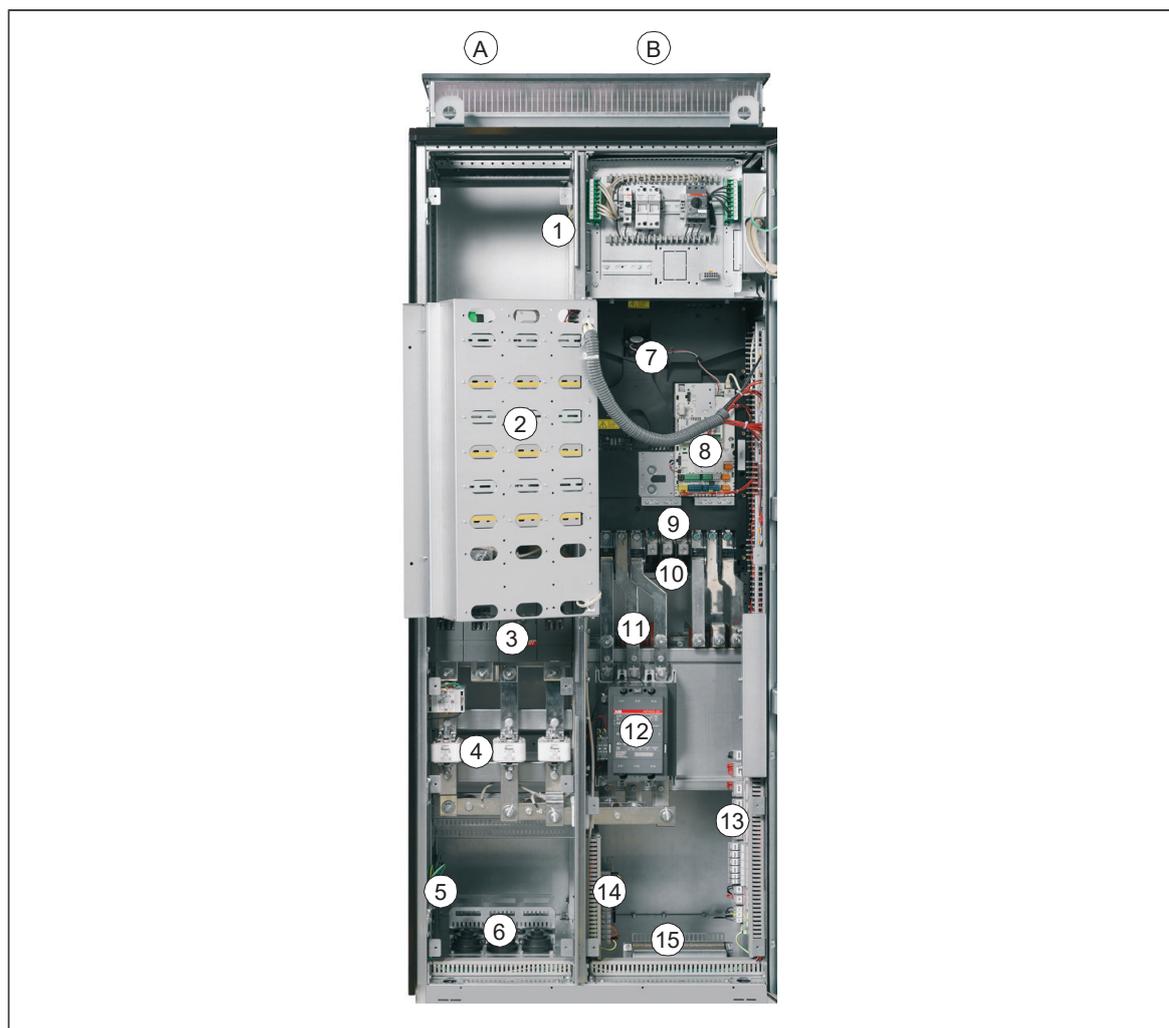
■ **Компоновка шкафа для типоразмера R9**

Ниже приведена компоновка шкафа. Также см. следующую страницу.



<b>A — секция с главным выключателем и силовыми кабелями</b>		<b>B — секция приводного модуля</b>	
1	Панель управления приводом	9	Буферный модуль
2	Переключатель управления линейным контактором	10	Поворотно-откидная рама
3	Рукоятка главного выключателя	11	Термистор и реле Pt100 (дополнительные компоненты +L505 и +L506)
4	Клеммы для подключения кабеля двигателя	12	Монтажная панель с клеммами подключения для дополнительных компонентов +G300, +G301, +G307, +G313 на обратной стороне панели
5	Фильтр du/dt (дополнительный компонент +E205)	-	-
6	Клеммы для подключения кабеля питания	-	-
7	Главный выключатель-разъединитель	-	-
8	Плавкие предохранители переменного тока	-	-

Ниже показана компоновка шкафа без кожухов с откинутой поворотно-откидной рамой.



А — секция с главным выключателем и силовыми кабелями		В — секция приводного модуля	
1	Вспомогательный трансформатор напряжения (Т21)	7	Приводной модуль
2	Поворотно-откидная рама	8	Блок управления
3	Главный выключатель-разъединитель или выключатель в литом корпусе при использовании дополнительного компонента +F289	9	Дополнительная клеммная колодка для подключения внешних блоков управления (Х504, дополнительный компонент +L504)
4	Плавкие предохранители переменного тока	10	Клеммы для подключения внешнего тормозного резистора и кабелей постоянного тока
5	Клемма защитного заземления (РЕ)	11	Фильтр синфазных помех (дополнительный компонент +E208) за шинами
6	Вводы силовых кабелей	12	Главный контактор (дополнительный компонент +F250)
-	-	13	Клеммы подключения кабелей для дополнительных компонентов +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
-	-	14	Обогреватель шкафа (дополнительный компонент +G300)
-	-	15	Ввод кабелей управления

■ **Компоновка шкафа для типоразмера R9 с дополнительными компонентами +C129 и +F289**

Ниже приведена компоновка шкафа. Также см. следующую страницу.



А — секция с главным выключателем и силовыми кабелями		В — секция приводного модуля	
1	Панель управления приводом	10	Буферный модуль
2	Переключатель управления линейным контактором	11	Поворотно-откидная рама
3	Рукоятка главного выключателя	12	Термистор и реле Pt100 (дополнительные компоненты +L505 и +L506)
4	Вводы силовых кабелей	13	Монтажная панель с клеммами подключения для дополнительных компонентов +G300, +G301, +G307, +G313 на обратной стороне панели
5	Клеммы для подключения кабеля питания	-	-
6	Клеммы для подключения кабеля двигателя	-	-
7	Заземляющая шина	-	-
8	Выключатель в литом корпусе (дополнительный компонент +F289)	-	-
9	Плавкие предохранители переменного тока	-	-

Ниже показана компоновка шкафа с поворотной-откидной рамой.



1	Ввод кабелей управления	7	Клеммы для подключения внешнего тормозного резистора и кабелей постоянного тока
2	Поворотно-откидная рама	8	Главный контактор (дополнительный компонент +F250)
3	Приводной модуль	9	Клеммы подключения кабелей для дополнительных компонентов +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
4	Блок управления	10	Обогреватель шкафа (дополнительный компонент +G300)
5	Дополнительная клеммная колодка для подключения внешних блоков управления (X504, дополнительный компонент +L504)	11	Вспомогательный трансформатор напряжения (T21)
6	Фильтр синфазных помех (дополнительный компонент +E208) за шинами	-	-

■ **Компоновка шкафа для типоразмеров R10 и R11: ввод и вывод кабелей снизу**

Ниже приведена компоновка шкафа. Также см. следующую страницу.



<b>А — секция с главным выключателем и силовыми кабелями</b>		<b>В — секция приводного модуля</b>	
1	Панель управления приводом	-	См. следующую страницу.
2	Переключатель управления линейным контактором	-	-
3	Рукоятка главного выключателя	-	-
4	Буферный модуль	-	-
5	Поворотно-откидная рама	-	-
6	Термистор и реле Pt100 (дополнительные компоненты +L505 и +L506)	-	-
7	Монтажная панель с клеммами подключения для дополнительных компонентов +G300, +G301, +G307, +G313 на обратной стороне панели	-	-
8	Дверной вентилятор	-	-

Ниже показана компоновка шкафа без кожухов с откинутой поворотно-откидной рамой.



А — секция с главным выключателем и силовыми кабелями		В — секция приводного модуля	
1	Основные предохранители устройств управления, трансформатор вентилятора IP54 (с дополнительным компонентом +B055), вольтметр (дополнительный компонент +G334), стартер для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительный компонент +M600)	8	Приводной модуль
2	Плавкие предохранители переменного тока	9	Блок управления
3	Главный выключатель-разъединитель	10	Дополнительная клеммная колодка для подключения внешних блоков управления (X504, дополнительный компонент +L504)
4	Клеммы для подключения кабеля питания и кабеля двигателя	11	Вспомогательный трансформатор напряжения (T21)
5	Клемма защитного заземления (PE)	12	Обогреватель шкафа
6	Клеммы подключения кабелей для дополнительных компонентов +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506	-	-
7	Вводы кабелей питания и управления	-	-

■ **Компоновка шкафа для типоразмеров R10 и R11: ввод и вывод кабелей сверху (дополнительный компонент +C129)**

Ниже приведена компоновка шкафа.

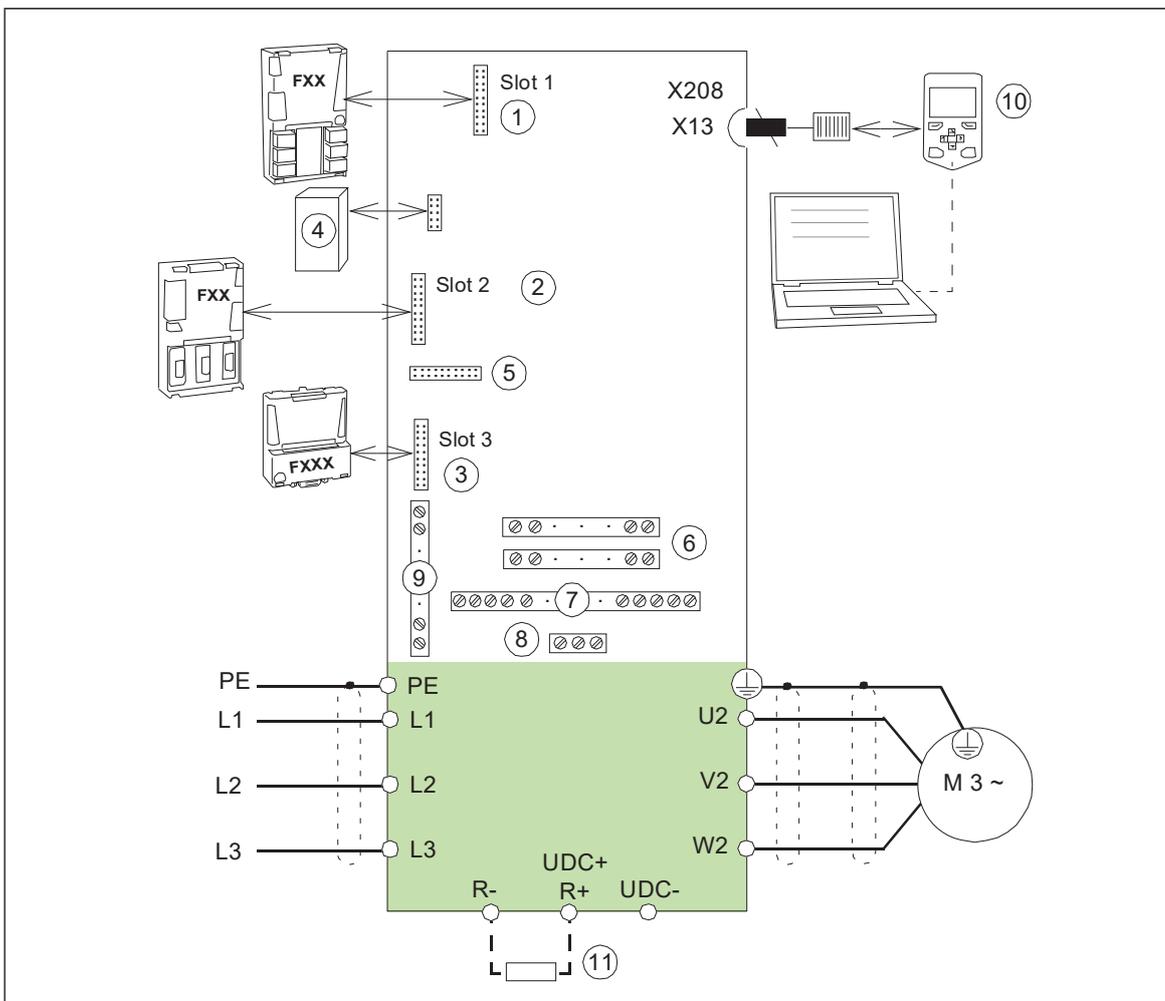


<b>A — секция с главным выключателем и силовыми кабелями</b>		<b>B — секция приводного модуля</b>	
1	Основные предохранители устройств управления, трансформатор вентилятора IP54 (с дополнительным компонентом +B055), вольтметр (дополнительный компонент +G334), стартёр для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительный компонент +M600)	8	Приводной модуль
2	Плавкие предохранители переменного тока	9	Блок управления
3	Главный выключатель-разъединитель	10	Дополнительная клеммная колодка для подключения внешних блоков управления (X504, дополнительный компонент +L504)
4	Клеммы для подключения кабеля питания и кабеля двигателя	11	Вспомогательный трансформатор напряжения (T21)
5	Клемма защитного заземления (PE)	12	Обогреватель шкафа

6	Вводы кабелей питания и управления	-	-
7	Дверной вентилятор	-	-

### ■ Обзор разъемов питания и управления

На схеме показано подключение силовых цепей и интерфейсы управления привода.



1	Модули расширения аналоговых и цифровых входов/выходов, интерфейсные модули обратной связи и модули связи Fieldbus можно вставлять в гнезда 1, 2 и 3. См. раздел <i>Код обозначения типа</i> (стр. 63).
2	Блок памяти
3	Разъем для модуля функций защиты
4	См. главу <i>Блоки управления приводом</i> (стр. 149).
5	Дополнительная клеммная колодка X504 для подключения кабелей управления к блоку управления (дополнительный компонент +L504)
6	Клеммы для подключения дополнительных компонентов +G300, +G307, +G313
7	Клеммы для подключения дополнительных компонентов
8	См. раздел <i>Панель управления</i> (стр. 50).
9	
10	
11	

11	Внешний тормозной резистор с дополнительным тормозным прерывателем (+D150), если не установлен дополнительный тормозной резистор +D151.
----	---

Ниже показана компоновка клемм для подключения внешнего блока управления на боковой стенке шкафа привода. Состав зависит от выбранных дополнительных компонентов.

	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Клеммы для</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X250</td> <td>Вспомогательные контакты для дополнительного сетевого контактора (+F250)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X289</td> <td>Вспомогательные контакты автоматического выключателя в литом корпусе (МССВ) (+F289)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X951, X952, X963 или X964</td> <td>Кнопки для дополнительных компонентов аварийного останова +Q951, +Q952, +Q963 и +Q964</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X954</td> <td>Контроль замыканий на землю для систем ИТ (незаземленных) (дополнительный компонент +Q954)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X969</td> <td>Подключение предоставляемой заказчиком внешней функции STO (безопасное отключение крутящего момента) для дополнительных компонентов защиты +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 и +Q971</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X601, X602, X603, X604 или X605</td> <td>Стартер для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительные компоненты +M601...+M605)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X506</td> <td>Термисторное реле для реле Pt100 (дополнительный компонент +L505 или +L506)</td> </tr> </tbody> </table>	Клеммы для		X250	Вспомогательные контакты для дополнительного сетевого контактора (+F250)	X289	Вспомогательные контакты автоматического выключателя в литом корпусе (МССВ) (+F289)	X951, X952, X963 или X964	Кнопки для дополнительных компонентов аварийного останова +Q951, +Q952, +Q963 и +Q964	X954	Контроль замыканий на землю для систем ИТ (незаземленных) (дополнительный компонент +Q954)	X969	Подключение предоставляемой заказчиком внешней функции STO (безопасное отключение крутящего момента) для дополнительных компонентов защиты +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 и +Q971	X601, X602, X603, X604 или X605	Стартер для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительные компоненты +M601...+M605)	X506	Термисторное реле для реле Pt100 (дополнительный компонент +L505 или +L506)
Клеммы для																	
X250	Вспомогательные контакты для дополнительного сетевого контактора (+F250)																
X289	Вспомогательные контакты автоматического выключателя в литом корпусе (МССВ) (+F289)																
X951, X952, X963 или X964	Кнопки для дополнительных компонентов аварийного останова +Q951, +Q952, +Q963 и +Q964																
X954	Контроль замыканий на землю для систем ИТ (незаземленных) (дополнительный компонент +Q954)																
X969	Подключение предоставляемой заказчиком внешней функции STO (безопасное отключение крутящего момента) для дополнительных компонентов защиты +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 и +Q971																
X601, X602, X603, X604 или X605	Стартер для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительные компоненты +M601...+M605)																
X506	Термисторное реле для реле Pt100 (дополнительный компонент +L505 или +L506)																

■ Дверные выключатели и лампы



	Табличка на английском языке	Табличка на местном языке	Описание				
1	READY	ГОТОВ	Контрольная лампа готовности (дополнительный компонент +G327)				
2	RUN	РАБОТА	Контрольная лампа работы (дополнительный компонент +G328)				
3	FAULT	ОТКАЗ	Контрольная лампа отказа (дополнительный компонент +G329)				
4	MAIN CONTACTOR OFF-ON 	ГЛАВНЫЙ КОНТАКТОР ВКЛ-ВЫКЛ	Рабочий переключатель с главным контактором (Q2, дополнительный компонент +F250) <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>0</td> <td>Размыкает главный контактор (Q2) и отменяет запуск привода.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Замыкает главный контактор (Q2).</td> </tr> </table>	0	Размыкает главный контактор (Q2) и отменяет запуск привода.	1	Замыкает главный контактор (Q2).
0	Размыкает главный контактор (Q2) и отменяет запуск привода.						
1	Замыкает главный контактор (Q2).						
5	EMERGENCY STOP RESET	СБРОС АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА	Кнопка сброса аварийного останова (только при наличии доп. устройств аварийного останова)				
6	GROUND FAULT RESET	СБРОС ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ	Световой индикатор контроля сопротивления изоляции объединенный с кнопкой сброса (при использовании дополнительного компонента +Q954)				
7	-	-	Зарезервировано для оборудования, созданного специально под нужды заказчика				
8	EMERGENCY STOP	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	Кнопка аварийного останова (только при наличии доп. устройств аварийного останова)				

Компоновка зависит от выбранных дополнительных компонентов.

## ■ Главный выключатель-разъединитель (Q1)

Ручной выключатель-разъединитель служит для включения и выключения сетевого напряжения, подаваемого на привод.

## ■ Другие устройства на дверце

- Вольтметр (дополнительный компонент +G334); поставляется с переключателем фаз.

**Примечание.** Напряжение измеряется на стороне питания (до) главного выключателя или автоматического выключателя.

- Амперметр переменного тока (дополнительный компонент +G335) на одной из фаз.

## ■ Панель управления

ACS-AP-W — это пользовательский интерфейс привода. Интерфейс обеспечивает необходимые команды управления, включая Пуск/Останов/Направление/Сброс/Задание и настройку параметров программы управления.

Одна панель управления может использоваться для контроля нескольких приводов посредством соединения с панелью.

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



## Управление с помощью утилит для ПК

В передней части панели есть USB-разъем для подключения ПК к приводу. Когда к панели управления подключен ПК, клавиатура панели управления отключена.

## Описание дополнительных компонентов

**Примечание.** Дополнительные компоненты могут быть недоступны для определенных конфигураций приводов или могут требовать дополнительных инженерно-технических работ. Убедитесь в наличии, связавшись с корпорацией ABB.

## ■ Класс защиты

### Определения

В соответствии с IEC/EN 60529 класс защиты определяется кодом IP, в котором первая цифра соответствует защите от проникновения твердых инородных предметов, а вторая цифра — защите от проникновения воды. Ниже приведены коды IP стандартного шкафа и рассматриваемых в этом руководстве дополнительных компонентов.

код IP	Оборудование защищено ...	
	Первая цифра	Вторая цифра
IP22	от проникновения твердых инородных предметов диаметром > 12,5 мм*	от капель воды (наклон 15°)
IP42	от проникновения твердых инородных предметов диаметром > 1 мм	от капель воды (наклон 15°)
IP54	защищено от пыли	от брызг воды

\* означает защиту персонала от контакта пальцев с опасными компонентами

### IP22 (UL тип 1)

Класс защиты дверцы стандартного шкафа составляет IP22 (UL тип 1). Воздухоотводящие отверстия в верхней части шкафа и воздухозаборные отверстия закрыты металлическими решетками. Когда дверцы открыты, класс защиты стандартного шкафа и всех его дополнительных компонентов составляет IP20. Токоведущие элементы внутри шкафа защищены от контакта с помощью прозрачных пластиковых кожухов или металлических решеток.

### IP42 (UL тип 1 с фильтрами) (дополнительный компонент +B054)

Данный дополнительный компонент обеспечивает класс защиты IP42 (UL тип 1). Между внутренней и внешней металлической решеткой воздухозаборных отверстий установлена металлическая сетка.

### IP54 (UL тип 12) (дополнительный компонент +B055)

Данный дополнительный компонент обеспечивает класс защиты IP54 (UL тип 12). Между внутренней и внешней металлическими решетками воздухозаборных отверстий устанавливаются фильтрующие элементы из гофрированного картона. На крыше шкафа также предусмотрены дополнительный вентилятор и воздухоотводящие отверстия с фильтрацией воздуха.

## ■ Морское исполнение (дополнительный компонент +C121)

В этом варианте добавляются следующие принадлежности и функции:

- упрочненная механическая конструкция;
- ручки;
- дверной фиксатор, позволяющий открывать дверцу под углом 90 градусов и предотвратить захлопывание;
- не поддерживающие горение материалы;
- плоские балки в основании шкафа для крепления;
- крепежные кронштейны в верхней части шкафа.

Для классификации может потребоваться дополнительная маркировка проводов. См. раздел *Маркировка проводов (стр. 55)*.

#### ■ Подвод охлаждающего воздуха снизу шкафа (дополнительный компонент +C128)

См. раздел *Воздухозабор через днище шкафа (дополнительный компонент +C128) (стр. 88)*.

#### ■ Соответствие требованиям UL (дополнительный компонент +C129)

Шкаф характеризуется следующими особенностями:

- ввод и вывод кабелей сверху с разрешенными в США вводами кабелепроводов (ровная стальная пластина без предварительно подготовленных отверстий);
- все компоненты соответствуют требованиям UL/CSA
- максимальное напряжение питания 600 В;
- главный выключатель и предохранители, разрешенные для применения в США.

#### ■ Воздухоотвод по каналу (дополнительный компонент +C130)

Данный дополнительный компонент предполагает наличие фланца для крепления воздухоотводящего канала. Фланец располагается на крыше шкафа. В зависимости от оборудования, установленного в каждой секции, компонент для отвода воздуха по каналу либо заменяет, либо дополняет собой стандартные компоненты на крыше.

При использовании дополнительного компонента +B055 между внутренней и внешней металлической решеткой с отверстиями для отвода воздуха устанавливаются фильтровальные отделения с плоскими блоками из гофрированного картона.

См. также раздел *Воздухоотводящее отверстие в крыше шкафа (дополнительный компонент +C130) (стр. 89)*.

#### ■ Разрешение CSA (дополнительный компонент +C134)

В этом варианте добавляются следующие принадлежности и функции:

- ввод и вывод кабелей снизу с разрешенным в США вводом кабелепроводов (ровная пластина без предварительно подготовленных отверстий);
- все компоненты соответствуют требованиям UL/CSA;
- максимальное напряжение питания 600 В;
- главный (воздушный) автоматический выключатель имеется для определенных типов привода.

#### ■ Цоколь (дополнительные компоненты +C164 и +C179)

Стандартная высота цоколя шкафа составляет 50 мм. Эти дополнительные компоненты задают высоту цоколя 100 мм (+C164) или 200 мм (+C179).

#### ■ Сейсмостойкая конструкция (дополнительный компонент +C180)

Дополнительный компонент подразумевает сейсмостойкость согласно международным строительным нормам и правилам 2012, процедура испытаний ICC-ES AC-156. Монтаж должен выполняться на уровне, не превышающем 25 % от высоты здания. Значение  $S_{DS}$  (спектр реакции места монтажа на ускорение) не должно превышать 2,0 g.

В этом варианте добавляются следующие принадлежности и функции:

---

- упрочненная механическая конструкция;
- плоские балки в основании шкафа для крепления.

#### ■ Пустые секции справа (дополнительные компоненты +C196...C198)

В этом варианте конструкции с правой стороны привода добавляется пустая секция шириной 400, 600 или 800 мм. С верхней и с нижней стороны эта секция оснащена вводами для силовых кабелей.

С задней стороны секции предусмотрены места для установки панелей (одна полноразмерная панель или две панели половинного размера).

#### ■ Пустые секции слева (дополнительные компоненты +C199...C201)

В этом варианте конструкции с левой стороны привода добавляется пустая секция шириной 400, 600 или 800 мм. С верхней и с нижней стороны эта секция оснащена вводами для силовых кабелей.

С задней стороны секции предусмотрены места для установки панелей (одна полноразмерная панель или две панели половинного размера).

#### ■ Резистивное торможение (дополнительные компоненты +D150 и +D151)

См. главу «Резистивное торможение».

#### ■ ЭМС-фильтр (дополнительный компонент + E202)

Фильтр ЭМС для заземленной сети электропитания TN, первые условия эксплуатации (категория C2).

#### ■ Фильтр $du/dt$ (дополнительный компонент +E205)

Фильтрация  $du/dt$  защищает систему изоляции двигателя, снижая скорость нарастания напряжения на клеммах двигателя. Кроме того, фильтр защищает подшипники двигателя, снижая подшипниковые токи.

Дополнительные сведения о необходимости использования данного компонента: См. раздел [Проверка совместимости двигателя и привода \(стр. 92\)](#).

#### ■ Синус-фильтр (дополнительный компонент +E206)

Синус-фильтр подавляет высокочастотные составляющие напряжения, в результате чего напряжение на выходе привода имеет синусоидальную форму без искажений. Эти высокочастотные составляющие создают дополнительную нагрузку на изоляцию двигателя и приводят к насыщению выходного трансформатора (если он предусмотрен).

Дополнительный компонент — синус-фильтр состоит из трех однофазных реакторов и конденсаторов, подключенные по схеме «треугольник» на выходе привода. Фильтр установлен в отдельной секции с охлаждающим вентилятором.

#### ■ Фильтр синфазных помех (дополнительное устройство +E208)

В фильтре синфазных помех имеются ферритовые кольца, установленные вокруг выходных шин переменного тока в приводном модуле. Фильтр защищает подшипники двигателя, снижая подшипниковые токи.

Дополнительные сведения о необходимости использования данного компонента: См. раздел [Проверка совместимости двигателя и привода \(стр. 92\)](#).

---

### ■ Автоматический выключатель в литом корпусе (МССВ, дополнительный компонент +F289)

Этот дополнительный компонент предусматривает замену стандартного выключателя-разъединителя на автоматический выключатель в литом корпусе. В последнем предусмотрены встроенные функции защиты от перегрузки и короткого замыкания. Для непосредственного управления автоматическим выключателем используется поворотная рукоятка на двери шкафа.

Только для североамериканского рынка.

### ■ Обогреватель шкафа с внешним источником питания (дополнительный компонент +G300)

Состав компонента:

- нагревательные элементы в секциях или модулях питания/инверторных модулях;
- выключатель нагрузки, обеспечивающий электрическую изоляцию на время обслуживания
- миниатюрный автоматический выключатель для защиты от перегрузок по току
- клеммная колодка для внешнего источника питания.

Обогреватель предотвращает образование конденсата внутри шкафа во время простоя привода. Выходная мощность полупроводниковых нагревательных элементов зависит от температуры окружающего воздуха. Заказчик должен выключать обогреватель, когда его использование не требуется, отключая подачу питания.

Заказчик также должен обеспечить подключение обогревателя к внешнему источнику питания 110...240 В~.

Фактическую схему проводки смотри на принципиальных схемах, поставляемых с приводом.

### ■ Освещение шкафа (дополнительный компонент +G301)

Этот дополнительный компонент предусматривает светодиодные осветительные приборы в каждой секции (за исключением соединительных секций и секций тормозных резисторов) и источник питания 24 В=. Для питания системы освещения используется тот же внешний источник 110...240 В~, что и для обогревателя шкафа (дополнительный компонент +G300).

### ■ Клеммы для подключения внешнего питания цепей управления (дополнительный компонент +G307)

В конструкции предусмотрены клеммы для подачи напряжения от внешнего источника бесперебойного питания на блок управления и устройства управления, когда привод обесточен.

См. также документы:

- [Подача питания для вспомогательных цепей \(стр. 109\)](#)
  - Поставляемые с приводом принципиальные схемы для фактического электромонтажа
-

### ■ Выход для обогревателя двигателя (дополнительный компонент +G313)

Состав компонента:

- выключатель нагрузки, обеспечивающий электрическую изоляцию на время обслуживания
- миниатюрный автоматический выключатель для защиты от перегрузок по току
- клеммная колодка для подключения питания обогревателя и внешнего обогревателя.

Во время работы привода обогреватель отключается. В противном случае управление приводом осуществляется посредством внешнего напряжения питания.

Мощность и напряжение обогревателя зависят от используемого двигателя.

См. также документы:

- [Подача питания для вспомогательных цепей \(стр. 109\)](#)
- Поставляемые с приводом принципиальные схемы для фактического электромонтажа

### ■ Световые индикаторы «готов»/«работа»/«отказ» (дополнительные компоненты +G327...G329)

В этом варианте конструкции на двери шкафа установлены световые индикаторы «готов» (+G327, белый), «работа» (+G328, зеленый) и «отказ» (+G329, красный).

### ■ Безгалогенные провода и материалы (дополнительный компонент +G330)

В этом варианте конструкции предусмотрены средства снижения выбросов токсичных газов при пожаре: безгалогенные кабелепроводы, провода управления и изоляционные трубки для проводов.

### ■ Вольтметр с селекторным переключателем (дополнительный компонент +G334)

В этом варианте конструкции предусмотрен вольтметр и селекторный переключатель на двери шкафа. Переключатель позволяет выбрать линейное напряжение для измерения напряжения.

### ■ Амперметр в одной фазе (дополнительный компонент +G335)

В этом варианте конструкции предусмотрен амперметр в одной входной фазе.

### ■ Маркировка проводов

Стандартная проводка

#### Цвет

По умолчанию используются провода черного цвета за исключением следующих случаев:

---

- провод защитного заземления РЕ: желто-зеленый или с желто-зеленой изолирующей трубкой;
- входная проводка ИБП (дополнительный компонент +G307): оранжевый;
- проводка датчика Pt100 с тепловой защитой, сертифицированной АTEX (дополнительный компонент +nL514): голубой.

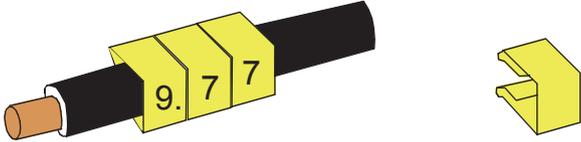
### Маркировка

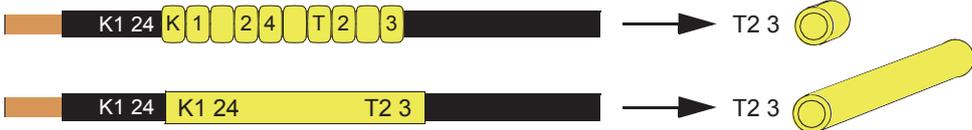
В стандартном исполнении провода и клеммы маркируются следующим образом:

- Клеммы главной цепи: идентификатор соединителя (например, «U1») наносится на клемму или изоляционный материал рядом с клеммой. Входные и выходные кабели главной цепи не маркируются.
- Штекерные разъемы жгутов проводов (за исключением разъемов, требующих применения специальных инструментов для разъединения) снабжаются обозначением (например, «X1»). Маркировка наносится либо непосредственно на соединитель, либо рядом с ним на изоляционную трубку или ленту.
- Шины заземления помечаются наклейками.
- Пары волоконно-оптических кабелей и кабели передачи данных снабжаются обозначениями компонентов и соединителей (например, «A1:V1», «A1:X1»), которые наносятся на кольца или ленту.
- Кабели передачи данных помечаются лентой.
- Плоские кабели помечаются бирками или лентой.
- Специализированная проводка (дополнительный компонент +P902) не маркируется.

### **Дополнительная маркировка проводов**

Предусмотрена следующая дополнительная маркировка проводов.

Доп. компонент	Дополнительная маркировка
+G340 (класс А3)	<p>Одиночные провода, не присоединенные к штекерным разъемам, снабжаются защелкивающимися или кольцевыми маркерами с номерами контактов компонентов. Штекерные разъемы маркируются идентификационной биркой, которая размещается на проводах рядом с разъемом (отдельные провода не маркируются). Короткие, очевидные соединения не маркируются. Провода защитного заземления РЕ не маркируются, если они не подключены непосредственно к компонентам.</p> 

Доп. компонент	Дополнительная маркировка
+G342 (класс C1)	<p>Одиночные провода, подключенные к компонентам или клеммным колодкам, либо соединяющие модули, снабжаются маркировкой с указанием компонентов и номеров контактов на обоих концах. Маркировка печатается на изоляционной трубке, или, при необходимости, выполняется с помощью защелкивающихся маркеров. Штекерные разъемы маркируются идентификационной биркой (или защелкивающимися маркерами), которая размещается на проводах рядом с разъемом (отдельные провода не маркируются). Короткие, очевидные соединения не маркируются. Провода защитного заземления PE не маркируются, если они не подключены непосредственно к компонентам.</p> 

■ **Ввод/вывод кабелей снизу (дополнительные компоненты +H350 и +H352)**

В стандартных блоках с сертификацией UL (+C129) ввод и вывод кабелей осуществляется через крышу шкафа. Эти варианты конструкции предусматривают ввод (доп. компонент +H350) и вывод (доп. компонент +H352) силовых и управляющих кабелей через пол шкафа. Отверстия оснащены манжетами и креплениями для кругового заземления.

Для блоков без сертификации UL используется стандартная компоновка с вводом/выводом кабелей снизу.

■ **Ввод/вывод кабелей сверху (дополнительные компоненты +H351 и +H353)**

Эти варианты конструкции предусматривают ввод (дополнительный компонент +H351) и вывод (дополнительный компонент +H353) силовых и управляющих кабелей через крышу шкафа. Отверстия оснащены манжетами и креплениями для кругового заземления.

■ **Ввод кабелепровода (код дополнительного компонента +H358)**

В данном варианте конструкции предусмотрены кабельные коробки, разрешенные для использования в США/Великобритании (плоские стальные пластины толщиной 3 мм без предварительно подготовленных отверстий).

■ **Возможности подключения средств проводного дистанционного контроля (дополнительный компонент +K496)**

Данный дополнительный компонент позволяет реализовать шлюз для подключения привода к среде ABB Ability™ через локальную сеть Ethernet. В состав входят средство дистанционного контроля NETA-21 и интерфейсный модуль Modbus/TCP FMBT-21.

Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве.

Руководство	Код (англ. версия)
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	<a href="#">3AJA0000096939</a>
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	<a href="#">3AJA0000096881</a>
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000158607</a>
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide</i>	<a href="#">3AXD50000158560</a>

### ■ Возможности подключения средств беспроводного дистанционного контроля (дополнительный компонент +K497)

Данный дополнительный компонент позволяет реализовать шлюз для подключения привода к среде ABB Ability™ через беспроводную сеть 4G. В состав входят средство дистанционного контроля NETA-21, интерфейсный модуль Modbus/TCP FMBT-21 и модем.

Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве.

Руководство	Код (англ. версия)
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	<a href="#">3AJA0000096939</a>
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	<a href="#">3AJA0000096881</a>
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000158607</a>
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide</i>	<a href="#">3AXD50000158560</a>

### ■ Дополнительная клеммная колодка X504 (дополнительный компонент +L504)

Стандартные клеммные колодки привода подключаются на заводе к дополнительной клеммной колодке для обеспечения работы цепей управления заказчика. Используются подпружиненные клеммы.

**Примечание.** Дополнительные модули, вставляемые в гнезда блока управления, не подсоединяются к дополнительной клеммной колодке. Заказчик должен подключать кабели управления дополнительных модулей непосредственно к модулям.

### ■ Тепловая защита с реле РТС (дополнительные компоненты +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)

Вариант конструкции с термисторными реле РТС используется для контроля перегрева двигателей, оборудованных датчиками РТС. Когда температура двигателя поднимается до уровня срабатывания термистора, сопротивление датчика резко возрастает. Реле фиксирует изменение и подает сигнал о перегреве двигателя на вспомогательные контакты.

#### **+L505, +2L505, +L513, +2L513**

В составе дополнительного компонента +L505 имеются термисторное реле и клеммная колодка. На клеммной колодке предусмотрены контакты для подключения измерительной цепи (от одного до трех датчиков РТС, соединенных последовательно), выходного сигнала реле и дополнительной внешней кнопки сброса. Сброс реле можно выполнять как по месту, так и дистанционно. Также можно замкнуть цепь сброса перемычкой для автоматического сброса.

По умолчанию термисторное реле подключается внутри блока управления приводом к цифровому входу DI6. При потере входного сигнала выводится сигнал внешнего отказа.

Цепь индикации выходного сигнала на клеммной колодке может быть реализована заказчиком путем подключения, например, к внешней цепи контроля. См. принципиальные схемы, поставляемые с приводом.

Дополнительный компонент +L513 — это функция тепловой защиты с сертификацией АТЕХ. Подключается аналогично компоненту +L505. Компонент +L513 также поставляется с компонентом +Q971 (функция безопасного отключения с сертификацией АТЕХ) в качестве стандартного оснащения и подключается на заводе-изготовителе для активации функции безопасного отключения крутящего момента привода при перегреве. Ручной сброс функции защиты требуется согласно нормам Ex/ATEX. Дополнительная информация приведена в документе *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual* (код английской версии 3AXD50000014979).

Дополнительные компоненты +2L505 и +2L513 дублируют компоненты +L505 и +L513 и содержат реле и контакты для подключения двух отдельных измерительных цепей.

#### **+L536, +L537**

Вместо термисторного реле можно использовать модуль термисторной защиты FPTC-01 (дополнительный компонент +L536) или FPTC-02 (+L537, также требуется +Q971). Модуль устанавливается на блоке управления инвертором и имеет усиленную изоляцию для сохранения совместимости блока управления с PELV. FPTC-01 и FPTC-02 подключаются аналогичным образом. Модуль FPTC-02 сертифицирован как типовое устройство защиты согласно директиве ЕС по изделиям АТЕХ.

Для целей защиты в модуле FPTC предусмотрен вход сигнала отказа для датчика РТС. При перегреве выполняется SIL/PL-совместимая функция защиты SMT (безопасная температура двигателя) посредством включения функции безопасного отключения крутящего момента привода.

В модуле FPTC также предусмотрен вход сигнала предупреждения для датчика. Когда на этот вход поступает сигнал перегрева, модуль выдает предупреждение на привод.

Дополнительные сведения и примеры подключения приведены в руководствах по модулю и принципиальных схемах, поставляемых с модулем.

См. также

- руководство по микропрограммному обеспечению, где описаны настройки параметров,
  - *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual* (код английской версии 3AXD50000014979)
  - *FPTC-01 thermistor protection module (option +L536) for ACS880 drives user's manual* (код английской версии 3AXD50000027750)
  - *FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual* (код английской версии 3AXD50000027782)
  - поставляемые с приводом принципиальные схемы для фактического электромонтажа.
-

### ■ Тепловая защита с реле Pt100 (дополнительные компоненты +nL506, +nL514)

Реле контроля температуры Pt100 используются для контроля перегрева двигателей, оборудованных датчиками Pt100. Например, три датчика могут измерять температуру обмотки двигателя, а два датчика — температуру подшипников. По мере повышения температуры сопротивление датчика линейно возрастает. При достижении настраиваемого уровня срабатывания реле контроля обесточивает свой выход.

В стандартную комплектацию варианта конструкции с реле Pt100 входят два реле (+2L506), три (+3L506), пять (+5L506) или восемь (+8L506). По умолчанию реле подключаются внутри блока управления приводом к цифровому входу DI6. При потере входного сигнала выдается сигнал внешнего отказа. В дополнительных компонентах предусмотрена клеммная колодка для подключения датчиков. Цепь индикации выходного сигнала на клеммной колодке может быть реализована заказчиком путем подключения, например, к внешней цепи контроля. См. принципиальные схемы, поставляемые с приводом.

Дополнительные компоненты +3L514 (3 реле) и +5L514 (5 реле) представляют собой функции тепловой защиты с сертификацией ATEX. Они подключаются к внешним цепям аналогично компоненту +nL506. Кроме того, в каждом реле контроля предусмотрен выход 0/4...20 мА на клеммной колодке. В стандартном исполнении дополнительный компонент +nL514 поставляется с компонентом +Q971 (функция безопасного отключения с сертификацией ATEX) и подключается на заводе-изготовителе для активации функции безопасного отключения крутящего момента привода при перегреве. Поскольку в реле контроля не предусмотрена функция сброса, ручной сброс, который требуется согласно нормам Ex/ATEX, должен выполняться с использованием параметров привода. Дополнительная информация приведена в документе *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual* (код английской версии 3AXD50000014979).

См. также

- руководство по микропрограммному обеспечению, где описаны настройки параметров,
- *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual* (код английской версии 3AXD50000014979)
- Указания по настройке порога предупреждения и порога срабатывания реле Pt100 в инструкции по вводу в эксплуатацию
- поставляемые с приводом принципиальные схемы для фактического электромонтажа.

### ■ Стартер для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительные компоненты +M6xx)

#### Состав компонента

В данном варианте конструкции имеются коммутируемые и защищенные разъемы для подключения трехфазных вспомогательных вентиляторов двигателя. Каждый разъем подключения вентилятора содержит следующие элементы:

- предохранители;
  - ручной пусковой переключатель двигателя с регулируемым пределом тока;
-

- контактор, управляемый приводом;
- клеммную колодку X601 для подключения цепей заказчика.

Количество разъемов следует указывать при оформлении заказа. Максимальное количество разъемов зависит от требуемого тока. При меньших номинальных токах допускается подсоединение до четырех вентиляторов (например, дополнительный компонент +4M602). В случае самого большого тока возможно подключение только одного вентилятора (например, +M610). Дополнительная информация приведена в документе *ACS880-X7 single drives ordering information* (3AXD10000052815, предоставляется по запросу).

### **Описание**

Трехфазное напряжение питания через пускатель двигателя и контактор подается на клеммы вспомогательного вентилятора, расположенные на клеммной колодке X601. Контакторм управляет привод. Цепь управления 230 В~ подключается через переключку на клеммной колодке. Переключку можно заменить внешней цепью управления.

При достижении регулируемого предельного тока отключения пускатель размыкается и выключает вентилятор. Последующее автоматическое включение не предусмотрено.

Сигналы состояния пускателя и контактора вентилятора выдаются на клеммную колодку.

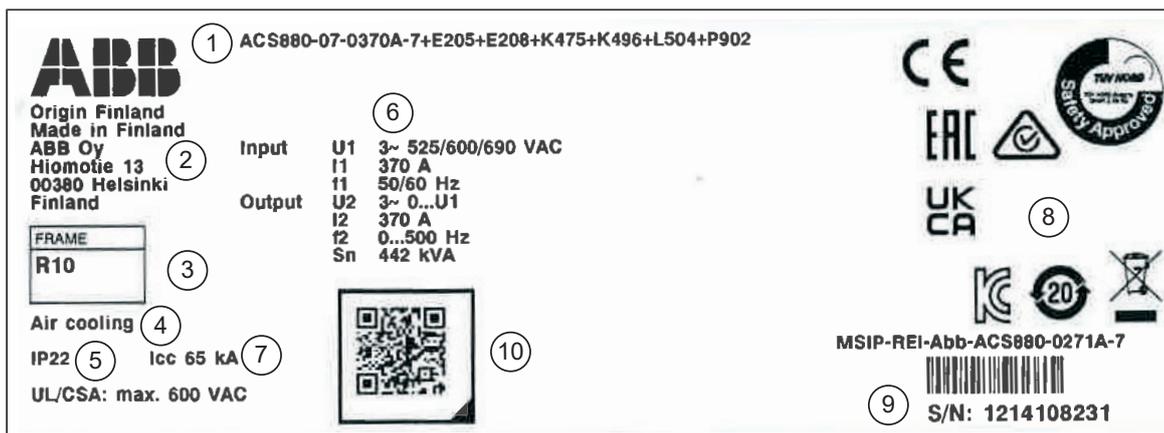
Сведения о подключении см. на принципиальных схемах, поставляемых с приводом.

---

## Табличка с обозначением типа

Паспортная табличка содержит номинальные характеристики, соответствующие маркировки, обозначение типа и серийный номер, что обеспечивает однозначную идентификацию каждого привода. Паспортная табличка расположена на передней стенке. Ниже изображен пример паспортной таблички.

При обращении в службу технической поддержки полностью укажите данные с таблички с обозначением типа и серийный номер.



1	Обозначение типа, см. ниже раздел <a href="#">Код обозначения типа</a> .
2	Адрес производства
3	Типоразмер
4	Способ охлаждения
5	Класс защиты; спецификации UL/CSA
6	Номинальные характеристики, см. также главу <a href="#">Технические характеристики (стр. 209)</a>
7	Сведения об устойчивости к короткому замыканию приведены в разделе <a href="#">Требования к электро-сети (стр. 235)</a>
8	Действующие маркировочные знаки
9	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.
10	Ссылка на информацию о продукте

## Код обозначения типа

Обозначение типа содержит информацию о технических характеристиках и конфигурации привода. Первые символы слева обозначают базовую конфигурацию (например, ACS880-07-240A-5). Затем указываются дополнительные компоненты, отделенные знаками + (например, +E202). Ниже перечислены основные варианты. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов приводов. Дополнительная информация приведена в документе *ACS880-X7 single drives ordering information* (3AXD10000052815, предоставляется по запросу).

### ■ Базовые коды

Код	Описание
ACS880	Серия изделий
07	При отсутствии дополнительных компонентов: устанавливаемый в шкаф привод, IP22 (UL тип 1), входной выключатель-разъединитель (блок из выключателя и предохранителя с предохранителями aR), интеллектуальная панель управления ACS-AP-W с интерфейсом Bluetooth, без ЭМС-фильтра, встроенный входной дроссель постоянного тока (типоразмеры R6...R9), встроенный входной сетевой дроссель (типоразмеры R10 и R11), платы с покрытием, основная программа управления ACS880, функция безопасного отключения крутящего момента, ввод и вывод кабелей снизу, многоязычная наклейка с информацией об устройстве, USB-накопитель с файлами принципиальных схем и всех руководств пользователя.
<b>Размер</b>	
xxxx	См. раздел <i>Номинальные характеристики</i> (стр. 209).
<b>Диапазон напряжений</b>	
3	380...415 В. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3~ 400 V AC).
5	380...500 В. Указывается на паспортной табличке как типовые уровни входного напряжения (3~ 400/480/500 V AC).
7	525...690 В. Указывается на паспортной табличке как типовые уровни входного напряжения (3~ 525/600/690 V AC).

### ■ Коды дополнительных компонентов

Код	Описание
B054	IP42 (UL тип 1, с фильтрами)
B055	IP54 (UL тип 12)
C121	Морское исполнение. См. раздел <i>Морское исполнение (дополнительный компонент +C121)</i> (стр. 51).
C128	Воздухозабор через днище шкафа. См. раздел <i>Воздухозабор через днище шкафа (дополнительный компонент +C128)</i> (стр. 88).
C129	Сертификация UL (оценка в соответствии с требованиями к безопасности, предъявляемыми в США и Канаде). См. раздел <i>Соответствие требованиям UL (дополнительный компонент +C129)</i> (стр. 52).
C130	Воздухоотвод по каналу. См. раздел <i>Воздухоотвод по каналу (дополнительный компонент +C130)</i> (стр. 52).
C132	Возможность морского применения. См. документ <i>ACS880 +C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement</i> (код английской версии 3AXD50000039629).
C134	Сертификация CSA. См. раздел <i>Разрешение CSA (дополнительный компонент +C134)</i> (стр. 52).
C164	Цоколь 100 мм. См. раздел <i>Цоколь (дополнительные компоненты +C164 и +C179)</i> (стр. 52).

64 Описание принципа действия и аппаратных средств

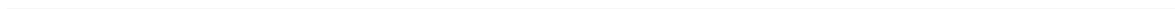
Код	Описание
C179	Цоколь 200 мм. См. раздел <i>Цоколь (дополнительные компоненты +C164 и +C179) (стр. 52)</i> .
C180	Сейсмостойкая конструкция. См. раздел <i>Сейсмостойкая конструкция (дополнительный компонент +C180) (стр. 52)</i> .
C196	Пустая секция шириной 400 мм с правой стороны. См. раздел <i>Пустые секции справа (дополнительные компоненты +C196...C198) (стр. 53)</i> .
C197	Пустая секция шириной 600 мм с правой стороны. См. раздел <i>Пустые секции справа (дополнительные компоненты +C196...C198) (стр. 53)</i> .
C198	Пустая секция шириной 800 мм с правой стороны. См. раздел <i>Пустые секции справа (дополнительные компоненты +C196...C198) (стр. 53)</i> .
C199	Пустая секция шириной 400 мм с левой стороны. См. раздел <i>Пустые секции слева (дополнительные компоненты +C199...C201) (стр. 53)</i> .
C200	Пустая секция шириной 600 мм с левой стороны. См. раздел <i>Пустые секции слева (дополнительные компоненты +C199...C201) (стр. 53)</i> .
C201	Пустая секция шириной 800 мм с левой стороны. См. раздел <i>Пустые секции слева (дополнительные компоненты +C199...C201) (стр. 53)</i> .
C205	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная DNV GL
C206	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Американским бюро судоходства (ABS)
C207	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Регистром судоходства Ллойда (LR)
C209	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная бюро Веритас
C228	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Китайским классификационным обществом (CCS)
C229	Сертификация изделия в морском исполнении, выпущенная Российским морским регистром судоходства (РС)
D150	Тормозные прерыватели
D151	Тормозные резисторы
E200	Фильтр ЭМС/радиочастотных помех для заземленной сети электропитания TN (вторые условия эксплуатации), категория C3
E201	Фильтр ЭМС/радиочастотных помех для незаземленной сети электропитания IT (вторые условия эксплуатации), категория C3 Для типоразмера R6 690 В: фильтр ЭМС/радиочастотных помех для незаземленной сети электропитания IT (вторые условия эксплуатации), категория C4
E202	Фильтр ЭМС/радиочастотных помех для заземленной сети электропитания TN (первые условия эксплуатации), категория C2
E205	Фильтр du/dt
E206	Выходной синусный фильтр
E208	Фильтры синфазных помех (стандартный вариант с модулями типоразмера R6i, R7i, R8i и с мультиприводами)
F250	Главный (линейный) контактор
F277	Выключатель с фланцевым креплением для MCCB
F289	Автоматический выключатель MCCB
G300	Нагревательные элементы шкафа и модуля (внешний источник питания). См. раздел <i>Обогреватель шкафа с внешним источником питания (дополнительный компонент +G300) (стр. 54)</i> .
G301	Освещение шкафа. См. раздел <i>Освещение шкафа (дополнительный компонент +G301) (стр. 54)</i> .

Код	Описание
G307	Клеммы для подключения внешнего управляющего напряжения (230 В~ или 115 В~, например, ИБП). См. раздел <i>Клеммы для подключения внешнего питания цепей управления (дополнительный компонент +G307) (стр. 54)</i> .
G313	Выход для обогревателя пространства двигателя (внешний источник питания)
G327	Световой индикатор «готов» на двери, белый
G328	Световой индикатор «работа» на двери, зеленый
G329	Световой индикатор «отказ» на двери, красный
G330	Безгалогеновые провода и материалы
G334	Вольтметр с селекторным переключателем
G335	Амперметр однофазный
G340	Класс маркировки проводов А3. См. раздел <i>Маркировка проводов (стр. 55)</i> .
G342	Класс маркировки проводов С1. См. раздел <i>Маркировка проводов (стр. 55)</i> .
H350	Ввод силовых кабелей снизу
H351	Ввод силовых кабелей сверху
H352	Вывод силовых кабелей снизу
H353	Вывод силовых кабелей сверху
H356	Шины для подключения кабелей постоянного тока
H358	Кабельный ввод (сталь 3 мм, без сверления)
J425	Панель управления ACS-AP-I (без интерфейса Bluetooth)
K451	FDNA-01 — интерфейсный модуль DeviceNet™
K454	FPBA-01 – интерфейсный модуль PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 – интерфейсный модуль CANopen
K458	FSCA-01 — интерфейсный модуль RS-485 (Modbus/RTU)
K462	FCNA-01 — интерфейсный модуль ControlNet™
K469	FECA-01 — интерфейсный модуль EtherCAT
K470	FEPL-02 — интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
K475	Интерфейсный модуль FENA-21 Ethernet для протоколов EtherNet/IP™, Modbus TCP и PROFINET IO, 2 порта
K490	Интерфейсный модуль Ethernet FEIP-21 для EtherNet/IP™
K491	Интерфейсный модуль Ethernet FMBT-21 для Modbus TCP
K492	Интерфейсный модуль Ethernet FPNO-21 для PROFINET IO
K496	Возможности подключения средств проводного дистанционного контроля. В состав входят средство дистанционного контроля NETA-21 с подключением по Ethernet и интерфейсный модуль Modbus/TCP FMBT-21 (+K491). См. раздел <i>Возможности подключения средств проводного дистанционного контроля (дополнительный компонент +K496) (стр. 57)</i> .
K497	Возможности подключения средств беспроводного дистанционного контроля. В состав входят средство дистанционного контроля NETA-21, интерфейсный модуль Modbus/TCP FMBT-21 (+K491) и модем 4G. См. раздел <i>Возможности подключения средств беспроводного дистанционного контроля (дополнительный компонент +K497) (стр. 58)</i> .
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

## 66 Описание принципа действия и аппаратных средств

Код	Описание
L504	Дополнительная клеммная колодка входов/выходов. См. раздел <i>Дополнительная клеммная колодка X504 (дополнительный компонент +L504) (стр. 58)</i> .
L505	Тепловая защита с реле РТС (1 или 2 шт.). См. раздел <i>Тепловая защита с реле РТС (дополнительные компоненты +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) (стр. 58)</i> .
L506	Тепловая защита с реле Рt100 (2, 3, 5 или 8 шт.). См. раздел <i>Тепловая защита с реле Рt100 (дополнительные компоненты +nL506, +nL514) (стр. 60)</i> .
L508	FDCO-02 — дополнительный интерфейсный модуль системы связи DDCS
L513	Тепловая защита с сертификацией АTEX, реле РТС (1 или 2 шт.)
L514	Тепловая защита с сертификацией АTEX, реле Рt100 (3 или 5 шт.)
L515	FEA-03 — адаптер расширения ввода-вывода
L516	FEN-21 — интерфейсный модуль резолвера
L517	FEN-01 — интерфейсный модуль инкрементного TTL-энкодера
L518	FEN-11 — интерфейсный модуль абсолютного TTL-энкодера
L521	FSE-31 — интерфейсный модуль импульсного энкодера
L525	FAIO-01 — модуль расширения аналоговых входов-выходов
L526	FDIO-01 — модуль расширения цифровых входов/выходов
L536	FPTC-01 — модуль термисторной защиты
L537	FPTC-02 — модуль термисторной защиты с сертификацией АTEX
M600	Пускатель двигателя вспомогательного вентилятора, порог отключения 1...1,6 А
M601	Пускатель двигателя вспомогательного вентилятора, порог отключения 1,6...2,5 А
M602	Пускатель двигателя вспомогательного вентилятора, порог отключения 2,5...4 А
M603	Пускатель двигателя вспомогательного вентилятора, порог отключения 4...6,3 А
M604	Пускатель двигателя вспомогательного вентилятора, порог отключения 6,3...10 А
M605	Пускатель двигателя вспомогательного вентилятора, порог отключения 10...16 А
N5000	Программа управления намоточной машиной
N5050	Программа управления краном
N5100	Программа управления лебедкой
N5200	Программа управления РСР (винтовым насосом кавитационного типа)
N5300	Программа управления испытательным стендом
N5350	Программа управления градирней
N5450	Программа приоритетного управления
N5600	Программа управления ESP (электрическим погружным насосом)
N5700	Программа контроля положения
N7502	Программа управления для синхронных индукционных двигателей (SynRM)
N8010	Возможность программирования прикладных задач по стандарту IEC 61131-3
N8200	Лицензия для высокоскоростных устройств (> 598 Гц)
P902	По требованию заказчика
P904	Расширенная гарантия (определяется договором поставки)
P909	Расширенная гарантия (определяется договором поставки)
P911	Расширенная гарантия (определяется договором поставки)
P912	Упаковка для морских перевозок:
P913	Специальный цвет (RAL Classic)

Код	Описание
P947	Расчет характеристик безопасности и проверка нестандартных функций защиты
P948	Настраиваемая расширенная гарантия
P952	Страна производства: Финляндия
P966	Специальный цвет (не RAL Classic)
Q950	Предотвращение несанкционированного пуска с помощью модуля функций защиты FSO-xx, срабатывающее при включении функции безопасного отключения крутящего момента
Q951	Аварийный останов (категория 0) с защитными реле, срабатывающий путем размыкания главного автоматического выключателя/контактора
Q952	Аварийный останов (категория 1) с защитными реле, срабатывающий путем размыкания главного автоматического выключателя/контактора
Q954	Контроль замыкания на землю для незаземленных систем (IT)
Q957	Предотвращение несанкционированного пуска с защитными реле, срабатывающее в результате включения функции безопасного отключения крутящего момента
Q963	Аварийный останов (категория 0) с защитными реле, срабатывающий путем включения функции безопасного отключения крутящего момента
Q964	Аварийный останов (категория 1) с защитными реле, срабатывающий путем включения функции безопасного отключения крутящего момента
Q965	Безопасное ограничение скорости с помощью FSO-21 и энкодера
Q971	Сертифицированная ATEX функция отключения
Q972	Модуль функций защиты FSO-21
Q973	Модуль функций защиты FSO-12
Q978	Аварийный останов (возможность настройки для категории 0 или 1) с модулем функций защиты FSO-xx, срабатывающий путем размыкания главного автоматического выключателя/контактора
Q979	Аварийный останов (возможность настройки для категории 0 или 1) с модулем функций защиты FSO-xx, срабатывающий путем включения функции безопасного отключения крутящего момента
Q982	PROFIsafe с модулем функций защиты FSO-xx и интерфейсным модулем Ethernet FPNO-21
Q986	FSPS-21 — модуль функций защиты PROFIsafe
R700	Документация/руководства на английском языке
R701	Документация/руководства на немецком языке
R702	Документация/руководства на итальянском языке
R703	Документация/руководства на нидерландском языке
R704	Документация/руководства на датском языке
R705	Документация/руководства на шведском языке
R706	Документация/руководства на финском языке
R707	Документация/руководства на французском языке
R708	Документация/руководства на испанском языке
R709	Документация/руководства на португальском языке
R711	Документация/руководства на русском языке
R712	Документация/руководства на китайском языке
R713	Документация/руководства на польском языке
R714	Документация/руководства на турецком языке



# 4

## Механический монтаж

---

### Содержание настоящей главы

В этой главе рассматривается последовательность механического монтажа привода.

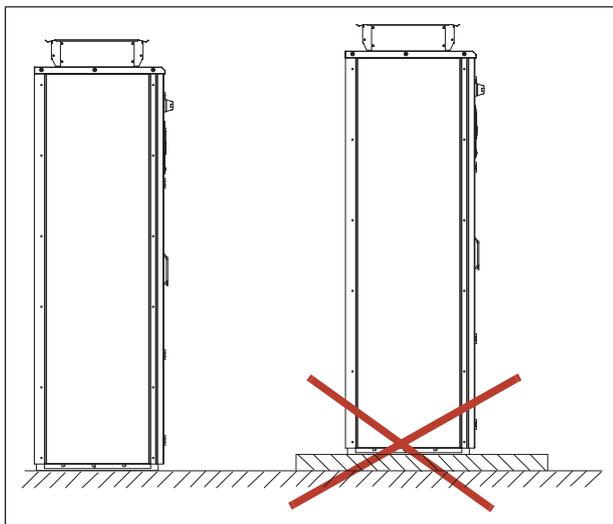
### Осмотр места монтажа

Осмотрите место монтажа. Убедитесь в следующем:

- Интенсивность вентиляции или охлаждения в месте монтажа обеспечивает удаление тепла, выделяемого приводом. См. технические характеристики.
- Условия эксплуатации привода соответствуют техническим характеристикам. См. технические характеристики.
- Над приводом должно быть достаточно места для охлаждения, технического обслуживания и стравливания давления (если такая функция предусмотрена).
- Пол, на который устанавливается шкаф привода, должен быть изготовлен из негорючего материала, быть ровным, насколько это возможно, и достаточно прочным, чтобы выдержать вес привода. Убедитесь в ровности пола с помощью спиртового уровня. Максимально допустимое отклонение поверхности от горизонтали не должно превышать 5 мм на каждые 3 метра. При необходимости выровняйте место установки, поскольку шкаф не оборудован регулируемыми ножками.



Не устанавливайте привод на приподнятой платформе или в нише. Поставляемый с приводом пандус для извлечения/установки модулей подходит только для перепада высот не более 50 мм (стандартная высота цоколя привода).



## Необходимые инструменты

Ниже перечислены инструменты и приспособления, необходимые для перемещения привода в конечное положение, прикрепления его к полу и стенам с последующей затяжкой соединений:

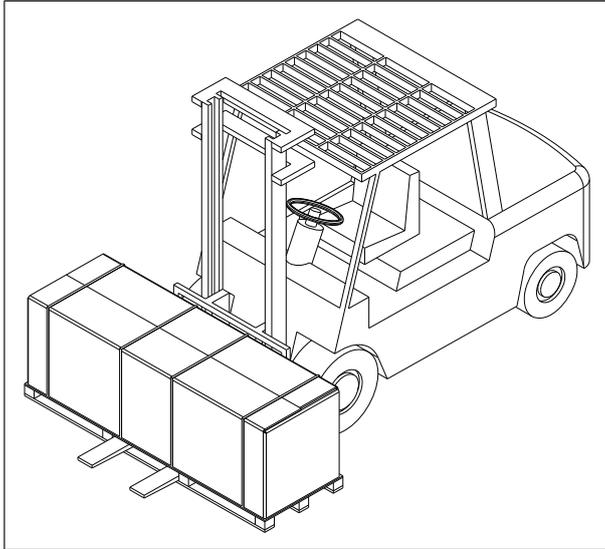
- кран, вилочный подъемник или автопогрузчик (проверьте грузоподъемность), лом, домкрат и катки,
- отвертки Pozidriv и Torx,
- динамометрический гаечный ключ
- набор гаечных ключей и переходников.

## Перемещение привода в упаковке

Во избежание повреждения поверхности шкафа и механизмов дверцы перемещайте привод в место установки в исходной упаковке, как показано ниже. Перед использованием для транспортировки привода тележки с поддоном проверьте ее грузоподъемность.

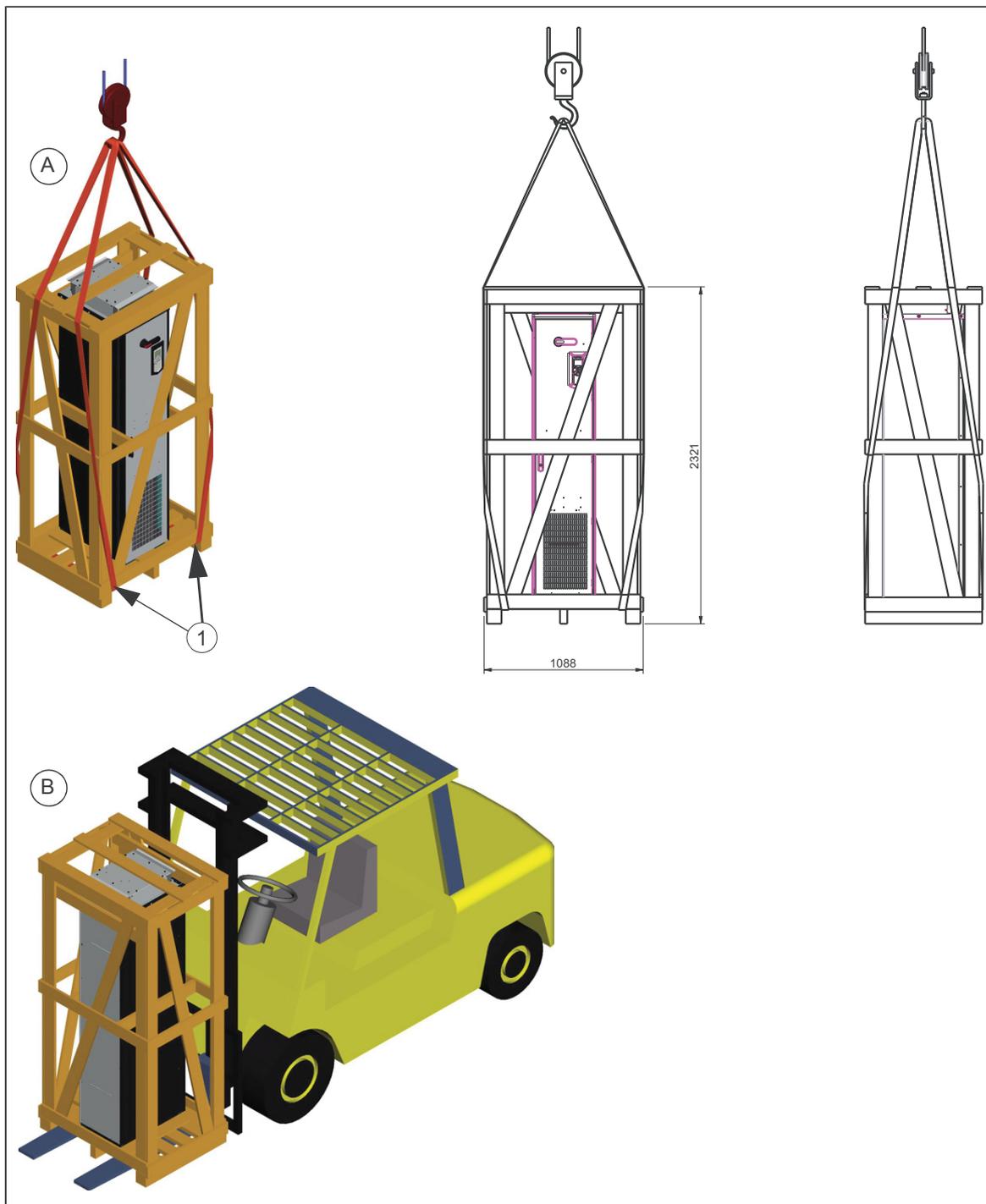
### ■ Горизонтальная упаковка

Во избежание повреждения поверхности шкафа и механизмов двери перемещайте привод в место установки на исходном поддоне в горизонтальном положении, желательно в исходной упаковке, как показано ниже. Прежде чем воспользоваться для транспортировки привода тележкой с поддоном, проверьте ее грузоподъемность.



### ■ Вертикальная упаковка

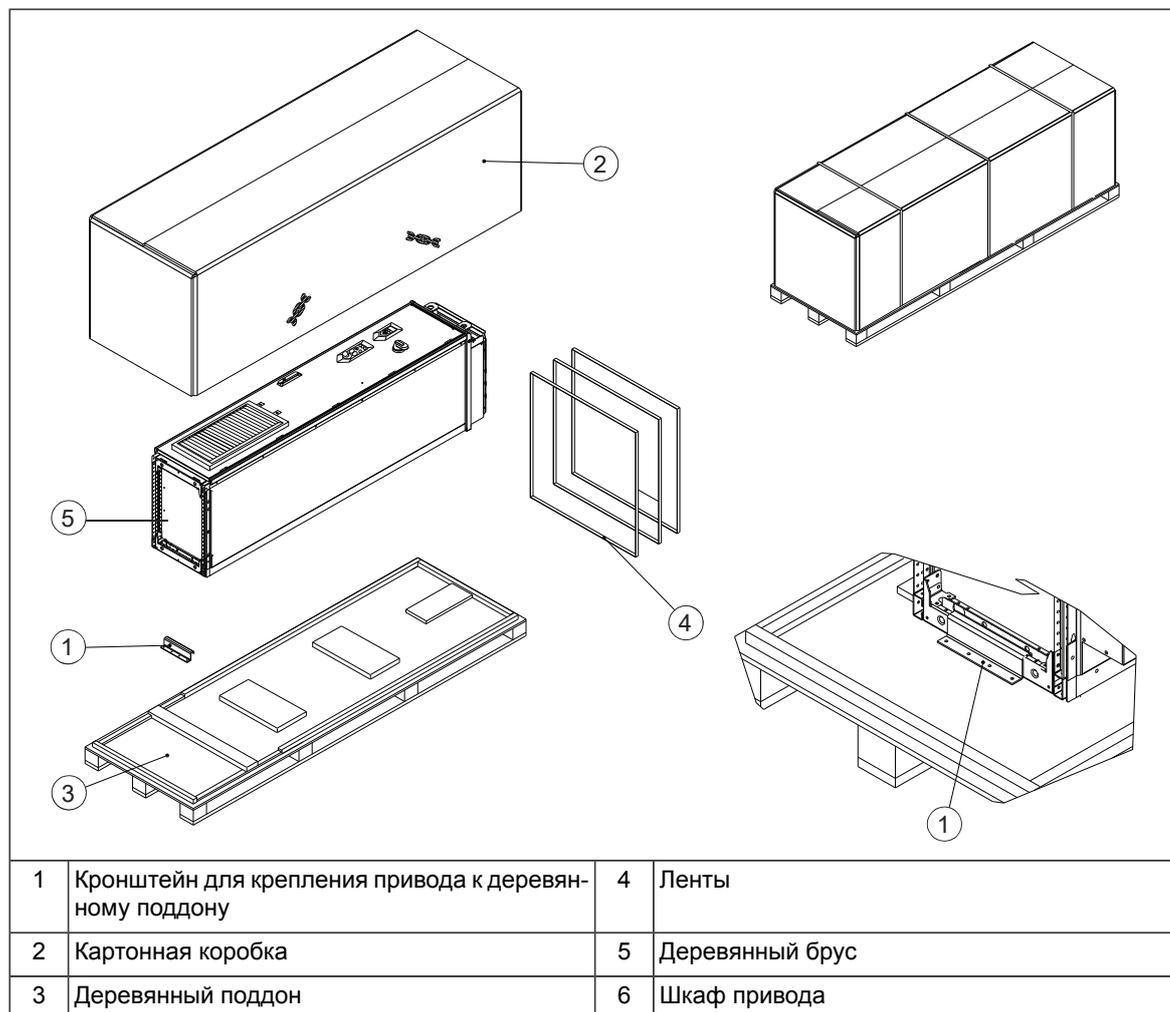
Во избежание повреждения поверхности шкафа и механизмов двери перемещайте привод в место установки на исходном поддоне в вертикальном положении, желательно в исходной упаковке, как показано ниже. Прежде чем воспользоваться для транспортировки привода тележкой с поддоном, проверьте ее грузоподъемность.



A	Подъем транспортировочной упаковки с помощью строп.
1	Точки подъема
B	Подъем транспортировочной упаковки с помощью вилочного погрузчика

## Распаковка транспортировочной упаковки

На чертеже ниже приведено расположение компонентов в горизонтальной транспортировочной упаковке.



### Порядок распаковки горизонтальной транспортировочной упаковки:

1. Разрежьте ленты (4).
2. Снимите коробку (2).
3. Удалите винты крепления кронштейна (1) к деревянному поддону.
4. Снимите пластиковую обертку.

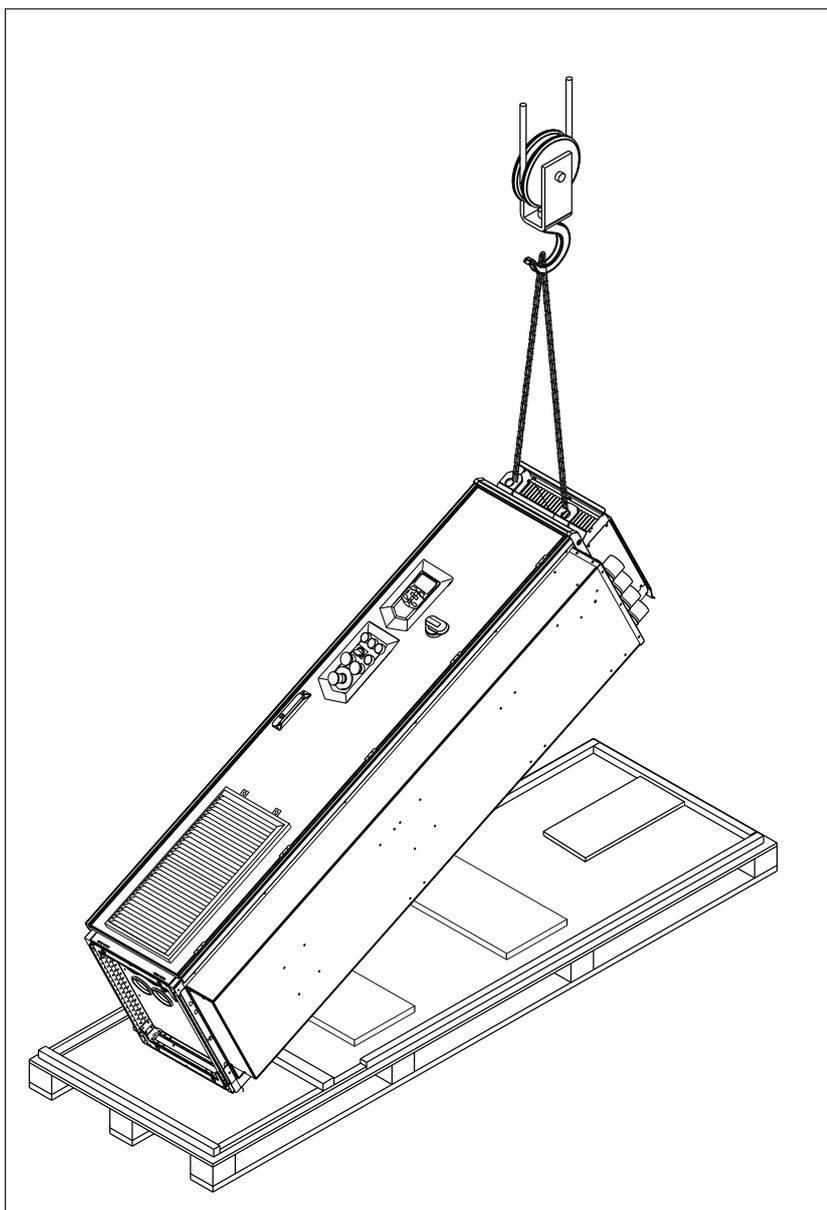
Порядок распаковки вертикальной транспортировочной упаковки:

1. Открутите винты, скрепляющие деревянные щиты транспортировочного контейнера друг с другом.
2. Снимите деревянные щиты.
3. Снимите зажимы с помощью которых шкаф привода прикреплен к транспортировочному поддону, открутив крепежные винты.
4. Снимите пластиковую обертку.

## Подъем шкафа привода

### ■ Подъем шкафа из горизонтальной упаковки

Поднимайте шкаф привода, используя имеющиеся подъемные проушины.



■ Подъем шкафа с помощью крана



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Неправильно выполняемая операция подъема сопряжена с опасностью или может стать причиной повреждения. Соблюдайте местные законы и правила, регламентирующие выполнение подъемных операций, такие как требования к планированию процедуры подъема, требования к грузоподъемности и состоянию подъемного оборудования, а также к обучению персонала.

Поднимайте шкаф привода за предназначенные для этого подъемные проушины. После установки шкафа в требуемое положение подъемные проушины могут быть удалены, однако их монтажные отверстия необходимо загерметизировать для поддержания соответствующего класса защиты.

<p>IP22, IP42 (дополнительный компонент +B054) UL тип 1, UL тип 1 с фильтрами (дополнительный компонент +B054)</p>	<p>IP54, UL тип 12 Дополнительный компонент +B055 <b>Примечание.</b> Минимальная допустимая длина строповочных тросов составляет 2 метра.</p>



## ■ Подъемные проушины

### Сертификат соответствия

Сертификат можно найти в библиотеке ABB на странице [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents) (номер документа 3AXD10001061361).

### Декларации соответствия



## EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We  
Manufacturer: ABB Oy  
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.  
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

**Lifting bars**, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

**Lifting lugs**, identified with material codes

64302621	64327151
----------	----------

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

<b>ACS800LC</b>	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC
<b>ACS580, ACH580, ACQ580</b>	types -07
<b>ACS880</b>	types -x7, multidrives, -x07, -xx07
<b>ACS880LC</b>	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

1/2 3AXD10000665649 rev.A



are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC.

Person authorized to compile the technical file:  
Name and address: Vesa Tiihonen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 16 Dec 2019

Signed for and on behalf of:

  
Peter Lindgren  
Vice President, ABB Oy

  
Vesa Tiihonen  
Manager, Product Engineering and Quality





## Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

**Lifting bars**, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

**Lifting lugs**, identified with material codes

64302621      64327151

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

**ACS800LC**                      types -x7LC, LC multidrives, -x07LC

**ACS580, ACH580, ACQ580**    types -07

**ACS880**                        types -x7, multidrives, -x07, -xx07

**ACS880LC**                    types -x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8



are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008.

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

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

*Peter Lindgren*

Peter Lindgren  
Vice President, ABB Oy

*Vesa Tiihonen*

Vesa Tiihonen  
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



## Перемещение шкафа после распаковки

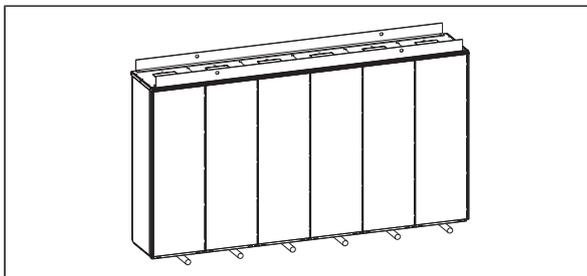
Перемещать шкаф привода следует в вертикальном положении с соблюдением всех мер предосторожности. Старайтесь не наклонять привод. Центр тяжести шкафа находится достаточно высоко.

■ **Перемещение шкафа на валках**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

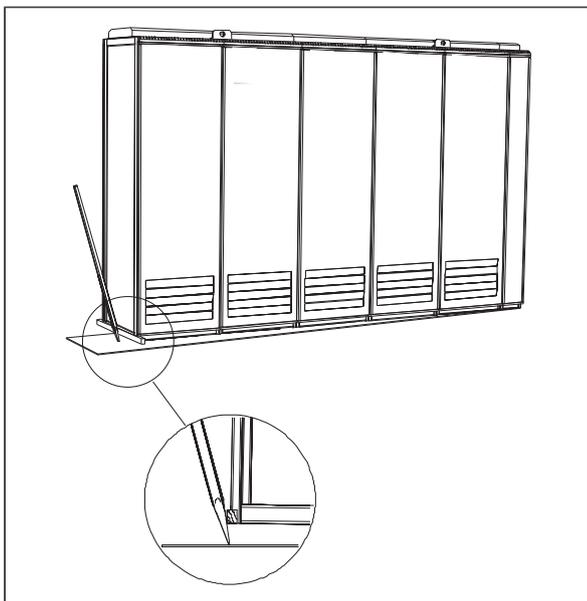
Не следует перемещать приводы в морском исполнении (дополнительный компонент +С121) с помощью валков.



Поместите шкаф на валики и перемещайте его осторожно на место, находящееся рядом с местом монтажа.

Удалите валики, подняв привод с помощью крана, вилочного подъемника, гидравлической тележки или домкрата.

■ **Перемещение шкафа в окончательное положение с помощью лома**



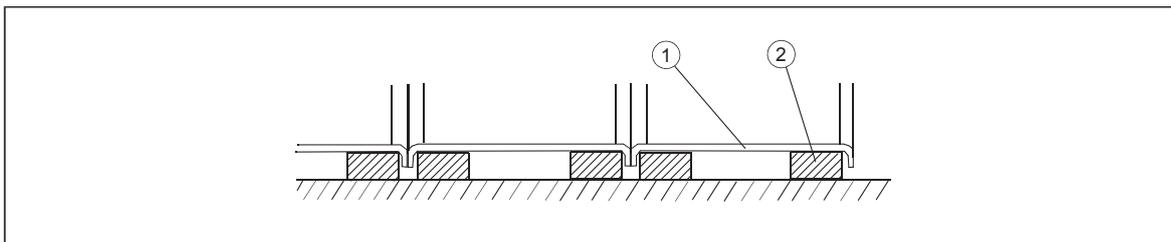
Поместите шкаф в конечное положение, используя лом. Во избежание повреждения корпуса шкафа ломом положите вдоль нижней кромки шкафа деревянную прокладку.

■ **Укладка шкафа на его заднюю стенку**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещено класть привод, оборудованный синус-фильтром (дополнительный компонент +Е206), на заднюю стенку. Фильтр будет поврежден.

Если необходимо положить шкаф на заднюю стенку, обеспечьте наличие опор вдоль ребер секций.



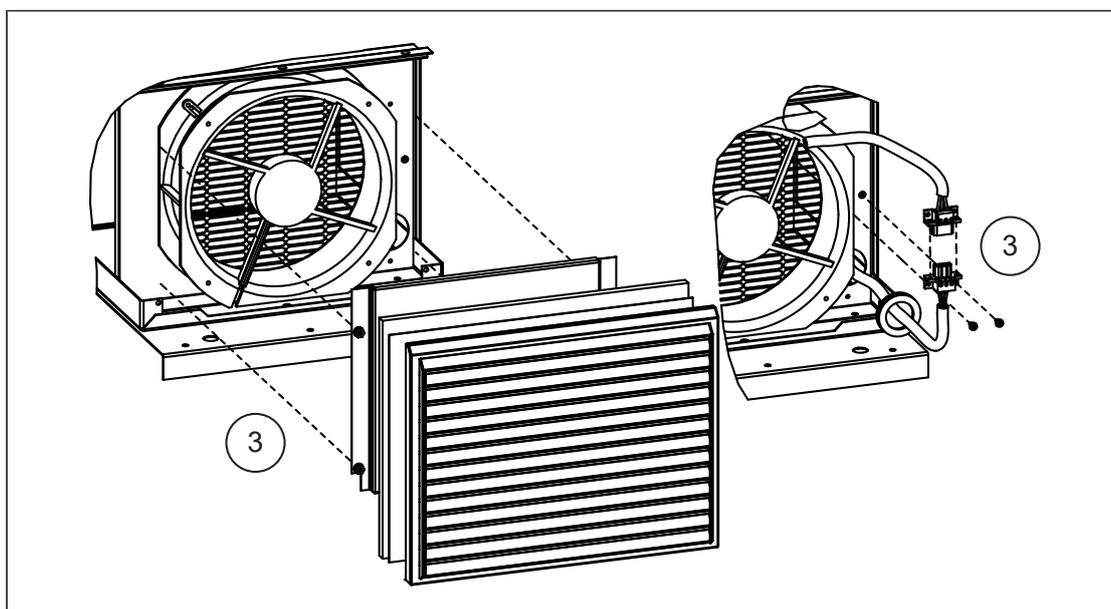
1	Задняя стенка шкафа
---	---------------------

## Монтаж крыши IP54

Если крыша шкафа со степенью защиты IP54 поставляется в отдельной упаковке, установите ее, как описано ниже.

### ■ Типоразмеры R6...R8

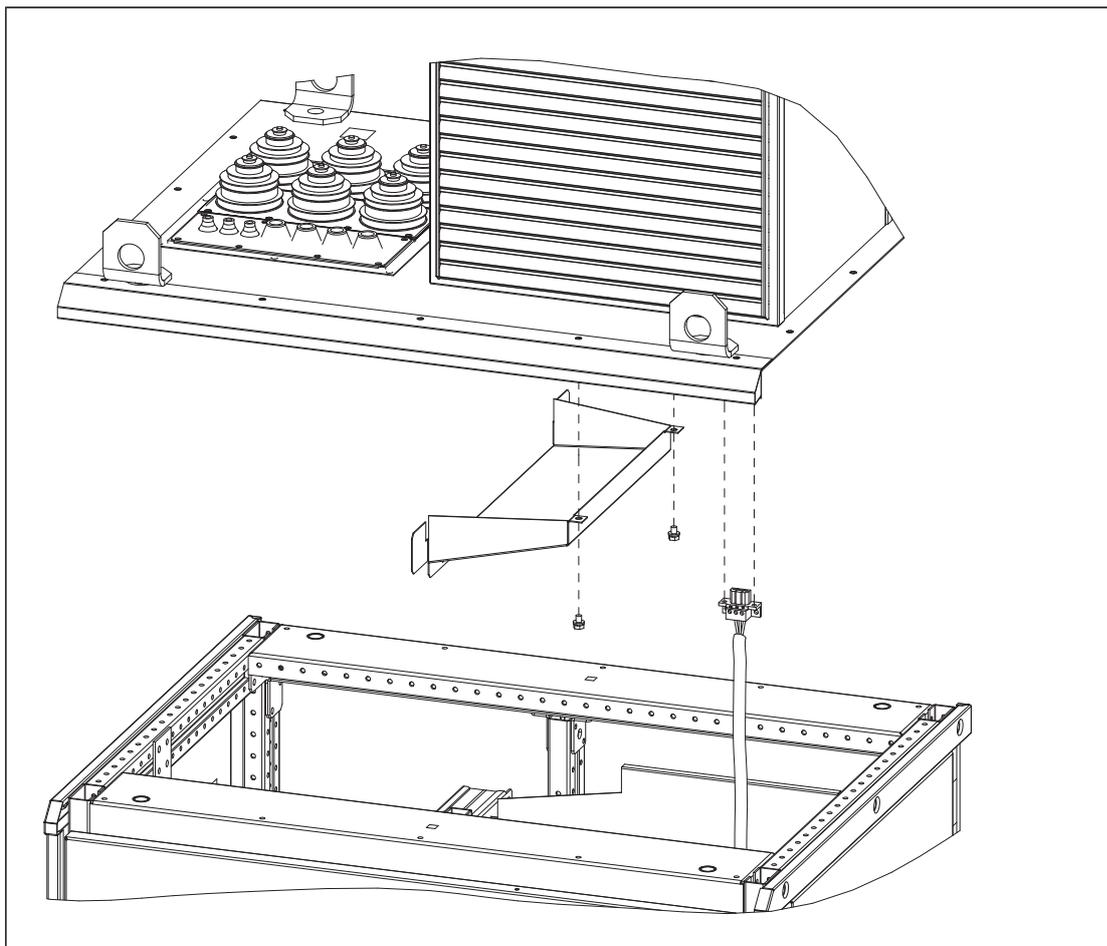
1. Отвинтите крепежные винты переднего верхнего профиля шкафа и снимите его.
2. Вывинтите задние крепежные винты крыши из верхней части шкафа. См. шаг 1 в разделе *Типоразмеры R10 и R11 (стр. 82)*.
3. Снимите решетки фильтра IP54 и подсоедините провода питания вентилятора.



4. Установите передний верхний профиль шкафа в обратной последовательности (шаг 1).
5. Затяните задние крепежные винты крыши.
6. Установите решетки фильтра IP54.

### ■ Типоразмер R9

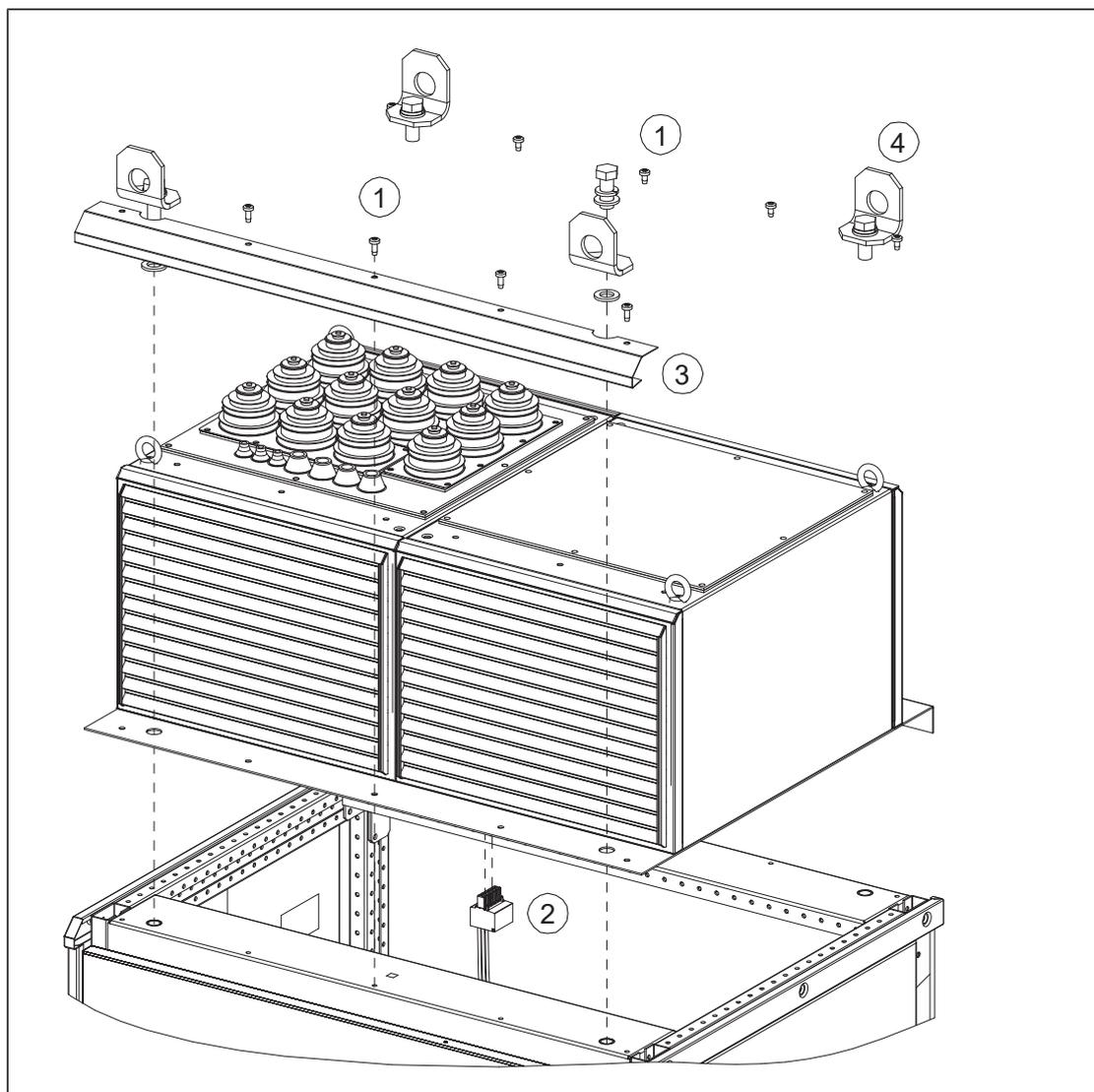
1. Отвинтите крепежные винты переднего верхнего профиля шкафа и снимите его. Вывинтите задние крепежные винты крыши из верхней части шкафа. См. шаг 1 в разделе *Типоразмеры R10 и R11 (стр. 82)*.
2. Установите кожух снизу узла вентилятора. Подсоедините провода питания вентилятора.



3. Установите передний верхний профиль шкафа в обратной последовательности (шаг 1).
4. Затяните задние крепежные винты крыши.

■ **Типоразмеры R10 и R11**

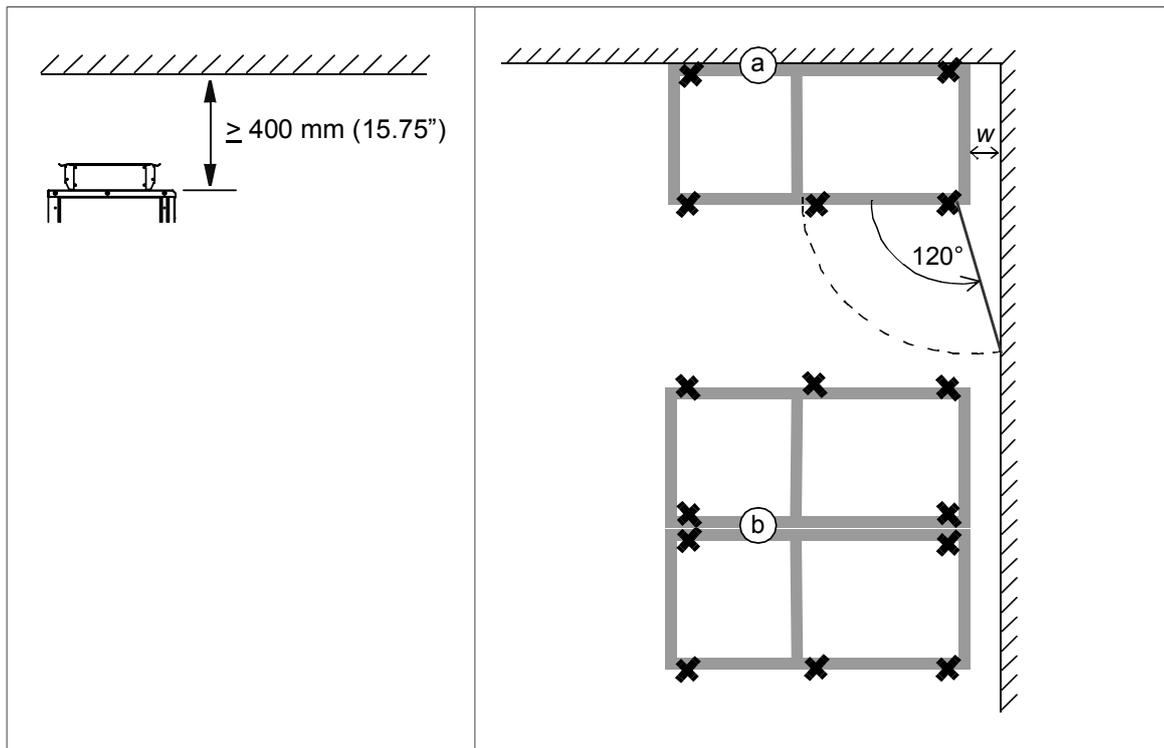
1. Чтобы снять верхний передний и задний профиль шкафа, извлеките крепежные винты.
2. Подсоедините провода питания к вентилятору.
3. Установите передний верхний профиль шкафа в обратной последовательности (шаг 1).
4. Затяните задние крепежные винты крыши.



## Крепление шкафа к полу и стене или крыше

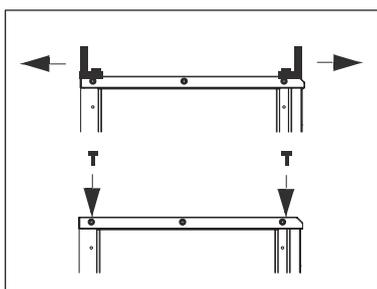
### ■ Общие правила

- Привод должен монтироваться в вертикальном положении.
- Оставьте над крышей шкафа пространство высотой 400 мм для охлаждения.
- Шкаф может быть установлен задней стенкой к стене (а) или задними стенками друг к другу (b).
- Оставьте некоторое количество места ( $w$ ) с той стороны, где расположены внешние петли шкафа; это позволит дверцам раскрываться на достаточный угол. Для замены модуля питания или инверторного модуля модуля привода дверца должна открываться на  $120^\circ$ .



**Примечание 1.** Перед тем как крепить секции шкафа к полу или друг к другу, необходимо отрегулировать их по высоте. Регулировка по высоте может достигаться путем размещения металлических прокладок между днищем шкафа и полом.

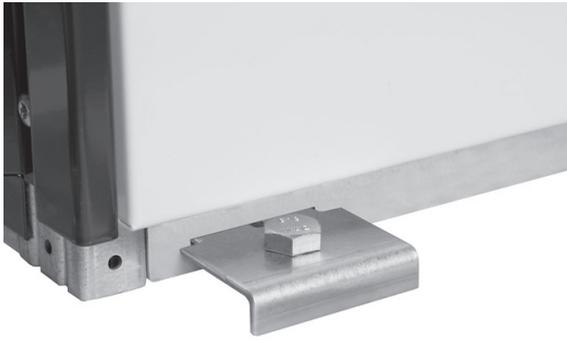
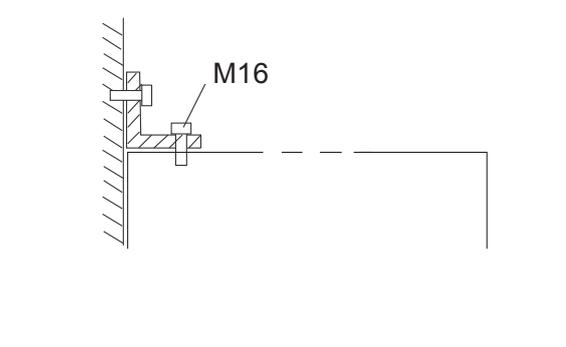
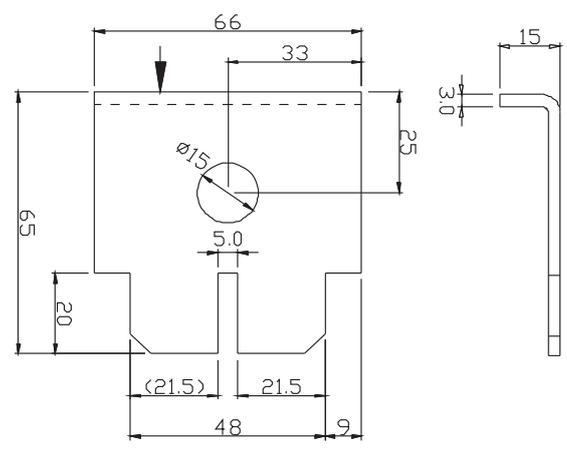
**Примечание 2.** В зависимости от размера шкаф может быть оснащен болтовыми подъемными проушинами или такелажными траверсами с подъемными отверстиями. Болтовые подъемные проушины не требуется снимать за исключением случаев, когда отверстия используются для крепления шкафа. Если шкаф поставляется с такелажными траверсами, снимите их и сохраните траверсы на случай вывода из эксплуатации. Заглушите все неиспользуемые отверстия болтами и уплотнительными кольцами из комплекта поставки. Затяните моментом 70 Н·м.



## ■ Крепление шкафа (не морское исполнение)

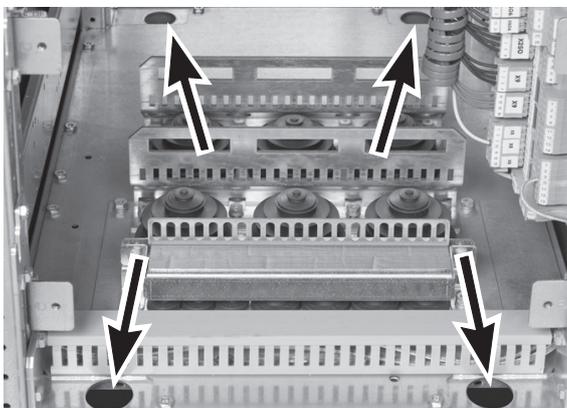
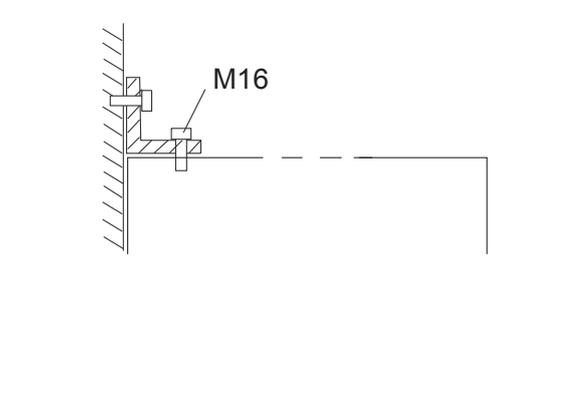
### Вариант 1 – Крепление с помощью зажимов

1. Вставьте зажимы (поставляются в комплекте) в парные гнезда на передней и задней кромках корпуса шкафа и прикрепите их к полу болтами. Рекомендуемое минимальное расстояние между зажимами на передней кромке составляет 800 мм.
2. Если невозможно прикрепить шкаф к полу сзади, прикрепите верх шкафа к стене с помощью уголков (не входят в комплект поставки), вставив болты в подъемные проушины или отверстия такелажной траверсы, и подходящего крепежа.

Крепление дна к полу с помощью скобы	Крепление верхней части к стене
	
	

### Вариант 2 – Крепление с помощью отверстий внутри шкафа

1. Прикрепите шкаф к полу, используя крепежные отверстия на днище и болты от M10 до M12. Рекомендуемое максимальное расстояние между точками крепления на передней кромке составляет 800 мм.
2. В случае отсутствия доступа к задним крепежным отверстиям прикрепите верх шкафа к стене с помощью уголков (не входят в комплект поставки), вставив болты в подъемные проушины или отверстия такелажной траверсы.

Крепление дна к полу	Крепление верхней части шкафа к стене
	

**Вариант 3. Шкафы с цоколями (дополнительные компоненты +С164 и +С179)**

Прикрепите цоколь к полу с помощью уголков, которыми шкаф крепился к транспортировочному поддону.

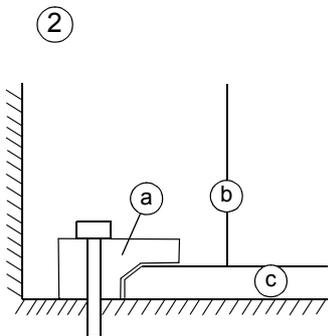
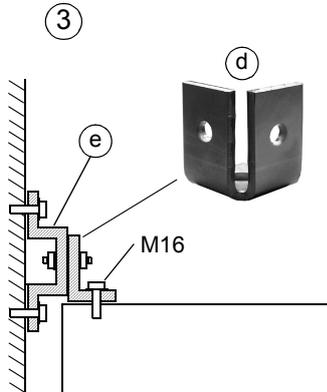


### ■ Крепление шкафа (морское исполнение)

Точки крепления см. на габаритном чертеже, входящем в комплект поставки шкафа.

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

1. Прикрепите шкаф к полу болтами М10 или М12 через отверстия в плоских балках в основании шкафа.
2. Если с задней стороны шкафа недостаточно места для монтажа, прикрепите (а) задние кромки балок (с) зажимами к полу. См. приведенный ниже рисунок.
3. Привинтите угловые кронштейны (d), используя отверстия подъемных проушин. Прикрепите угловые кронштейны к задней стене и/или потолку с помощью подходящего крепежа, такого как U-образные кронштейны (е).

 <p style="text-align: center;">②</p>	 <p style="text-align: center;">③</p>
<p>a Зажим (не входит в комплект поставки)</p>	<p>d Угловой кронштейн (входит в комплект поставки)</p>
<p>b Задняя стенка шкафа</p>	<p>e U-образный кронштейн (не входит в комплект поставки)</p>
<p>c Плоские балки в основании шкафа</p>	<p>-</p>

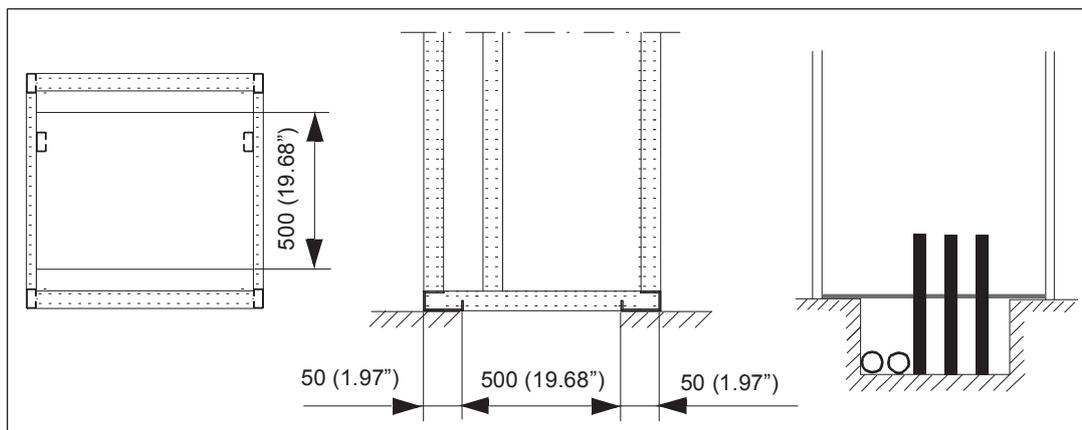


## Разное

### ■ Кабелепровод в полу под шкафом

Кабелепровод может быть сооружен под средней частью шкафа шириной 500 мм. Вес шкафа распределяется на две поперечные балки шириной 50 мм, которые должны располагаться на полу.

Нижние крышки препятствует забору охлаждающего воздуха из кабелепровода в шкаф. Для обеспечения необходимой степени защиты шкафа используйте штатные нижние крышки, поставляемые вместе с блоком. При использовании собственных кабельных вводов примите меры для обеспечения необходимой степени защиты, пожарной безопасности и соответствия требованиям ЭМС.



### ■ Дюговая сварка

Корпорация ABB не рекомендует для крепления шкафа использовать дюговую сварку. Однако если дюговая сварка является единственным возможным способом, присоедините обратный провод сварочного аппарата к корпусу шкафа внизу на расстоянии не более 0,5 метра от точки сварки.

**Примечание.** Рама шкафа оцинкована.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Убедитесь, что обратный провод подсоединен должным образом. Ток сварки не должен вернуться посредством любого из компонентов или кабелей привода. Если обратный провод сварочного аппарата неправильно подключен, цепь сварки может повредить электронные устройства в шкафу.



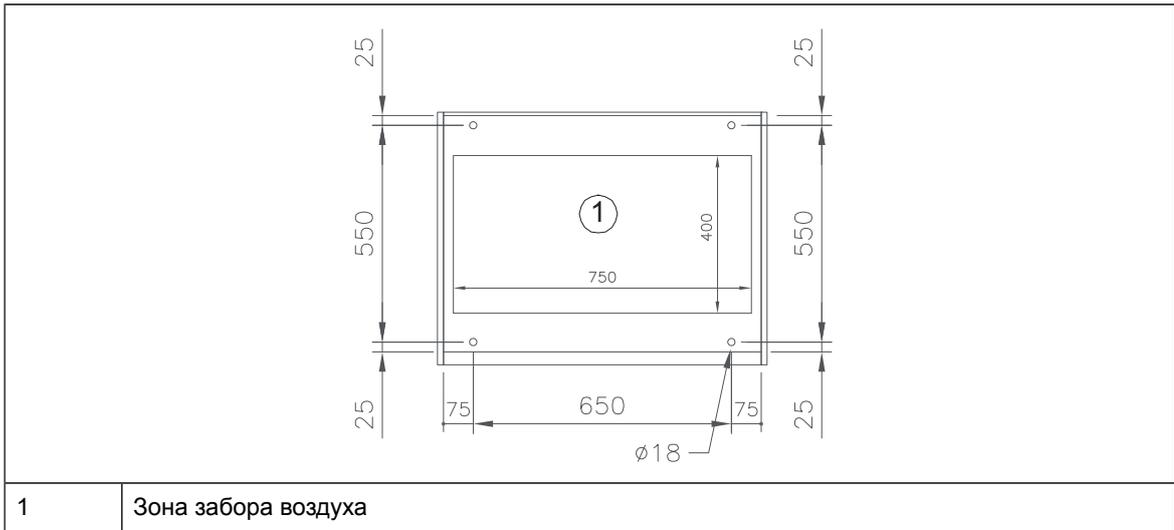
#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Не вдыхайте сварочный дым.

### ■ Воздухозабор через днище шкафа (дополнительный компонент +C128)

Приводы с подводом охлаждающего воздуха снизу шкафа (дополнительный компонент +C128) предназначены для установки на воздухопроводе в полу.

Ниже показан пример отверстий для впуска воздуха в нижней панели шкафа. См. также габаритные чертежи, поставляемые с приводом.



Обеспечьте опору цоколя шкафа по всему периметру.

Воздуховод должен обеспечивать достаточный поток охлаждающего воздуха. Минимальные значения расхода воздуха см. в технических характеристиках.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Убедитесь, что поступающий воздух достаточно чистый. Если это не так, в шкаф будет попадать пыль. Выходной фильтр на крыше шкафа препятствует выходу пыли. Накопившаяся пыль может привести к неполадкам в работе привода и создать опасность возгорания.

#### ■ Воздухоотводящее отверстие в крыше шкафа (дополнительный компонент +С130)

Данный дополнительный компонент позволяет оснастить каждую секцию в ряду шкафов воздуховыпускными каналами. Диаметр выпуска (и количество) каналов зависят от ширины секции. Используются каналы серии Veloduct, выпускаемые FläktGroup.

Ширина секции (мм)	Выпускной канал				Канал
	Тип Veloduct	Наружный диаметр (мм)	Внутренний диаметр (мм)	Поперечное сечение (м <sup>2</sup> )	Рекомендуемый внутренний диаметр (мм)
300	BDEA-6-020	200	194	0,030	200,0...200,7
400	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0...315,9
500	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0...315,9
600	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0...401,0
700	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0...401,0
800	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0...315,9
1000	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0...315,9

Для того чтобы вентилятор в шкафу мог обеспечивать достаточный поток воздуха через шкаф, система вентиляции должна поддерживать статическое давление в канале выпуска воздуха на уровне значительно ниже давления в помещении, где располагается привод. Проследите, чтобы ни при каких обстоятельствах поток загрязненного или влажного воздуха не попал обратно к приводу. Этого не должно происходить даже во время простоя и обслуживания привода или системы вентиляции.

### Расчет необходимого перепада статического давления

Необходимый перепад статического давления между выходным воздуховодом и помещением, в котором установлен привод, рассчитывается следующим образом:

$$\Delta p_s = (1,5 \dots 2) \cdot p_d$$

где

$$p_d = 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2$$

$$v_m = q / A_c$$

$p_d$      Динамическое давление

$\rho$        Плотность воздуха (кг/м<sup>3</sup>)

$v_m$      Средняя скорость воздуха в выходных воздуховодах (м/с)

$q$        Номинальный поток воздуха у привода (м<sup>3</sup>/с)

$A_c$      Площадь поперечного сечения выходных воздуховодов (м<sup>2</sup>)

### Пример

В шкафу имеются 3 выходных отверстия диаметром 315 мм. Номинальный поток воздуха через шкаф составляет 4650 м<sup>3</sup>/ч = 1,3 м<sup>3</sup>/с.

$$A_c = 3 \cdot 0,315^2 \cdot \pi / 4 = 0,234 \text{ м}^2$$

$$v_m = 1,3 / 0,234 = 5,5 \text{ м/с}$$

$$p_d = 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 5,5^2 = 17 \text{ Па}$$

Следовательно, требуемое давление в выходном воздуховоде должно быть на 1,5...2 · 17 Па = 26...34 Па ниже давления в помещении.



# 5

## Принципы планирования электрического монтажа

---

### Содержание настоящей главы

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

### Ограничение ответственности

Монтаж всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. Корпорация АВВ 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 АВВ может стать причиной возникновения неисправностей привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

### Выбор устройства отключения электропитания

В стандартной комплектации привод оборудован главным выключателем-разъединителем. Разъединитель может быть заблокирован в разомкнутом положении для проведения работ по монтажу и обслуживанию.

### Выбор главного контактора

Привод может быть оборудован главным контактором (дополнительный компонент +F250).

---

## Проверка совместимости двигателя и привода

Используйте с приводом асинхронные двигатели переменного тока, синхронные двигатели с постоянными магнитами, индукционные серводвигатели переменного тока или синхронные двигатели ABB с реактивным ротором (двигатели SynRM).

Выберите мощность двигателя и тип привода из таблиц номинальных характеристик исходя из напряжения питающей электросети и нагрузки двигателя. Таблица номинальных характеристик приведена в соответствующем руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию. Помимо этого, можно воспользоваться компьютерной программой DriveSize.

Убедитесь, что двигатель может использоваться с приводом переменного тока. См. [Таблица технических требований \(стр. 92\)](#). Основные положения по защите изоляции и подшипников двигателя в приводных системах см. в разделе [Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя \(стр. 92\)](#).

### Примечание.

- Перед тем как использовать двигатель с номинальным напряжением, отличающимся от напряжения сети переменного тока, к которой подключен вход привода, проконсультируйтесь с изготовителем двигателя.
- Пики напряжения на клеммах двигателя обусловлены напряжением питания привода, а не его выходным напряжением.

### ■ Защита изоляции обмоток и подшипников двигателя

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

Фильтры  $du/dt$  защищают систему изоляции двигателя и снижают токи в подшипниках. Фильтры синфазных помех в основном служат для снижения токов в подшипниках. Для защиты подшипников двигателя служат изолированные подшипники на неприводном конце вала (сторона N).

### ■ Таблица технических требований

Эти таблицы позволяют выбрать систему изоляции двигателя, а также определить, требуются ли приводам фильтры  $du/dt$  и фильтры синфазных помех, а также изолированные подшипники на стороне N (неприводная сторона) двигателя. Несоответствие двигателя приведенным ниже требованиям, а также неправильный монтаж могут стать причиной сокращения срока службы двигателя или повреждения подшипников, а также аннулирования гарантии.

---

В этой таблице приведены требования при использовании двигателя АВВ.

Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования			
		Система изоляции двигателя	Фильтры $du/dt$ и синфазных помех корпорации АВВ и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне		
			$P_n < 100$ кВт и типоразмер $< IEC 315$	$100 \text{ кВт} \leq P_n < 350$ кВт или $IEC 315 \leq$ типоразмер $< IEC 400$	$P_n \geq 350$ кВт или типоразмер $\geq IEC 400$
$P_n < 134$ л. с. и типоразмер $< NEMA 500$	$134 \text{ л. с.} \leq P_n < 469$ л. с. или $NEMA 500 \leq$ типоразмер $\leq NEMA 580$	$P_n \geq 469$ л. с. или типоразмер $> NEMA 580$			
M2_, M3_ и M4_ с всыпной обмоткой	$U_n \leq 500$ В	Стандарт	-	+ N	+ N + CMF
	$500 \text{ В} < U_n \leq 600$ В	Стандарт	+ $du/dt$	+ N + $du/dt$	+ N + $du/dt$ + CMF
		или	Усиленная	-	+ N
	$600 \text{ В} < U_n \leq 690$ В (длина кабеля $\leq 150$ м)	Усиленная	+ $du/dt$	+ N + $du/dt$	+ N + $du/dt$ + CMF
	$600 \text{ В} < U_n \leq 690$ В (длина кабеля $> 150$ м)	Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
НХ_ и АМ_ с шаблонной обмоткой	$380 \text{ В} < U_n < 690$ В	Стандарт	Нет	+ N + CMF	$P_n < 500$ кВт: +N + CMF
					$P_n \geq 500$ кВт: +N + $du/dt$ + CMF
Прежние <sup>1)</sup> типы НХ_ с шаблонной обмоткой и модульные	$380 \text{ В} < U_n < 690$ В	Данные следует получить у изготовителя.	+ N + $du/dt$ с напряжением более 500 В + CMF		
НХ_ и АМ_ с всыпной обмоткой <sup>2)</sup>	$0 \text{ В} < U_n \leq 500$ В	Эмалированный провод, обмотанный стекловолоконной лентой	+ N + CMF		
	$500 \text{ В} < U_n \leq 690$ В		+ N + $du/dt$ + CMF		
HDP	Обратитесь к изготовителю двигателей.				

<sup>1)</sup> изготовленные до 01.01.1998

<sup>2)</sup> Для двигателей, изготовленных до 01.01.1998, следует выяснить наличие дополнительных указаний у изготовителя.

В этой таблице приведены требования при использовании двигателей других изготовителей (не АВВ).

Тип двигателя	Номинальное напряжение сети переменного тока	Требования			
		Система изоляции двигателя	Фильтры $du/dt$ и синфазных помех корпорации АВВ и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне		
			$P_n < 100$ кВт и типоразмер $< IEC 315$	$100 \text{ кВт} \leq P_n < 350$ кВт или $IEC 315 \leq$ типоразмер $< IEC 400$	$P_n \geq 350$ кВт или типоразмер $\geq IEC 400$
$P_n < 134$ л. с. и типоразмер $< NEMA 500$	$134 \text{ л. с.} \leq P_n < 469$ л. с. или $NEMA 500 \leq$ типоразмер $\leq NEMA 580$	$P_n \geq 469$ л. с. или типоразмер $> NEMA 580$			
С вспойной и шаблонной обмоткой	$U_n \leq 420$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В	-	+ N или CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ В} < U_n \leq 500$ В	Стандартная: $\dot{U}_{LL} = 1300$ В	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + (N или CMF)	+ N + $du/dt$ + CMF
		или	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В, время нарастания 0,2 мкс	-	+ N или CMF
	$500 \text{ В} < U_n \leq 600$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1600$ В	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + (N или CMF)	+ N + $du/dt$ + CMF
		или	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В	-	+ N или CMF
	$600 \text{ В} < U_n \leq 690$ В	Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 1800$ В	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ N + $du/dt$ + CMF
		Усиленная: $\dot{U}_{LL} = 2000$ В, время нарастания 0,3 мкс <sup>1)</sup>	-	+ N + CMF	+ N + CMF

<sup>1)</sup> Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения длительных циклов резистивного торможения, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли дополнительные выходные фильтры.

Ниже поясняются используемые в таблицах сокращения.

Сокращ.	Описание
$U_n$	Номинальное напряжение сети переменного тока
$\hat{U}_{LL}$	Пиковое межфазное напряжение на клеммах двигателя, выдерживаемое изоляцией двигателя
$P_n$	Номинальная мощность двигателя
$du/dt$	Фильтр $du/dt$ на выходе привода
CMF	Фильтр синфазных помех привода
N	Подшипник на неприводном конце: изолированный подшипник на неприводном конце вала двигателя
Нет	Двигатели такого диапазона мощностей не поставляются в качестве стандартных. Обратитесь к изготовителю двигателей.

### Наличие фильтра $du/dt$ и фильтра синфазных помех в зависимости от типа привода

БУДЕТ ДОБАВЛЕНО ПОЗЖЕ

### Дополнительные требования для взрывобезопасных (EX) двигателей

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

### Дополнительные требования к двигателям АВВ всех типов, кроме M2\_, M3\_, M4\_, HX\_ и AM\_

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

### Дополнительные требования по применению торможения

Когда двигатель тормозит механическое оборудование, напряжение в промежуточной цепи постоянного тока увеличивается, при этом эффект подобен увеличению напряжения питания двигателя на величину до 20 %. Учитывайте 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 АВВ 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 по защите изоляции и подшипников двигателя в приводных системах для серии двигателей АВВ с всыпной обмоткой (например, M3AA, M3AP и M3BP).

Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования			
	Система изоляции двигателя	Фильтры $du/dt$ и синфазных помех корпорации АВВ и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне		
		$P_n < 100$ кВт	$100 \text{ кВт} \leq P_n < 200$ кВт	$P_n \geq 200$ кВт
		$P_n < 140$ л. с.	$140 \text{ л. с.} \leq P_n < 268$ л. с.	$P_n \geq 268$ л. с.
$U_n \leq 500$ В	Стандарт	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ В} < U_n \leq 600$ В	Стандарт	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ $du/dt$ + N + CMF
	или			
	Усиленная	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ В} < U_n \leq 690$ В	Усиленная	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ $du/dt$ + N + CMF

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

Номинальная выходная мощность двигателей повышенной мощности больше указанной в стандарте EN 50347 (2001) для конкретного типоразмера.

Если планируется использовать мощный двигатель другого изготовителя (не АВВ) или двигатель IP23, учитывайте следующие дополнительные требования по защите изоляции обмоток и подшипников двигателя в приводных системах:

- Если мощность двигателя ниже 350 кВт: оснастите привод и/или двигатель фильтрами и/или подшипниками в соответствии с приведенной ниже таблицей.
- Если мощность двигателя выше 350 кВт: Обратитесь к изготовителю двигателей.

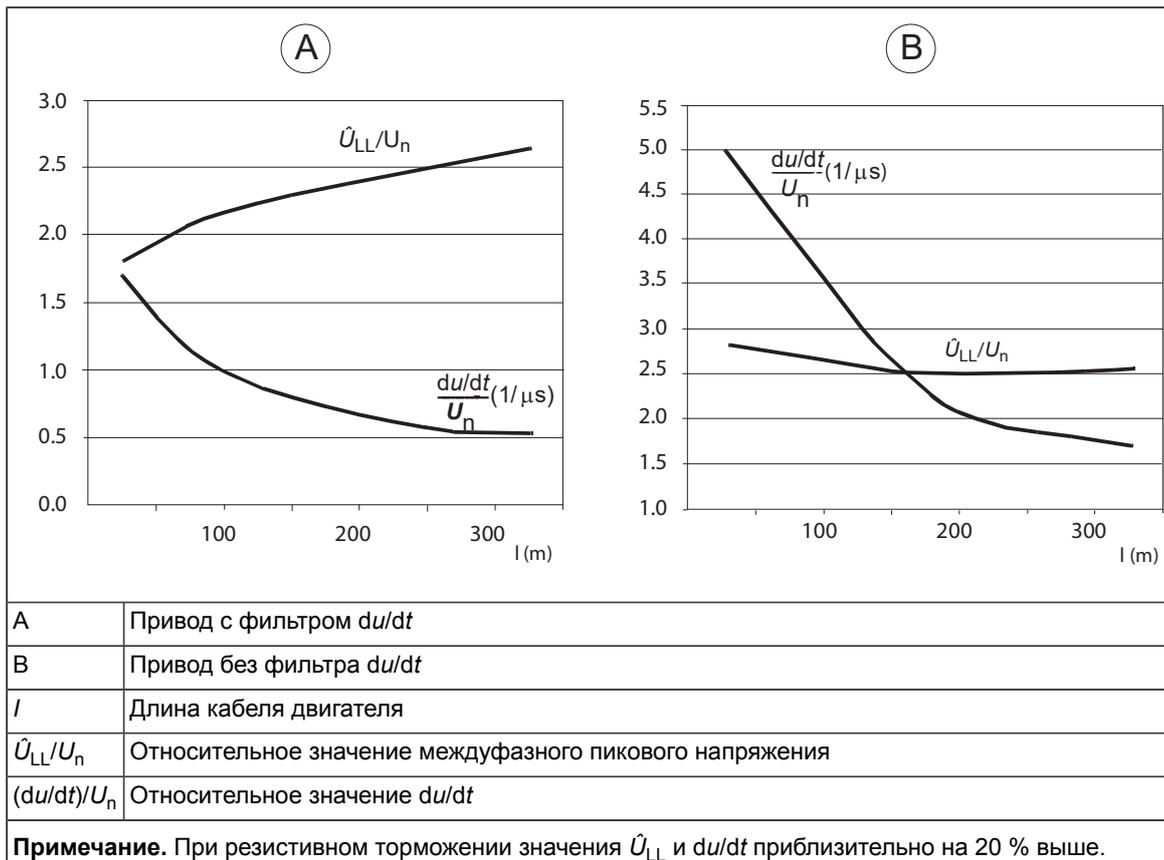
Номинальное напряжение питания переменного тока	Требования		
	Система изоляции двигателя	Фильтры $du/dt$ и синфазных помех корпорации АВВ и изолированные подшипники двигателя на неприводной стороне	
		$P_n < 100$ кВт или типоразмер $< IEC 315$	$100 \text{ кВт} < P_n < 350 \text{ кВт}$ или $IEC 315 < \text{типоразмер} < IEC 400$
		$P_n < 134$ л. с. или типоразмер $< NEMA 500$	$134 \text{ л. с.} < P_n < 469 \text{ л. с.}$ или $NEMA 500 < \text{типоразмер} < NEMA 580$
$U_n \leq 420 \text{ В}$	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ N или CMF	+ N или CMF
$420 \text{ В} < U_n \leq 500 \text{ В}$	Стандартная: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ В}$	+ $du/dt$ + (N или CMF)	+ N + $du/dt$ + CMF
	или Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$ , время нарастания 0,2 мкс	+ N или CMF	+ N или CMF
$500 \text{ В} < U_n \leq 600 \text{ В}$	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ В}$	+ $du/dt$ + (N или CMF)	+ N + $du/dt$ + CMF
	или Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ N или CMF	+ N + CMF
$600 \text{ В} < U_n \leq 690 \text{ В}$	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ В}$	+ N + $du/dt$	+ N + $du/dt$ + CMF
	Усиленная: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ В}$ , время нарастания 0,3 мкс <sup>1)</sup>	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Если напряжение промежуточной цепи постоянного тока привода повышается относительно номинального уровня вследствие применения длительных циклов резистивного торможения, проконсультируйтесь у изготовителя двигателя, нужны ли дополнительные выходные фильтры.

### Дополнительные данные для расчета времени нарастания и пикового межфазного напряжения

На приведенных ниже графиках показана зависимость относительного межфазного пикового напряжения и скорости изменения напряжения от длины кабеля. Фактическое пиковое напряжение и время нарастания напряжения с учетом фактической длины кабеля вычисляется следующим образом:

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



### Дополнительное замечание по синусным фильтрам

Синус-фильтр также защищает систему изоляции двигателя. Пиковое межфазное напряжение с синус-фильтром приблизительно равно  $1,5 \cdot U_n$ .

## Выбор силовых кабелей

### ■ Общие указания

Кабель питания и кабель двигателя должны выбираться в соответствии с местными нормами и правилами.

- Ток:** выберите кабель, способный выдержать максимальный ток нагрузки и рассчитанный на предполагаемый ток короткого замыкания питающей сети. Допустимая нагрузка кабеля по току зависит от способа монтажа и температуры окружающей среды. Соблюдайте местные нормы и правила.
- Температура:** в случае установок, выполненных по стандарту IEC, выберите кабель, рассчитанный на максимально допустимую температуру проводника не менее 70 °C в режиме длительной работы.  
 Для Северной Америки выберите кабель, рассчитанный на температуру не менее 75 °C.  
Важно: для некоторых типов изделий или вариантов дополнительных компонентов может потребоваться более высокая номинальная температура. Подробные сведения см. в технических характеристиках.
- Напряжение:** кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, разрешается применять при напряжении до 500 В~. Кабель, рассчитанный на напряжение 750 В~, разрешается применять при напряжении до 600 В~. Кабель, рассчитанный на напряжение 1000 В~, разрешается применять при напряжении до 690 В~.

Для соблюдения требований маркировки СЕ используйте один из утвержденных типов кабеля. См. *Рекомендуемые типы силовых кабелей (стр. 99)*.

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

Металлический кабелепровод снижает электромагнитные помехи всей системы привода.

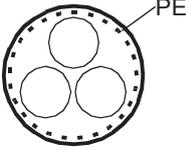
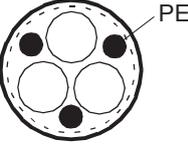
■ **Типовые сечения силовых кабелей**

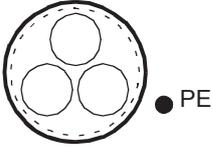
См. технические характеристики.

■ **Типы силовых кабелей**

**Рекомендуемые типы силовых кабелей**

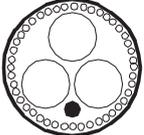
В этом разделе приведены рекомендуемые типы кабелей. Убедитесь, что выбранный тип кабеля также соответствует местным/региональным/государственным электротехническим нормативам.

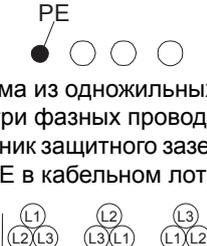
Тип кабеля	Использование в качестве входных силовых кабелей	Использование в качестве кабелей двигателя
 <p>Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (РЕ) в качестве экрана (или брони)</p>	Да	Да
 <p>Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и симметрично расположенные провод защитного заземления (РЕ) и экран (или броня)</p>	Да	Да

Тип кабеля	Использование в качестве входных силовых кабелей	Использование в качестве кабелей двигателя
 <p>Симметричный экранированный (или бронированный) кабель с тремя фазными проводниками и экраном (или броней) и отдельный кабель/провод защитного заземления (PE)<sup>1)</sup></p>	Да	Да

<sup>1)</sup> Необходим отдельный проводник защитного заземления, если экран (или броня) имеет недостаточную проводимость для этой цели.

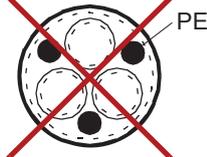
### Другие типы силовых кабелей

Тип кабеля	Использование в качестве входных силовых кабелей	Использование в качестве кабелей двигателя
 <p>Четырехжильный кабель в кабелепроводе или оболочке из ПВХ (три фазных проводника и один проводник защитного заземления PE)</p>	Да, с медным фазным проводником сечением менее 10 мм <sup>2</sup> .	Да, с медным фазным проводником сечением менее 10 мм <sup>2</sup> или с двигателями мощностью до 30 кВт (40 л. с.). <b>Примечание.</b> Для уменьшения радиочастотных помех всегда рекомендуется использовать экранированный или бронированный кабель либо кабель в металлическом кабелепроводе
 <p>Четырехжильный кабель в металлическом кабелепроводе (три фазных проводника и один проводник защитного заземления PE), например кабель в тонкостенной металлической трубке или металорукаве (EMT) либо четырехжильный бронированный кабель</p>	Да	Да, с медным фазным проводником сечением менее 10 мм <sup>2</sup> или с двигателями мощностью до 30 кВт (40 л. с.).
 <p>Экранированный (экран или броня из алюминия/меди)<sup>1)</sup> четырехжильный кабель (три фазных провода и провод защитного заземления)</p>	Да	Только с двигателями до 100 кВт (135 л. с.) при наличии выравнивания потенциалов между корпусами двигателя и приводимого в движение оборудования.

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

1) Броня может служить экраном ЭМС при условии, что она обеспечивает те же характеристики, что и концентрический экран ЭМС экранированного кабеля. Для эффективной работы при высоких частотах проводимость экрана должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Эффективность экрана можно оценить по значению его индуктивности, которое должно быть низким и лишь незначительно зависеть от частоты. Эти требования легко выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Поперечное сечение стального экрана должно быть достаточным, а витки экрана должны располагаться под небольшим углом. Экран из оцинкованной стали обеспечивает улучшенную проводимость при высоких частотах по сравнению с экраном из неоцинкованной стали.

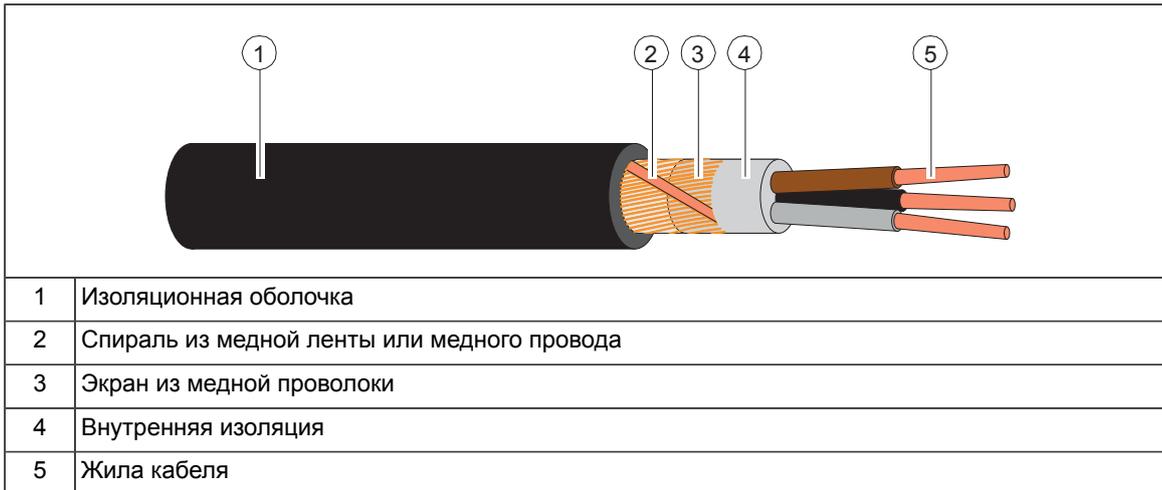
### Типы силовых кабелей, запрещенные для применения

Тип кабеля	Использование в качестве входных силовых кабелей	Использование в качестве кабелей двигателя
 <p>Симметричный экранированный кабель с отдельными экранами для каждого фазного проводника</p>	<p>Нет</p>	<p>Нет</p>

### ■ Экран силовых кабелей

Если экран кабеля используется как единственный проводник защитного заземления (PE), убедитесь, что его проводимость удовлетворяет требованиям к проводнику защитного заземления PE.

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана кабеля должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Эти требования легко выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана. Ниже приведены минимальные требования к экрану кабеля двигателя для привода. Экран состоит из концентрического слоя медных проводников и навитой с зазором медной ленты или медного провода. Чем лучше и плотнее экран, тем ниже уровень излучения и меньше подшипниковые токи.



## Планирование резистивной тормозной системы

См. главу [Резистивное торможение \(стр. 279\)](#).

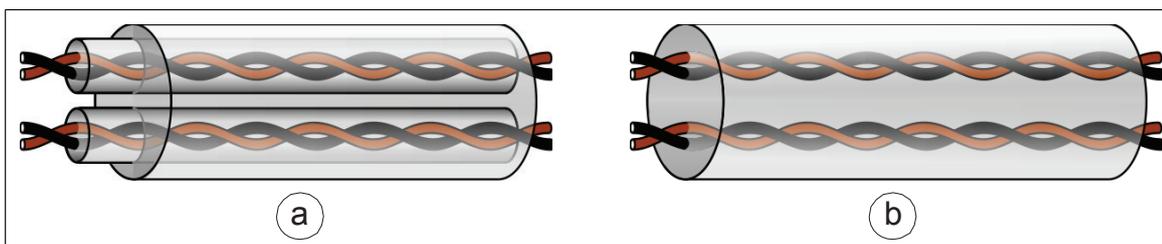
## Выбор кабелей управления

### ■ Экранирование

Все кабели управления должны быть экранированными.

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

Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном (а), однако можно использовать и кабель типа «витая пара» с одним экраном (b).



### ■ Сигналы в отдельных кабелях

Аналоговые и цифровые сигналы следует передавать посредством отдельных экранированных кабелей. Не допускается передача сигналов 24 V DC и 115/230 V AC по одному кабелю.

### ■ Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю

Если напряжение сигнала не превышает 48 V, для сигналов релейных выходов можно использовать тот же кабель, что и для цифровых входных сигналов. Для подключения релейных сигналов следует применять витые пары.

### ■ Кабель для подключения релейных выходов

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

### ■ Кабель для подключения панели управления к приводу

Используйте кабель категории 5е (или выше), EIA-485 с вилочной частью разъема RJ-45. Максимальная длина кабеля — 100 м.

### ■ Кабель подключения компьютера

Подключение привода к компьютеру с программой Drive composer выполняется через USB-порт панели управления. Используйте кабель USB тип A (PC) — тип Mini-B (панель управления). Максимальная длина кабеля составляет 3 м.

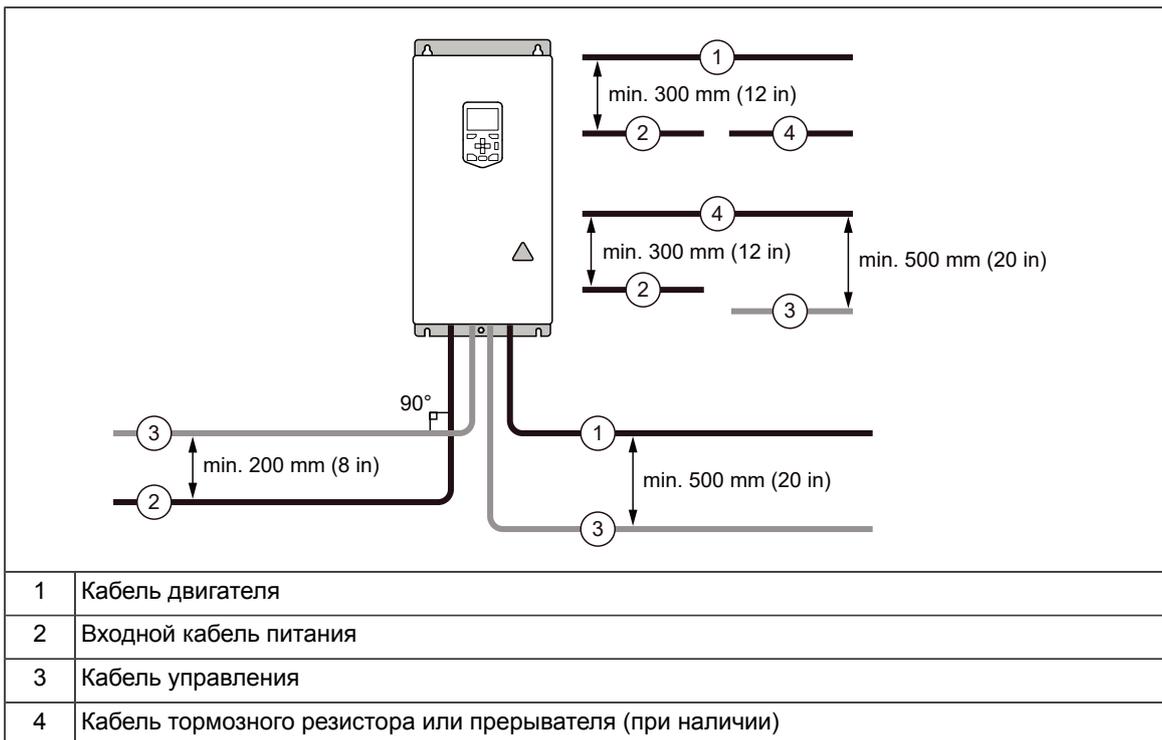
## Прокладка кабелей

### ■ Общие указания — IEC

- Кабель двигателя должен прокладываться отдельно от других кабелей. Кабели двигателей нескольких приводов можно укладывать параллельно и рядом друг с другом.
- Проложите кабель двигателя, входной силовой кабель и управляющие кабели в разных кабельных лотках.
- Не следует прокладывать кабели двигателей 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.
- Убедитесь, что кабельные лотки имеют хорошую электрическую связь друг с другом и с проводниками заземления. Для улучшения выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых кабельных лотков.

На следующем рисунке указаны рекомендации по прокладке кабелей с примером привода.

---



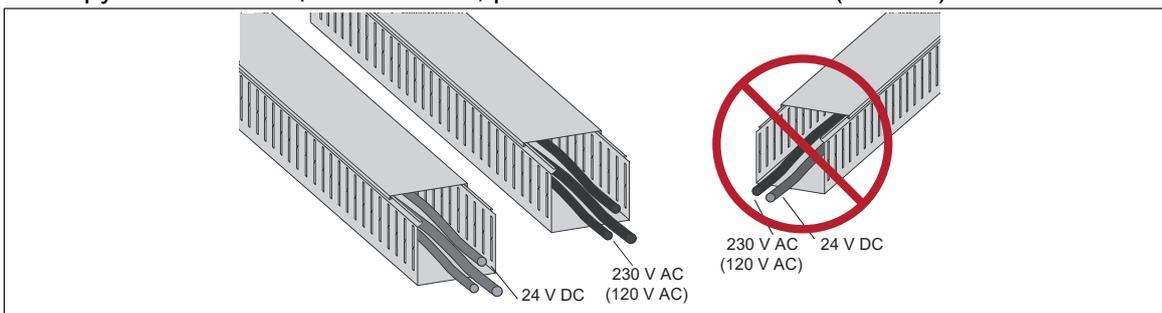
■ **Непрерывный экран/кабелепровод для кабеля двигателя или корпуса для оборудования, подключаемого к кабелю двигателя**

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

- Установите оборудование в металлический корпус.
- Используйте симметричный экранированный кабель или установите кабель в металлический кабелепровод.
- Убедитесь в наличии надежной непрерывной гальванической связи в экране/кабелепроводе между приводом и двигателем.
- Соедините экран/кабелепровод с клеммой защитного заземления привода и двигателя.

■ **Отдельные кабелепроводы кабелей управления**

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

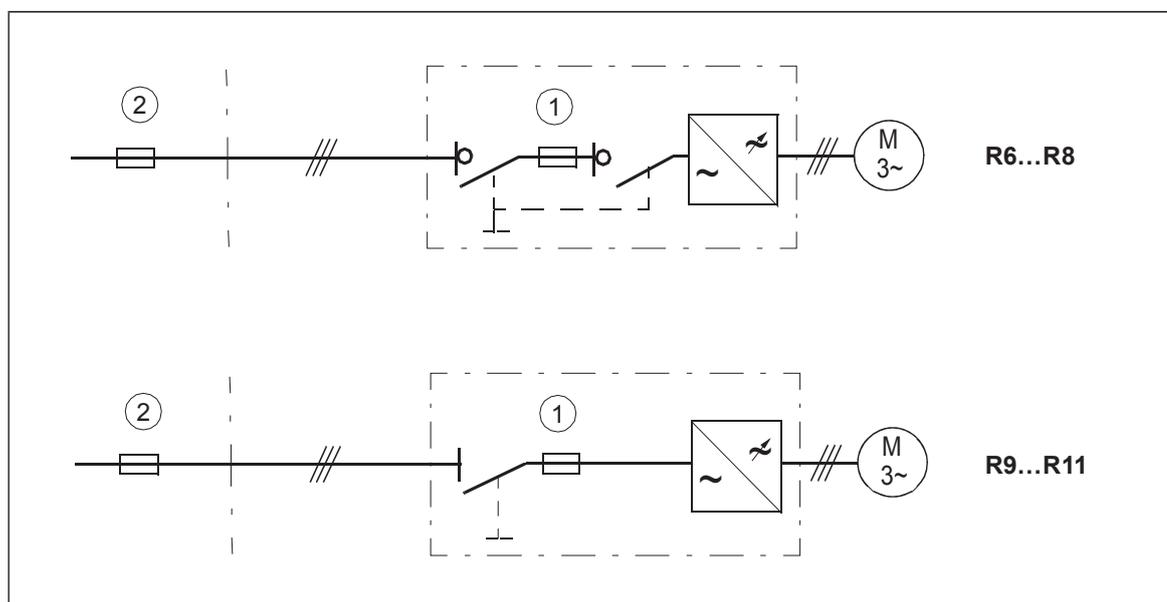


## Защита привода, входного кабеля питания, двигателя и кабеля двигателя от коротких замыканий и тепловых перегрузок.

### ■ Защита от коротких замыканий привода и входного кабеля питания

В стандартной комплектации привод оборудован внутренними предохранителями переменного тока (1). Предохранители ограничивают повреждения привода и позволяют исключить повреждение соседнего оборудования в случае короткого замыкания в приводе.

Кабель питания следует защитить плавкими предохранителями или автоматическим выключателем (2) в соответствии с местными правилами техники безопасности с учетом входного напряжения и номинального тока привода (см. главу *Технические характеристики* (стр. 209) ).



### ■ Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания

В приводе предусмотрена защита двигателя и кабеля двигателя от короткого замыкания (сечения кабелей должны соответствовать номинальному выходному току привода).

### ■ Защита привода и силовых кабелей от тепловой перегрузки

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



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

### ■ **Защита двигателя от перегрева**

В соответствии с нормативами двигатель должен иметь защиту от тепловой перегрузки, и при обнаружении перегрева он должен обесточиваться. Привод имеет функцию тепловой защиты двигателя, которая защищает двигатель и обесточивает его, когда это необходимо. В зависимости от значения соответствующего параметра привода эта функция контролирует либо расчетную температуру (вычисляемую на основе тепловой модели двигателя), либо фактическую температуру, измеряемую датчиками температуры двигателя.

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

Наиболее распространенные датчики температуры: PTC или Pt100.

Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

### ■ **Защита двигателя от перегрузки без тепловой модели или датчиков температуры**

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

Защита двигателя от перегрузки требуется и определяется несколькими стандартами, в том числе US National Electric Code (NEC) и общим стандартом UL/IEC 61800-5-1 совместно с UL/IEC 60947-4-1. Стандарты допускают применение защиты двигателя от перегрузки без использования внешних датчиков температуры.

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

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

Дополнительная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.

## **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. Более подробная информация приведена в руководстве по микропрограммному обеспечению.

Для систем питания IT (незаземленные сети) предусмотрено устанавливаемое по отдельному заказу устройство контроля утечек на землю (+Q954). В комплект данного дополнительного компонента входит контрольная лампа утечки на землю, устанавливаемая на дверце шкафа привода.

### ■ **Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности**

Привод совместим с устройствами контроля токов утечки на землю Type B.

---

**Примечание.** В стандартной комплектации привода имеются конденсаторы, подключенные между основной схемой и шасси. Эти конденсаторы, а также длинные кабели двигателя увеличивают ток утечки на землю, что может привести к ложным срабатываниям устройств дифференциальной защиты.

## Функция аварийного останова

Можно заказать привод с функцией аварийного останова (дополнительный компонент).

Дополнительная информация приведена в соответствующем руководстве по дополнительному компоненту.

Код доп. устройства	Руководство по эксплуатации	Код руководства (на английском языке)
+Q951	Аварийный останов, останов категории 0 (использование главного контактора/выключателя)	<a href="#">3AUA0000119895</a>
+Q952	Аварийный останов, останов категории 1 (использование главного контактора/выключателя)	<a href="#">3AUA0000119896</a>
+Q963	Аварийный останов, останов категории 0 (использование функции безопасного отключения крутящего момента)	<a href="#">3AUA0000119908</a>
+Q964	Аварийный останов, останов категории 1 (использование функции безопасного отключения крутящего момента)	<a href="#">3AUA0000119909</a>
Q978	Аварийный останов категории 0 или 1 (использование главного контактора/выключателя и функции безопасного отключения крутящего момента)	<a href="#">3AUA0000145920</a>
+Q979	Аварийный останов, останов категории 0 или 1 (использование функции безопасного отключения крутящего момента)	<a href="#">3AUA0000145921</a>

## Функция безопасного отключения крутящего момента

См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента \(стр. 257\)](#).

## Функция предотвращения несанкционированного пуска

Предлагается возможность заказать вариант привода с функцией предотвращения несанкционированного пуска (POUS). Функция POUS блокирует управляющее напряжение силовых полупроводниковых приборов выходного каскада привода (инвертора), что препятствует формированию приводом крутящего момента, необходимого для вращения двигателя. Функция POUS позволяет проводить кратковременные работы по техническому обслуживанию (например, очистке) неэлектрических деталей машин без выключения и отсоединения привода.

Дополнительная информация приведена в соответствующем руководстве по дополнительному компоненту.

Код доп. устройства	Руководство по эксплуатации	Код руководства (на английском языке)
+Q950	Предотвращение несанкционированного пуска с помощью модуля функций безопасности FSO-xx.	<a href="#">3AUA0000145922</a>
+Q957	Предотвращение несанкционированного пуска с помощью реле безопасности	<a href="#">3AUA0000119910</a>

## Реализация тепловой защиты двигателя, сертифицированной АТЕХ

С помощью дополнительного компонента +Q971 привод обеспечивает АТЕХ-сертифицированное отключение без контактора, используя имеющуюся у привода функцию безопасного отключения крутящего момента. Если требуется обеспечить тепловую защиту двигателя для взрывоопасной среды (двигатель в исполнении Ex), необходимо также выполнить следующее:

- использовать взрывобезопасный двигатель с сертификатом АТЕХ,
- заказать модуль термисторной защиты с сертификацией АТЕХ для привода (дополнительный компонент +L537) либо приобрести и установить соответствующее АТЕХ защитное реле;
- выполнить необходимые подключения.

Для приводов, устанавливаемых в шкаф, также предлагается сертифицированная АТЕХ функция тепловой защиты двигателя (дополнительный компонент +L513+Q971 или +L514+Q971). Привод оснащается сертифицированной АТЕХ функцией безопасного отключения двигателя и соответствующим АТЕХ защитным реле для датчиков температуры РТС или Pt100.

Подробная информация приведена в следующих документах:

Руководство по эксплуатации	Код руководства (на английском языке)
<i>ATEX-certified Safe disconnection function, Ex II (2) GD for ACS880 drives (+Q971) application guide</i>	<a href="#">3AUA0000132231</a>
<i>FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000027782</a>
<i>ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000014979</a>

## Функции, реализуемые модулем функций безопасности FSO-xx

Привод можно дооснастить модулем функций безопасности FSO-12 или FSO-21 (дополнительный компонент +Q972 или +Q973), который позволяет использовать такие функции, как безопасное управление торможением (SBC), безопасный останов 1 (SS1), безопасный аварийный останов (SSE), безопасное ограничение скорости (SLS) и безопасная максимальная скорость (SMS).

С завода-изготовителя модуль FSO-xx поставляется со стандартными настройками, используемыми по умолчанию. Монтаж внешней защитной схемы и конфигурирование модуля FSO-xx выполняются пользователем.

Модуль FSO-xx занимает место стандартного подключения функции безопасного отключения крутящего момента (STO) блока управления привода. Функцию STO тем не менее можно реализовать через модуль FSO-xx с помощью других защитных схем.

Более подробная информация приведена в соответствующем руководстве.

Наименование	Код
<i>FSO-12 safety functions module user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000015612</a>
<i>FSO-21 safety functions module user's manual</i>	<a href="#">3AXD50000015614</a>

## Функция подхвата двигателя при потере питания

В случае отключения напряжения питания привод продолжает работать, используя кинетическую энергию вращающегося двигателя. Привод сохраняет полную работоспособность до тех пор, пока двигатель вращается и вырабатывает энергию для питания привода.

Если привод оборудован главным контактором (дополнительный компонент +F250), контактор восстанавливает входное питание привода после кратковременного перерыва питания. Питание для цепи управления контакторов буферизуется. Буферное питание позволяет удерживать контактор в замкнутом состоянии в случае кратковременного перерыва питания. Если привод укомплектован внешним источником бесперебойного питания (дополнительный компонент +G307), удержание главного контактора в замкнутом состоянии при отсутствии питания обеспечивается средствами ИБП.

**Примечание.** Если питание отсутствует слишком долго и привод отключается по причине падения напряжения, для продолжения работы необходимо сбросить отказ и подать новую команду пуска.

Функция подхвата двигателя при потере питания реализуется следующим образом:

1. Включите функцию подхвата двигателя при потере питания (параметр 30.31).
2. Включите автоматический перезапуск двигателя после кратковременного отключения питания:
  - Задайте автоматический режим пуска (параметр 21.01 или 21.19 в зависимости от используемого режима управления двигателем).
  - Укажите время автоматического перезапуска (параметр 21.18).



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

## Подача питания для вспомогательных цепей

Пользователь должен предусмотреть внешние источники питания для следующих дополнительных компонентов:

- +G300/+G301: обогреватели и освещение шкафа (230 или 115 В~; внешний плавкий предохранитель: 16 А gG)
- Подключение внешнего источника бесперебойного питания (230 или 115 В~; внешний предохранитель 16 А gG)
- +G313: подключение источника питания для выхода обогревателя пространства двигателя (230 В~; внешний предохранитель 16 А gG).

## Использование конденсаторов компенсации коэффициента мощности

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



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

---

Если параллельно входу питания привода подключены конденсаторы компенсации коэффициента мощности:

1. Не подключайте конденсатор большой емкости к линии питания, к которой подключен привод. При таком подключении возникают броски напряжения, которые могут привести к аварийному отключению или даже к повреждению привода.
2. Если емкостная нагрузка увеличивается/снижается постепенно, когда привод переменного тока подключен к линии питания, обеспечьте достаточно небольшие ступенчатые изменения емкости, чтобы не возникали броски напряжения, которые могут вызвать аварийное отключение привода.
3. Убедитесь, что блок коррекции коэффициента мощности подходит для использования в системах с приводами переменного тока, т. е. с нагрузками, генерирующими гармоники. В таких системах устройство коррекции обычно оснащается защитным дросселем или фильтром подавления гармоник.

## Применение защитного выключателя между приводом и двигателем.

Корпорация ABB рекомендует установить защитный выключатель между двигателем с постоянными магнитами и выходом привода. Этот выключатель служит для отключения двигателя от привода на время выполнения работ по техническому обслуживанию привода.

## Управление контактором между приводом и двигателем

Реализация управления выходным контактором зависит от выбранного режима управления двигателем и режима останова.

При выборе режима DTC управления двигателем и режима останова двигателя замедлением, используйте следующую последовательность операций для размыкания контактора:

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



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Если используется режим DTC управления двигателем, не размыкайте выходной контактор, когда привод управляет двигателем. Система управления двигателем отличается более высоким быстродействием, чем контактор, и будет пытаться поддерживать ток нагрузки. В результате возможно повреждение контактора.

---

При выборе режима DTC управления двигателем и режима останова двигателя выбегом, контактор можно разблокировать сразу после того, как привод получает команду останова. Это же применимо для режима скалярного управления двигателем.

## Байпасное подключение

Если требуется обеспечить байпасное подключение, между двигателем и приводом и между двигателем и линией питания следует установить контакторы с механической или электрической взаимной блокировкой. Взаимная блокировка должна обеспечивать невозможность одновременного замыкания контакторов. На оборудование должна быть нанесена четкая маркировка согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».

Для некоторых типов привода со шкафом байпасное подключение доступно как устанавливаемый на заводе дополнительный компонент. Дополнительную информацию можно получить у представителя ABB.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

---

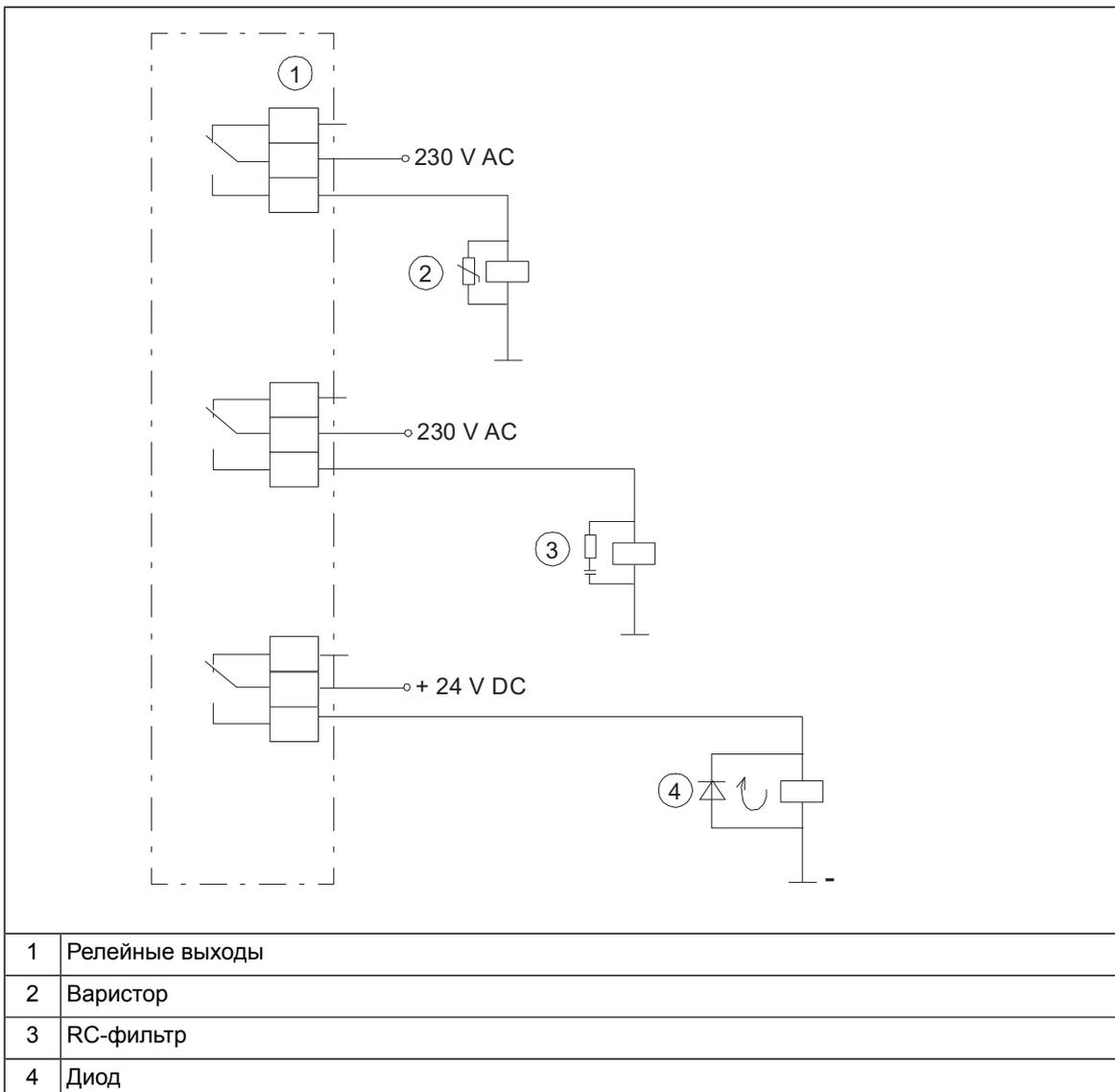
## Защита контактов на релейных выходах

При отключении индуктивной нагрузки (реле, контакторы, двигатели) возникают выбросы 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 выбросов эти возмущения через емкостную или индуктивную связь могут воздействовать на другие проводники кабеля управления и создавать опасность возникновения сбоев в других частях системы.

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

---



## Подключение датчика температуры двигателя



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Стандарт IEC 61800-5-1 требует применения двойной или усиленной изоляции между элементами, находящимися под напряжением, и элементами, к которым возможен доступ, в следующих случаях:

- когда доступные для контакта элементы не являются электропроводящими;
- когда доступные для контакта элементы являются электропроводящими, но не подключены к защитному заземлению.

Соблюдайте данное требование при планировании подключения датчика температуры двигателя к приводу.

Имеются следующие варианты реализации:

1. Если между датчиком и находящимися под напряжением частями двигателя имеется двойная или усиленная изоляция, датчик можно подключать непосредственно к аналоговым/цифровым входам привода. См. инструкции по

подключению кабелей управления. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика.

2. Когда между датчиком и находящимися под напряжением частями двигателя имеется основная изоляция, датчик можно подключать к аналоговым/цифровым входам привода. Все другие цепи, подсоединенные к цифровым и аналоговым входам привода (обычно цепи сверхнизкого напряжения), должны удовлетворять следующим требованиям:
  - иметь защиту от прикосновения;
  - быть изолированными от других цепей низкого напряжения с использованием основной изоляции. Изоляция должна быть рассчитана на напряжение силовой цепи привода.

**Примечание.** Цепи сверхнизкого напряжения (например, 24 В=) обычно не отвечают этим требованиям.

Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика.

Как вариант, датчик с основной изоляцией можно подключить к аналоговым/цифровым входам привода, если к ним не подключены другие цепи внешнего управления.

3. Датчик можно подключить к приводу с помощью дополнительного модуля. Датчик и модуль должны образовать двойную или усиленную изоляцию между частями двигателя, находящимися под напряжением, и блоком управления приводами. См. раздел *Подключение датчика температуры двигателя к приводу с помощью дополнительного модуля (стр. 113)*. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика.
4. Датчик можно подключить к цифровому входу привода с помощью внешнего реле. Датчик и реле должны образовывать двойную или усиленную изоляцию между частями двигателя, находящимися под напряжением, и цифровым входом привода. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика.

### ■ Подключение датчика температуры двигателя к приводу с помощью дополнительного модуля

В таблице приведена следующая информация:

- типы дополнительных модулей, которые могут использоваться для подключения датчика температуры двигателя;
  - уровень изоляции между разъемом датчика температуры и другими разъемами, который должен быть обеспечен каждым дополнительным модулем;
  - типы датчиков температуры, которые можно подключить к каждому дополнительному модулю;
  - требования к изоляции датчика температуры для формирования (совместно с изоляцией дополнительного модуля) усиленной изоляции между частями двигателя, находящимися под напряжением, и блоком управления приводом.
-

Дополнительный модуль		Тип датчика температуры			Требования к изоляции датчика температуры
Тип	Изоляция/изоляция	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIU-11	Гальваническая развязка между разъемом датчика и другими разъемами (в том числе разъемом блока управления приводом)	-	x	x	Усиленная изоляция
FEN-xx	Гальваническая развязка между разъемом датчика и другими разъемами (в том числе разъемом блока управления приводом)	x	x	-	Усиленная изоляция
FAIO-01	Основная изоляция между разъемом датчика и разъемом блока управления привода. Нет изоляции между разъемом датчика и другими разъемами входов/выходов.	x	x	x	Основная изоляция. Из всех разъемов дополнительного модуля должен быть подсоединен только разъем датчика.
FRТС-xx <sup>1)</sup>	Усиленная изоляция между разъемом датчика и другими разъемами (в том числе разъемом блока управления привода)	x	-	-	Нет специальных требований

<sup>1)</sup> Подходит для использования в функциях защиты (соответствует SIL2 / PL c)

# 6

## Электрический монтаж

---

### Содержание настоящей главы

Эта глава содержит указания по электрическому монтажу привода.

### Техника безопасности

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Работы по монтажу или обслуживанию разрешается выполнять только квалифицированным электрикам. Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

---

### Измерение параметров изоляции

**■ Измерение сопротивления изоляции привода**

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

---

**■ Измерение сопротивления изоляции входного силового кабеля**

Перед тем как подключать входной силовой кабель к приводу, измерьте сопротивление его изоляции в соответствии с требованиями местных норм и правил.

---



## ■ Измерение сопротивления изоляции двигателя и кабеля двигателя

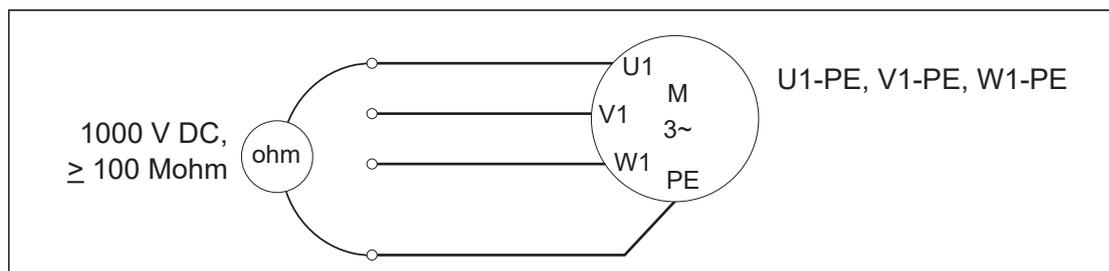


### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Убедитесь, что кабель двигателя отсоединен от выходных клемм привода.
3. Измерьте сопротивление изоляции между проводниками каждой фазы и проводником защитного заземления, используя контрольное напряжение 1000 В постоянного тока. Сопротивление изоляции двигателя АВВ должно превышать 100 МОм (справочное значение при 25 °С). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей.

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



## ■ Блок тормозных резисторов заказчика

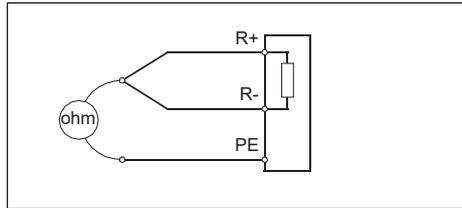
Проверьте изоляцию блока тормозных резисторов (если предусмотрен) следующим образом:



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Убедитесь, что кабель резистора подсоединен к резистору, но отсоединен от выходных клемм привода R+ и R-.
3. Соедините вместе проводники R+ и R- кабеля резистора на стороне 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 системой заземления

Стандартный привод без фильтра ЭМС и варисторов «земля-фаза» может быть установлен в симметрично заземленной системе TN-S. При установке привода в другие системы может потребоваться отключить фильтр ЭМС и варисторы «земля-фаза». См. документ *ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions* (код английской версии [3AJA0000125152](#)).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Запрещается устанавливать привод с фильтром ЭМС (дополнительные компоненты +E200 и +E202) в системе, для которой фильтр не предназначен. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещается устанавливать привод с подключенным варистором «земля-фаза» в системе, для которой варистор не предназначен. В противном случае возможно повреждение цепи варистора.

### ■ Системы 525...690 В с заземленной вершиной или средней точкой треугольника



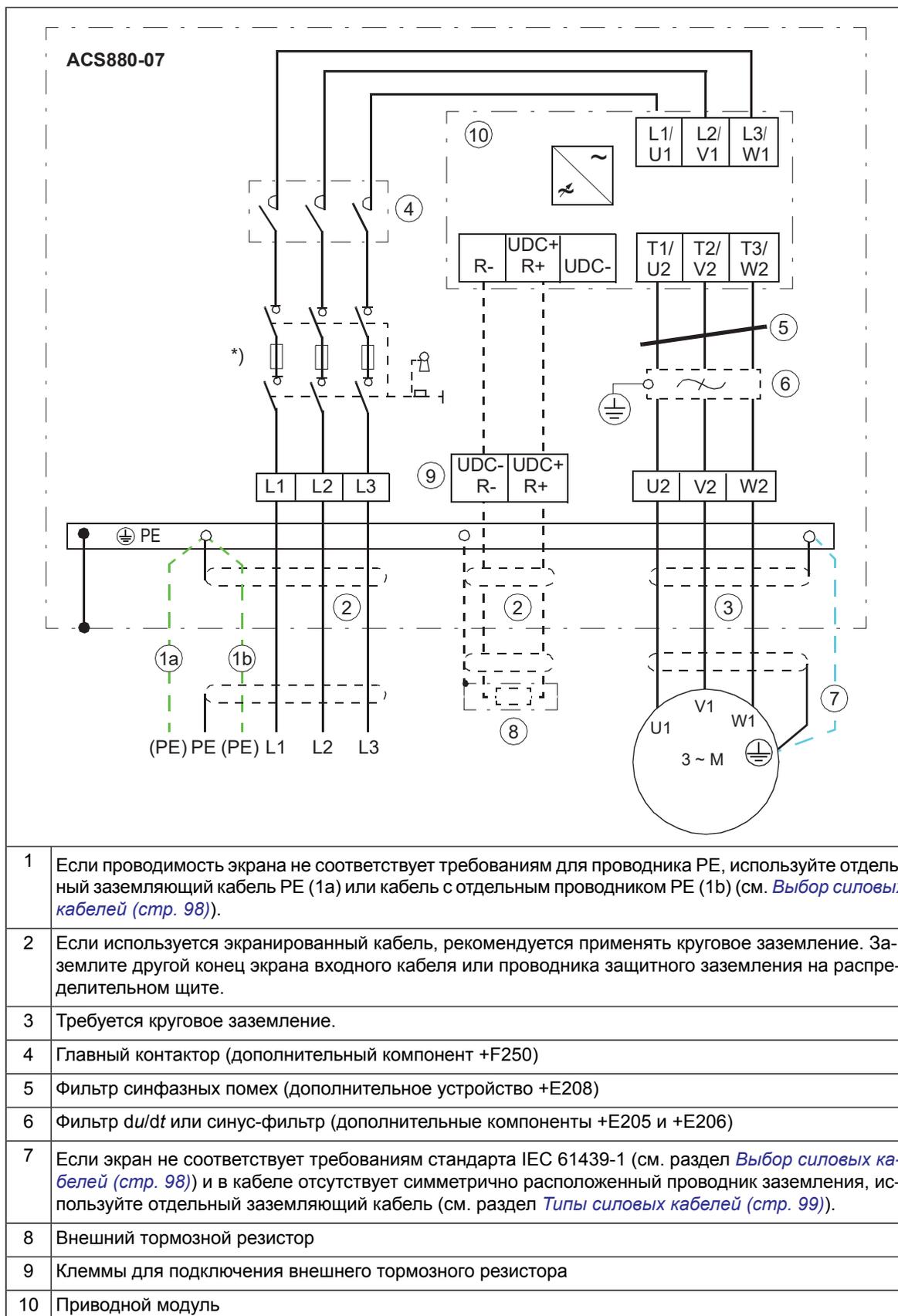
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не устанавливайте привод в системе 525...690 В с заземленной вершиной или средней точкой треугольника. Отсоединение фильтра ЭМС и варистора «земля-фаза» не предотвращает повреждение привода.



## Подключение силовых кабелей

### ■ Схема подключения



**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 используйте несимметричный кабель для подключения двигателя. Подключение четвертого проводника кабеля на стороне двигателя приводит к увеличению токов в подшипниках и, следовательно, к дополнительному износу двигателя.

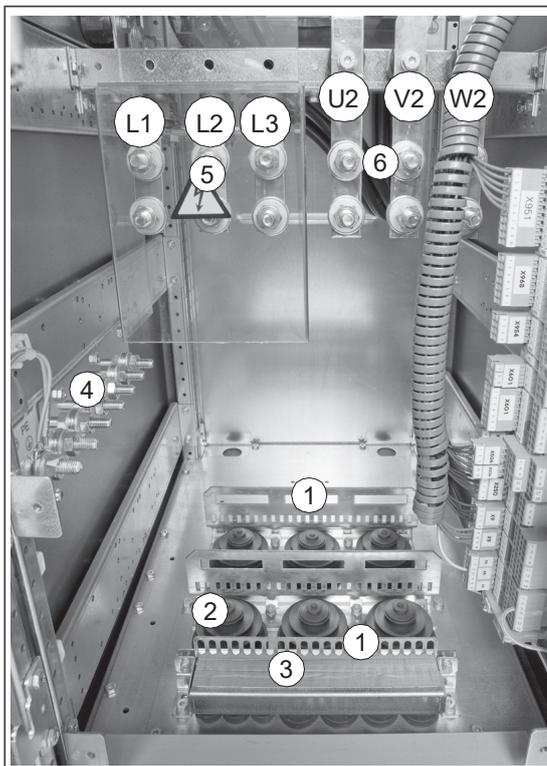
\*) Выключатель-разъединитель с отдельными предохранителями для типоразмеров R9...R11.

### ■ Компоновка клемм и кабельных вводов для подключения кабелей питания (типоразмеры R6...R8)

Ниже показано расположение клемм и кабельных вводов для подключения кабелей питания стандартного привода.

**Примечание.** Для доступа к клеммам и вводам для подключения кабелей следует снять дверной вентилятор (см. раздел [Замена вентиляторов дверцы шкафа \(стр. 175\)](#)).

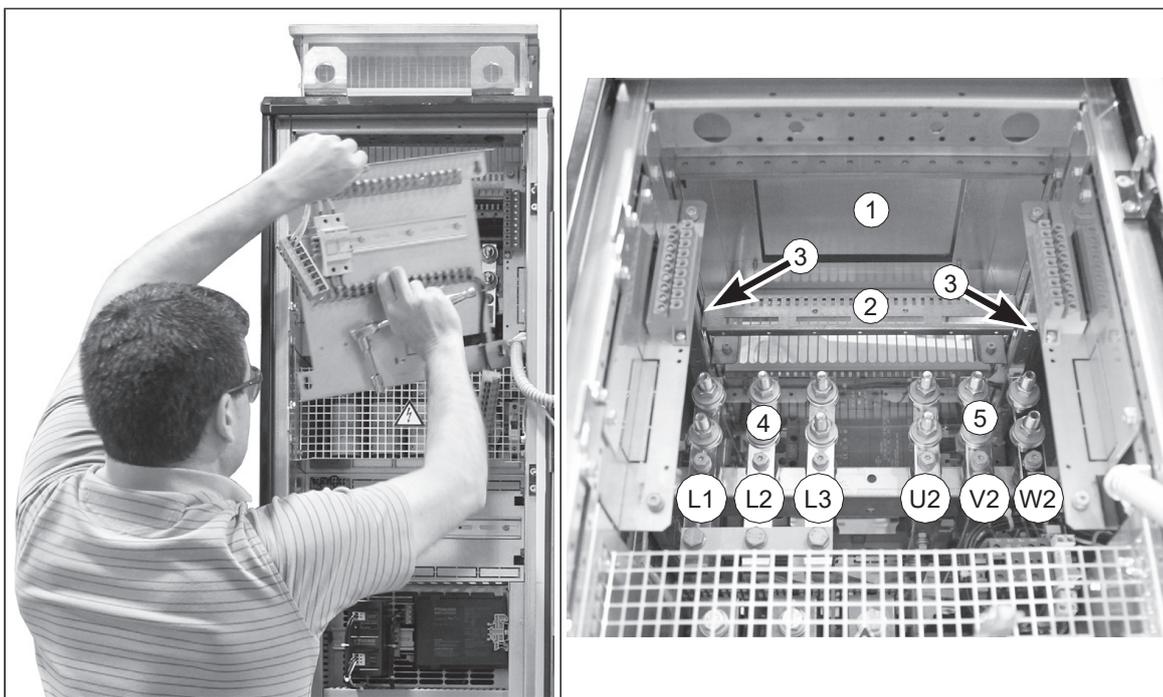
**Примечание.** Три отверстия для ввода силовых кабелей в приводах типоразмеров R6 и R7 и шесть отверстий в приводах типоразмера R8.



1	Кабельный фиксатор
2	Вводы силовых кабелей. Проводящий рукав под втулкой. Втулки входят в комплект только приводов со степенью защиты IP54.
3	Кабельный ввод для кабеля управления с проводящими прокладками для снижения электромагнитных помех.
4	Клемма защитного заземления (PE)
5	Входные клеммы кабеля питания L1, L2 и L3
6	Клеммы кабеля двигателя U2, V2, W2



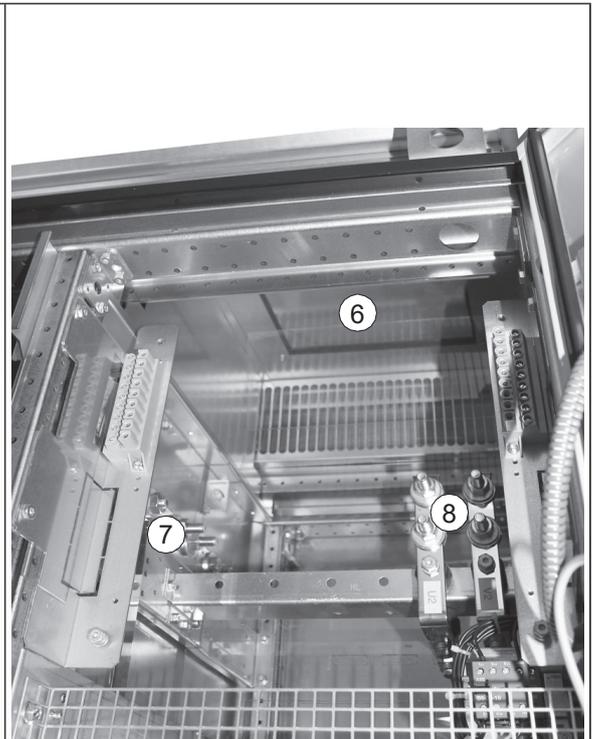
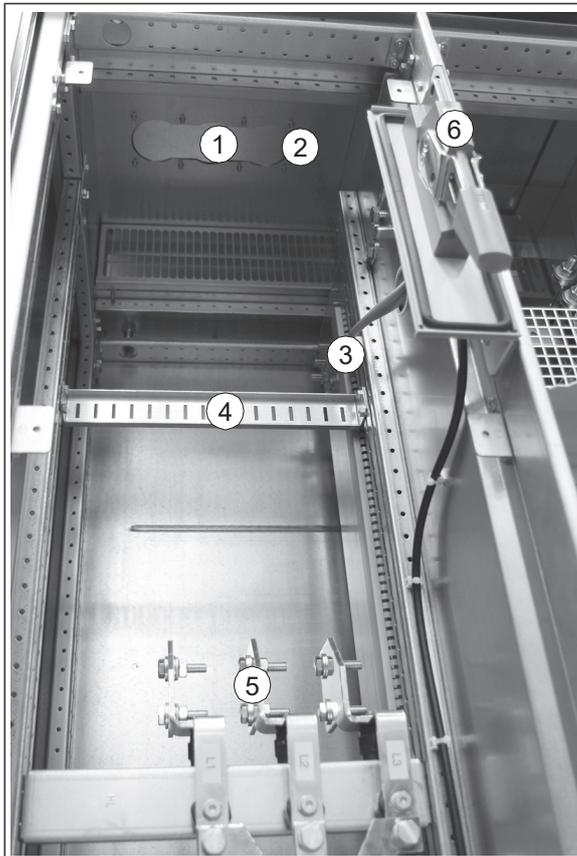
■ Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмеры R6...R8 с дополнительным компонентом +C129)



1	Вводы силовых кабелей
2	Кабельный фиксатор
3	Заземляющая шина
4	Клеммы подключения входных силовых кабелей L1, L2 и L3
5	Клеммы подключения кабеля двигателя U2, V2, W2



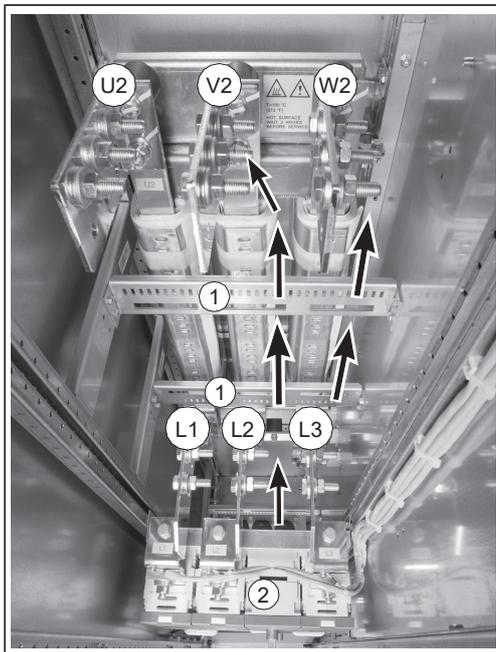
■ Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмеры R6...R8 с дополнительными компонентами +C129+F277+F289)



1	Ввод входного кабеля питания	6	Ввод кабеля двигателя
2	Ввод кабелей управления	7	Заземляющая шина для кабелей двигателя
3	Заземляющая шина для входных кабелей питания	8	Клеммы подключения кабеля двигателя U2, V2, W2
4	Кабельный фиксатор		
5	Клеммы подключения входных силовых кабелей L1, L2		
6	Выключатель с фланцевым креплением для автоматического выключателя в литом корпусе (+F277)		



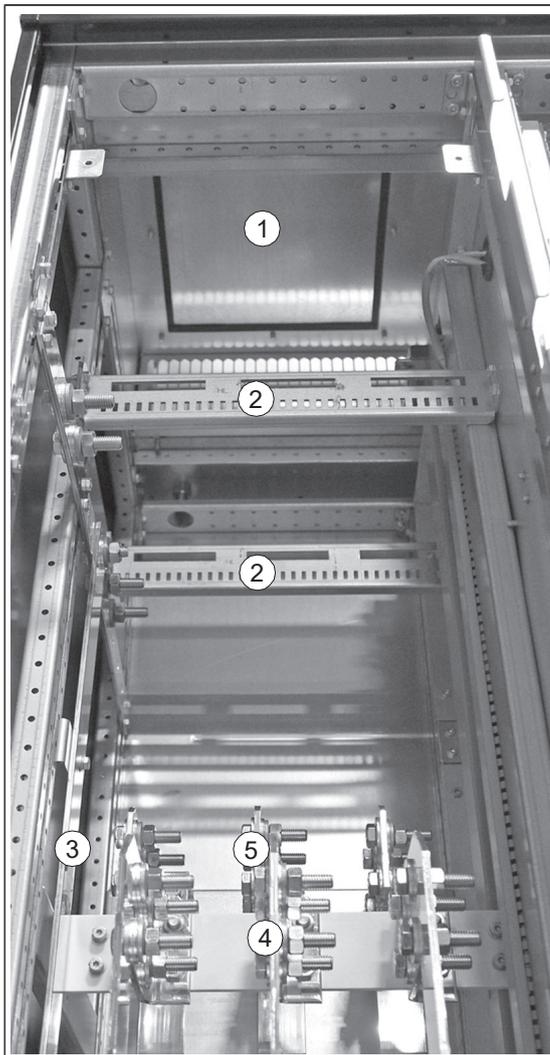
■ **Компоновка клемм для подключения кабеля питания и кабеля двигателя (типоразмер R9 с дополнительным компонентом +E205)**



1	Кабельный фиксатор
L1, L2, L3	Входные клеммы кабеля питания
U2, V2, W2	Клеммы кабеля двигателя
2	Главный выключатель-разъединитель
Место прокладки кабелей при вводе снизу обозначено стрелками.	



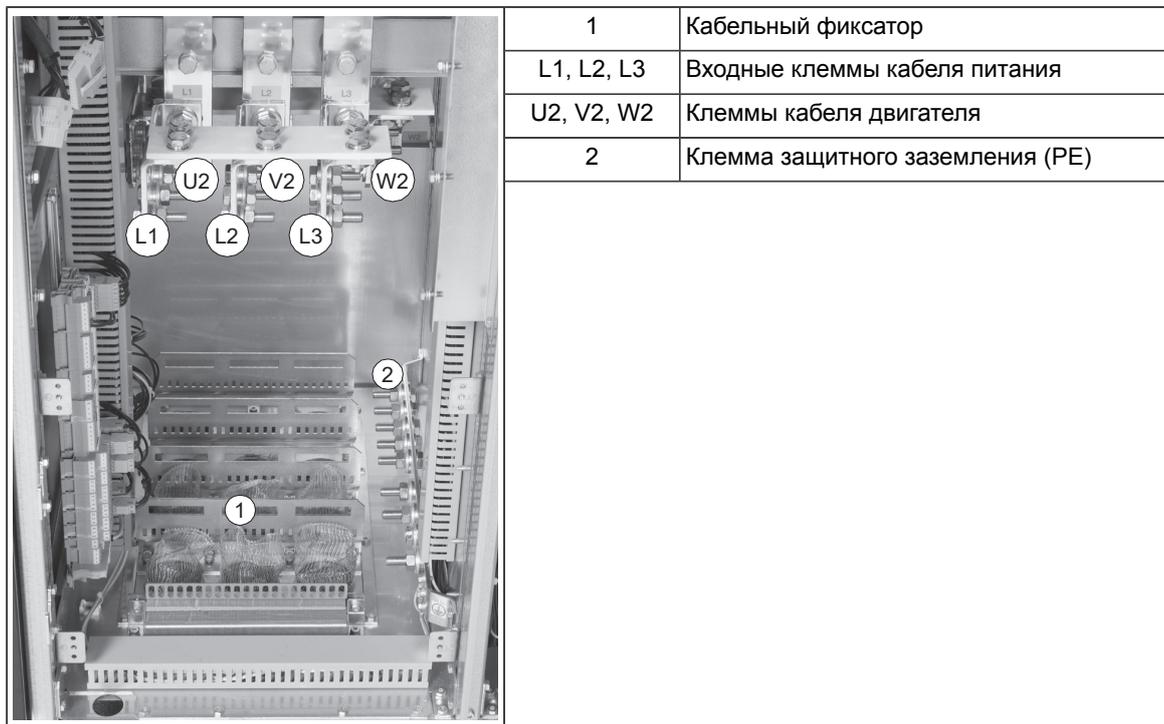
■ **Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмер R9 с дополнительным компонентом +С129)**



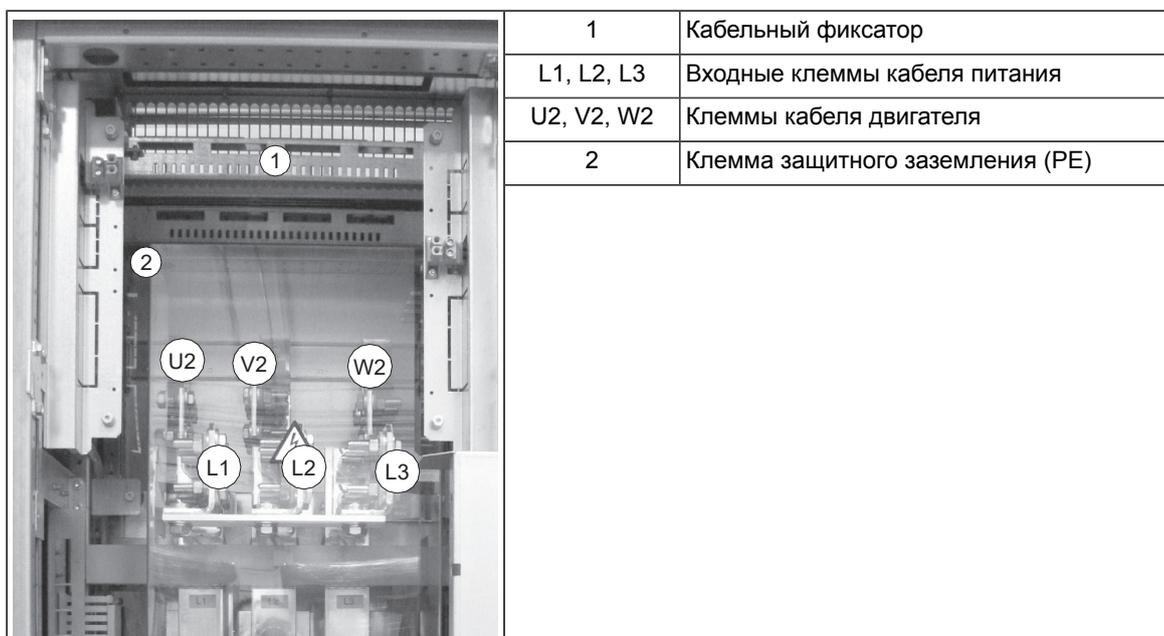
1	Ввод силовых кабелей
2	Кабельный фиксатор
3	Заземляющая шина
4	Клеммы подключения входных силовых кабелей L1, L2 и L3
5	Клеммы подключения кабеля двигателя U2, V2, W2



■ **Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмеры R10 и R11)**



■ **Компоновка клемм подключения и кабельных вводов для кабелей питания (типоразмеры R10 и R11 с дополнительным компонентом +C129)**



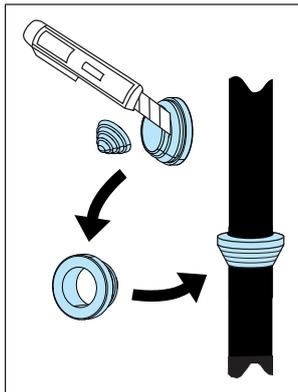
■ **Кабельный ввод для кабелей внешнего резистора и кабелей постоянного тока**

Проложите кабели внешнего тормозного резистора и кабели постоянного тока в шкаф привода через кабельные вводы для кабелей питания, расположенные в основании

секции приводного модуля. У приводов типоразмеров R6...R8 клеммы подключения расположены в приводном модуле. У приводов типоразмера R9 клеммы подключения расположены под приводным модулем.

### ■ Порядок подключения (IES)

1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. 18).
2. Откройте дверцу шкафа.
3. Откройте поворотную-откидную раму.
4. Для типоразмеров R6...R11: снимите монтажные панели над дверным вентилятором шкафа, отвернув крепежные винты. С дополнительными компонентами +G300, +G307, +G313: отсоедините разъемы в задней части монтажной панели.
5. Снимите монтажную панель вентилятора, ослабив крепежные винты и подняв панель вверх. Отсоедините кабели питания вентилятора.
6. Для типоразмеров R9...R11: снимите кожух с клемм силовых кабелей.
7. Снимите от 3 до 5 см внешней изоляции с кабелей над проходной пластиной для обеспечения высокочастотного заземления по всей окружности.

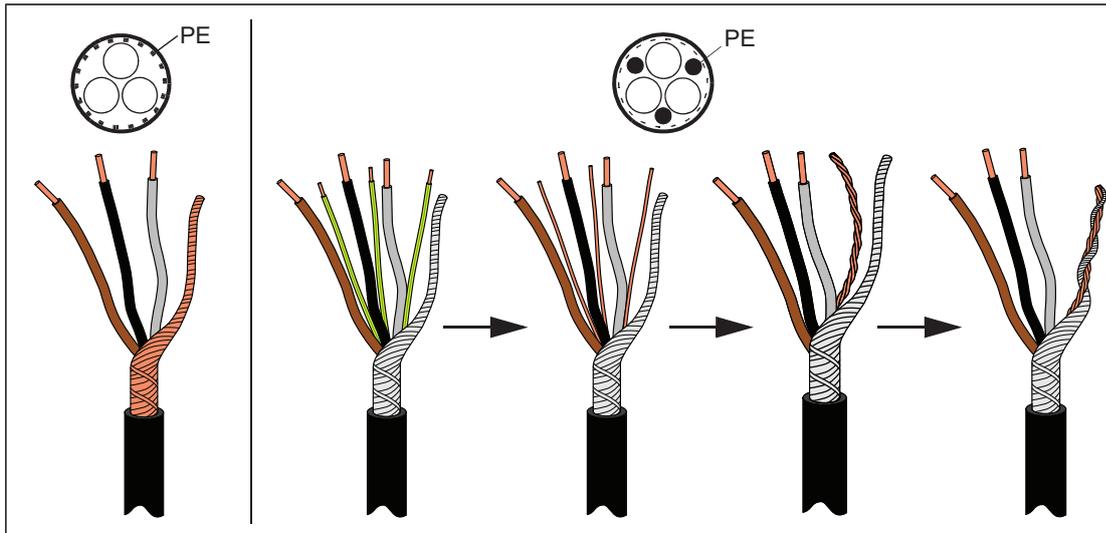


8. Подготовьте концы кабелей.

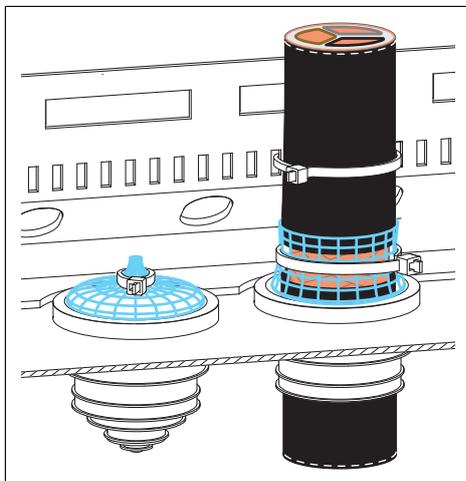


#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Нанесите смазку на зачищенные алюминиевые провода перед их подключением к кабельным наконечникам без покрытия. Соблюдайте указания изготовителя пластичной смазки. Прямой контакт между алюминиевыми поверхностями может вызывать их окисление.



9. Если используется огнестойкая изоляция, сделайте отверстие в листе минеральной ваты в соответствии с диаметром кабеля.
10. Проложите кабели через вводы с проводящими рукавами. Удалите резиновые втулки из проходной пластины для ввода подключаемых кабелей. Прорежьте надлежащие отверстия в резиновых втулках. Надвиньте втулки на кабели. Проложите кабели через вводы с проводящими рукавами и вставьте втулки в отверстия.  
Закрепите проводящие рукава на экранах кабелей с помощью кабельных хомутов.



11. Загерметизируйте щель между кабелем и минеральной ватой (если имеется) уплотняющим компаундом (например, CSD-F, марка ABB DXXT-11, код 35080082).
12. Стяните неиспользованные проводящие рукава кабельными хомутами.
13. Подсоедините скрученные экраны кабелей двигателя к заземляющей шине и, а фазные провода к клеммам U2, V2 и W2.
14. Для приводов с внешними тормозными резисторами (дополнительный компонент +D150, без дополнительного компонента +D151): подсоедините скрученные экраны кабелей тормозного резистора (при наличии) к заземляющей шине, а провода — к клеммам R- и R+.

15. Подсоедините скрученные экраны входных кабелей и отдельный провод заземления (при наличии) к клемме защитного заземления шкафа, а фазные провода к клеммам L1, L2 и L3.
16. Затяните винты силового кабеля моментом, указанным в разделе [Данные клемм и вводов силовых кабелей \(стр. 227\)](#).
17. Установите на место кожухи и монтажные пластины.

#### ■ Порядок подключения (США)



##### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Нанесите смазку на зачищенные алюминиевые провода перед их подключением к кабельным наконечникам без покрытия. Соблюдайте указания изготовителя пластичной смазки. Прямой контакт между алюминиевыми поверхностями может вызывать их окисление.

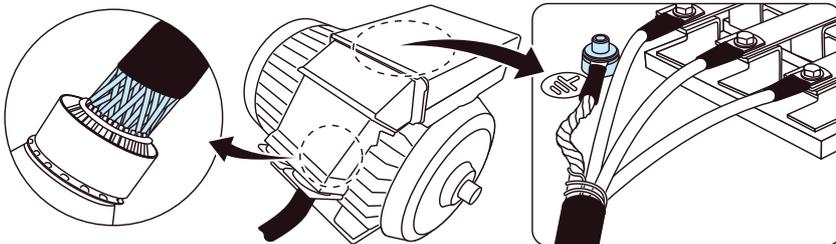
1. Перед началом работ выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
2. Откройте дверцу шкафа.
3. Откройте поворотно-откидную раму (если установлена).
4. Распланируйте процедуру доступа к кабелям и соответствующим образом промаркируйте пластину для кабелепровода, отметив расположение входных и выходных силовых кабелей и кабелей управления.
5. Снимите пластину для кабелепровода со шкафа привода и просверлите в ней отверстия, необходимые для проводов кабелепровода.
 

**Примечание.** Не выполняйте сверление внутри или поблизости от шкафа с оборудованием. Металлические опилки могут повредить электрическое оборудование и привести к возникновению опасной ситуации.
6. Установите панель для кабелепровода на место и подсоедините к ней все необходимые кабелепроводы. Не оставляйте незакрытых отверстий в верхней части шкафа.
7. Проложите силовые кабели двигателя и отдельный кабель заземления (при наличии) от двигателя к шкафу.
8. Подсоедините экраны силовых кабелей двигателя и отдельный кабель заземления (если есть) к заземляющей шине в верхней части шкафа.
9. Подсоедините фазные провода двигателя к выходным силовым клеммам U2, V2 и W2.
10. Для приводов с внешними тормозными резисторами (дополнительный компонент +D150, дополнительный компонент +D151 отсутствует):
  - Проведите силовые кабели от тормозного резистора к шкафу (включая соответствующий кабель заземления).
  - Присоедините кабель заземления к шине заземления в верхней части шкафа.
  - Подключите силовые кабели тормозного резистора к клеммам R- и R+.
11. Убедитесь, что питание отключено и его повторное подключение невозможно. Соблюдайте соответствующие процедуры безопасного отключения, предписываемые местными правилами.

12. Проведите силовые кабели переменного тока и отдельные кабели заземления (если есть) от источника питания к шкафу.
13. Подсоедините экраны силовых кабелей переменного тока и отдельные кабели заземления (если есть) к шине заземления в верхней части шкафа.
14. Подключите фазные проводники переменного тока к клеммам L1, L2 и L3.
15. Установите на место кожухи и монтажные пластины.

#### ■ Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

Чтобы свести радиочастотные помехи к минимуму, обеспечьте круговое заземление экрана кабеля (360 градусов) на кабельном вводе в клеммной коробке двигателя.



#### ■ Подключение цепи постоянного тока (дополнительный компонент +H356)

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 АВВ.

## Подключение кабелей управления

Сведения о стандартных подключениях входов/выходов инверторного блока (при использовании основной программы управления ACS880) см. в главе [Блоки управления приводом \(стр. 149\)](#). Стандартные подключения ввода/вывода могут отличаться при использовании различных дополнительных аппаратных компонентов; реальная схема подключения приведена на поставляемых с приводом принципиальных схемах. По поводу других программ управления см. соответствующие руководства по микропрограммному обеспечению.

Подсоедините кабели, как описано в разделе [Порядок подключения кабелей управления \(стр. 128\)](#)

#### ■ Порядок подключения кабелей управления



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

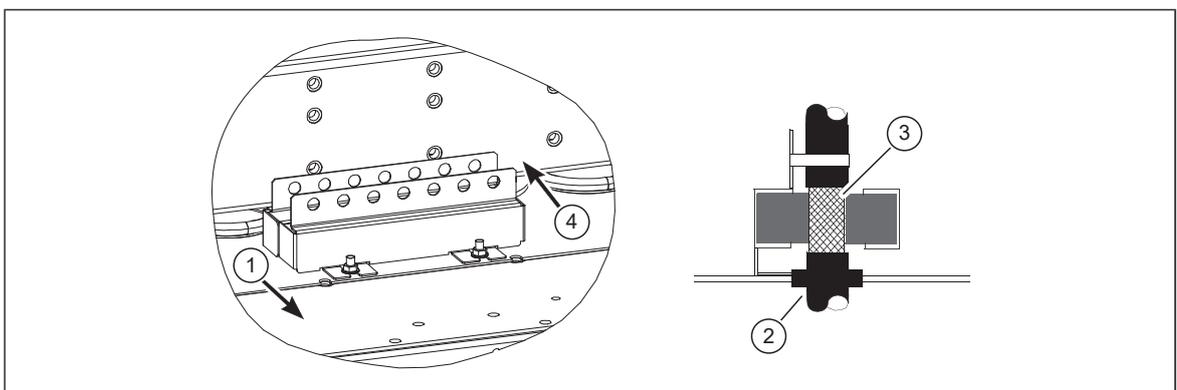
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод (если он запущен) и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Типоразмеры R6...R9: снимите вентилятор шкафа и монтажную панель над ним в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе *Подключение силовых кабелей (стр. 118)*.
3. Проложите кабели управления в секцию приводного модуля, как описано в разделе *Заземление наружных экранов кабелей управления в кабельных вводах шкафа* ниже.
4. Проложите кабели управления, как описано в разделе *Прокладка кабелей управления внутри шкафа (типоразмеры R6...R8) (стр. 131)*, *Прокладка кабелей управления внутри шкафа (типоразмер R9) (стр. 132)* или *Прокладка кабелей управления внутри шкафа (типоразмеры R10 и R11) (стр. 133)*.
5. Подсоедините кабели управления, как описано в разделах *Подключение кабелей блока управления (стр. 133)* ... *Подключение устройства контроля замыканий на землю для незаземленных систем ИТ (дополнительный компонент +Q954) (стр. 139)*.

### Заземление наружных экранов кабелей управления на панели ввода кабелей в шкаф

Обеспечьте круговое заземление наружных экранов всех кабелей управления в местах наличия проводящих прокладок для подавления электромагнитных помех (ниже показаны примеры конструкций, реальное оборудование может быть иным):

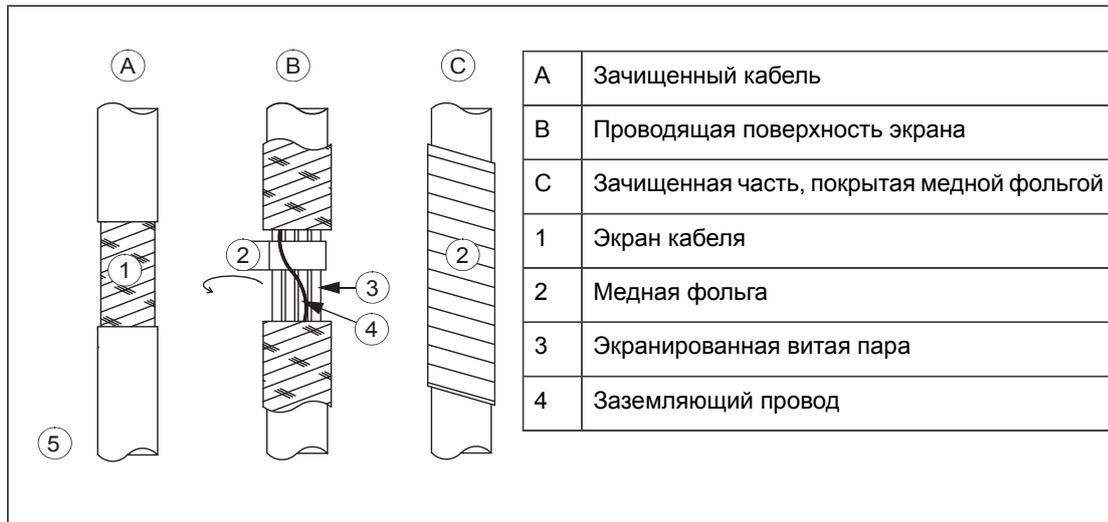
1. Отпустите зажимные винты проводящих прокладок для снижения электромагнитных помех и разорвите проводящие прокладки.
2. Прорежьте соответствующие отверстия в резиновых уплотнительных втулках проходной пластины и пропустите кабели через втулки и прокладки.
3. Зачистите пластиковую оболочку кабеля над проходной пластиной на длину, достаточную для обеспечения надлежащего соединения оголенного экрана и проводящих прокладок для снижения электромагнитных помех.
4. Затяните два зажимных винта так, чтобы прокладки для снижения электромагнитных помех плотно сжимались вокруг голого экрана.



**Примечание 1.** Экраны должны постоянно находиться как можно ближе к клеммам для подключения. Закрепите кабели в фиксаторе кабельного ввода.

**Примечание 2.** Если наружная поверхность экрана не проводящая:

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

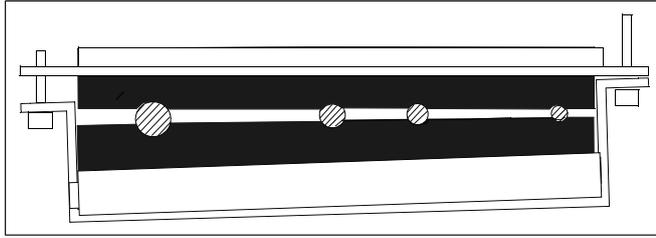


**Примечание для ситуации ввода кабелей сверху.** Достаточная степень защиты (IP и ЭМС) обеспечивается, если каждый кабель имеет собственную резиновую втулку. Однако при вводе в шкаф большого количества кабелей монтаж необходимо подготовить заранее следующим образом:

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

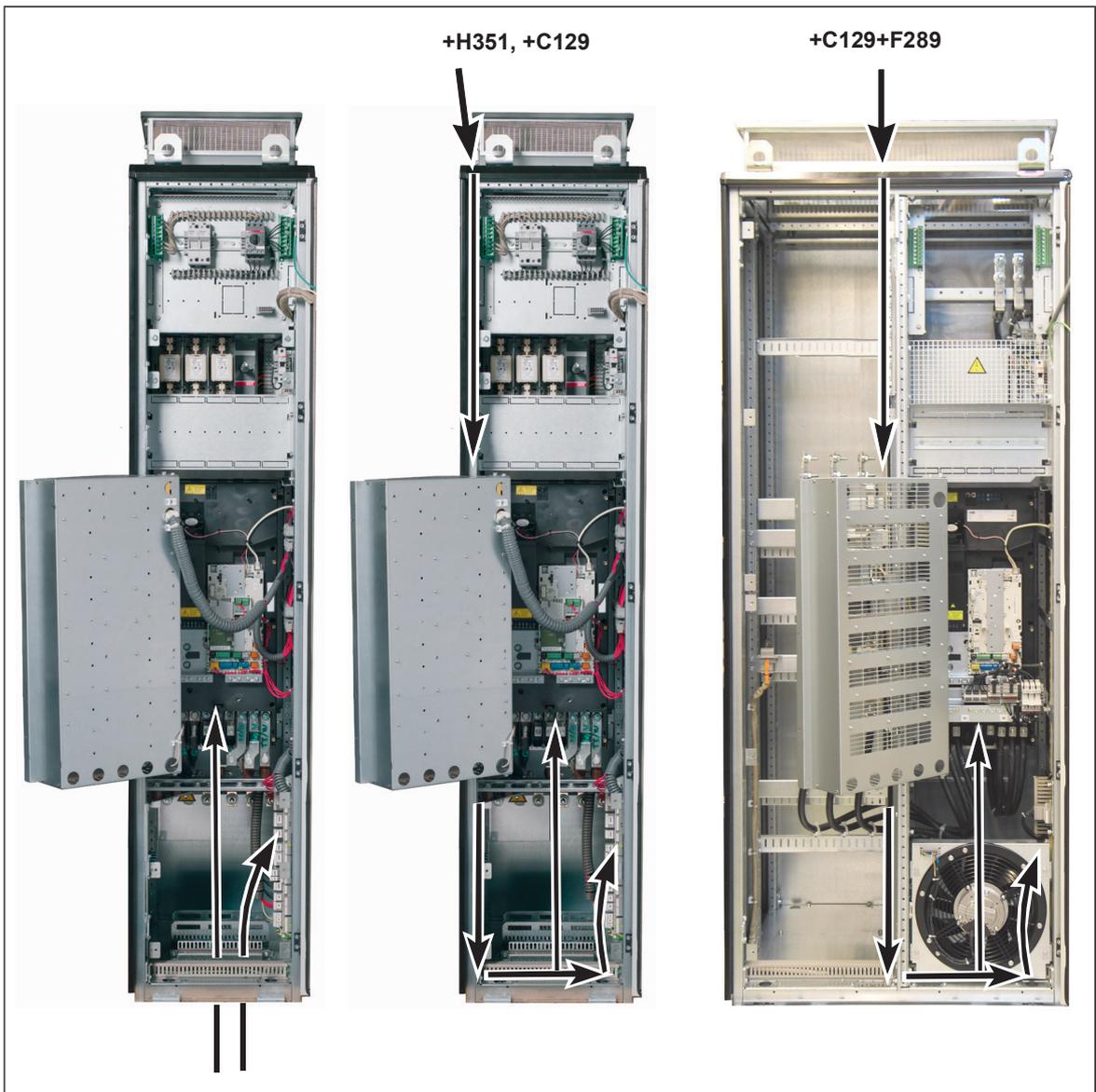
Диаметр кабеля, мм	Макс. количество кабелей на одну втулку
≤ 13	4
≤ 17	3
< 25	2
≥ 25	1

5. Распределите жгуты кабелей таким образом, чтобы они располагались между проводящими прокладками для снижения электромагнитных помех от самого толстого к самому тонкому.



6. Если через втулку проходит несколько кабелей, загерметизируйте втулку герметиком Loctite 5221 (или аналогичным герметиком).

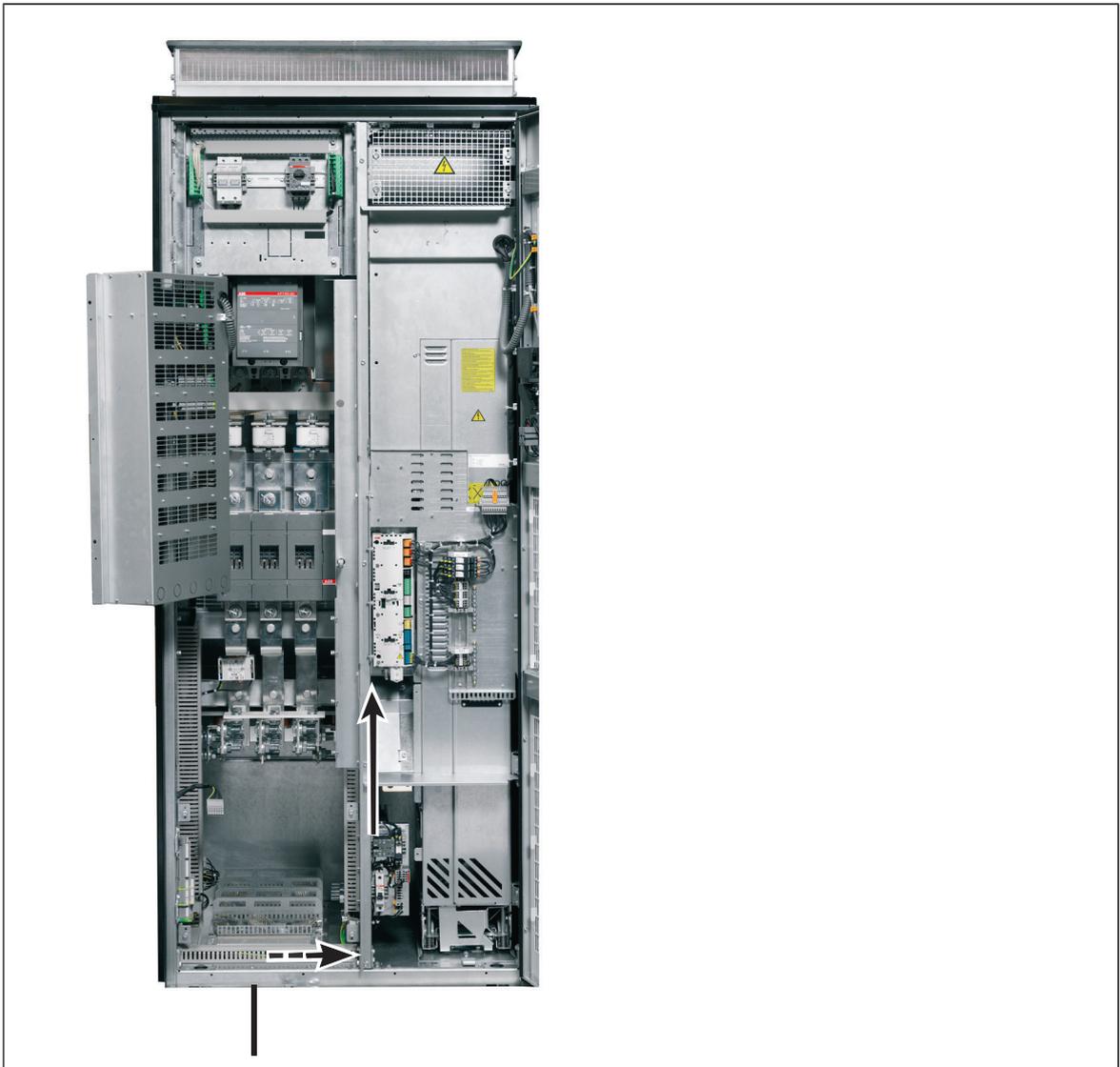
**Прокладка кабелей управления внутри шкафа (типоразмеры R6...R8)**



### Прокладка кабелей управления внутри шкафа (типоразмер R9)



## Прокладка кабелей управления внутри шкафа (типоразмеры R10 и R11)



Если возможно, используйте имеющиеся кабельные каналы шкафа. В тех местах, где имеются острые кромки, при прокладке кабеля используйте изоляционные втулки. При прокладке кабелей в или из поворотно-откидной рамы оставьте небольшой запас кабеля, позволяющий полностью открыть раму.

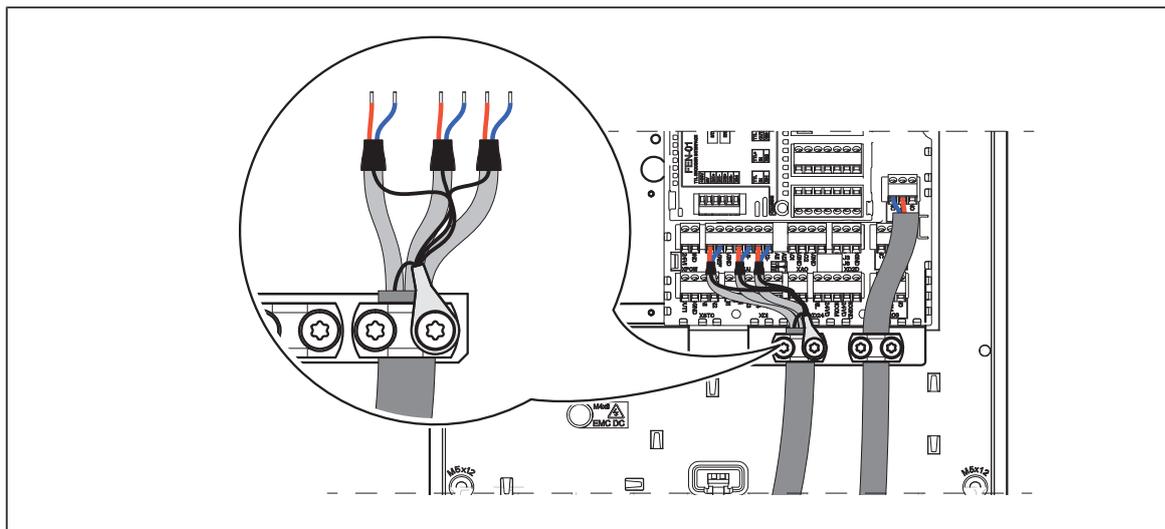
**Примечание.** Не натягивайте управляющие кабели слишком сильно, чтобы иметь возможность снять блок управления с целью замены приводного модуля.

### Подключение кабелей блока управления

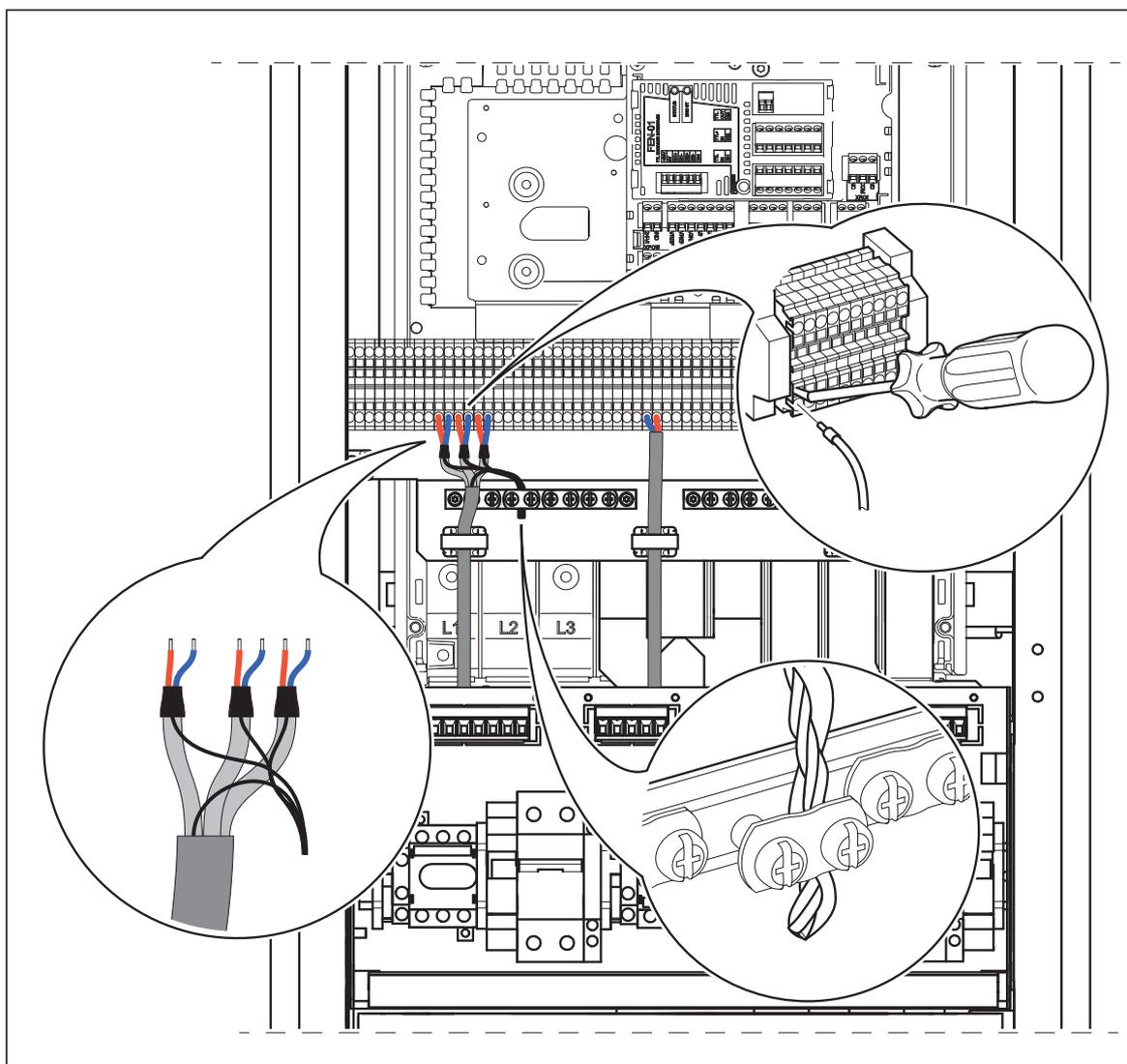
**Примечание.** Сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам. Скручивание прямого провода с обратным уменьшает помехи, обусловленные индуктивной связью.

**Примечание.** Для типоразмеров R10 и R11: предусмотрите достаточный запас длины проводов управления, чтобы иметь возможность немного приподнять монтажную панель блока управления при замене приводного модуля.

Приводы без дополнительной клеммной колодки входов/выходов (дополнительный компонент +L504): заземлите экраны кабелей типа «витая пара» и все провода заземления, присоединив к зажиму под блоком управления, как показано ниже.



Приводы с дополнительной клеммной колодкой входов/выходов (дополнительный компонент +L504): заземлите экраны кабелей типа «витая пара» и все провода заземления, присоединив к зажиму заземления под клеммной колодкой, как показано ниже.

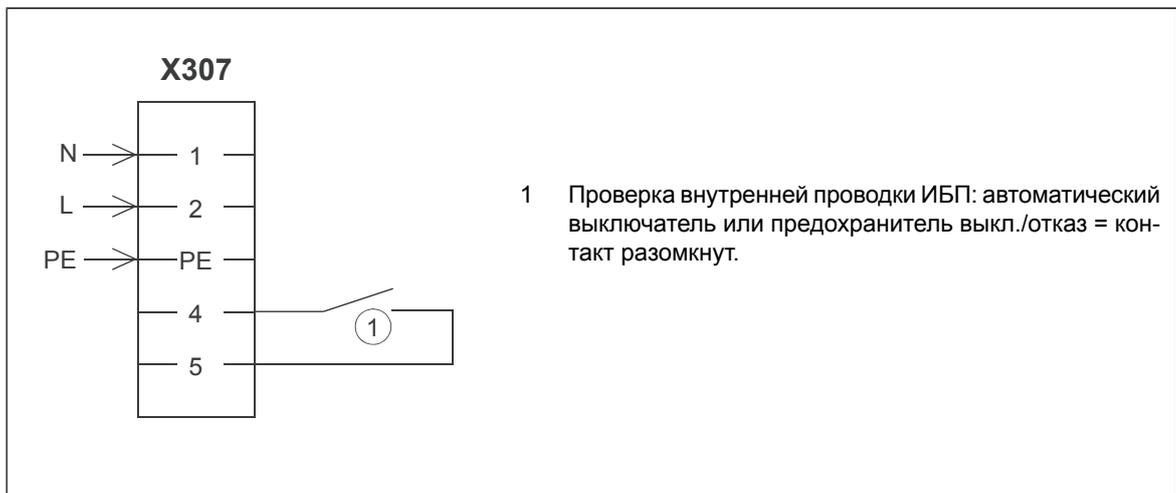


На другом конце провода оставьте другие экраны неподключенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофард (например, 3,3 нФ/630 В). Экран также можно заземлить непосредственно на обоих концах, если они находятся на одной линии заземления без значительного перепада напряжения между конечными точками.

Подключите проводники к соответствующим клеммам блока управления или дополнительной клеммной колодки X504.

**Подключение источника вспомогательного напряжения 230/115 В~ (ИБП, дополнительный компонент +G307)**

Подсоедините внешний источник управляющего напряжения к клеммной колодке X307, как показано ниже.



**Подключение кнопок аварийного останова (дополнительные компоненты +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979)**

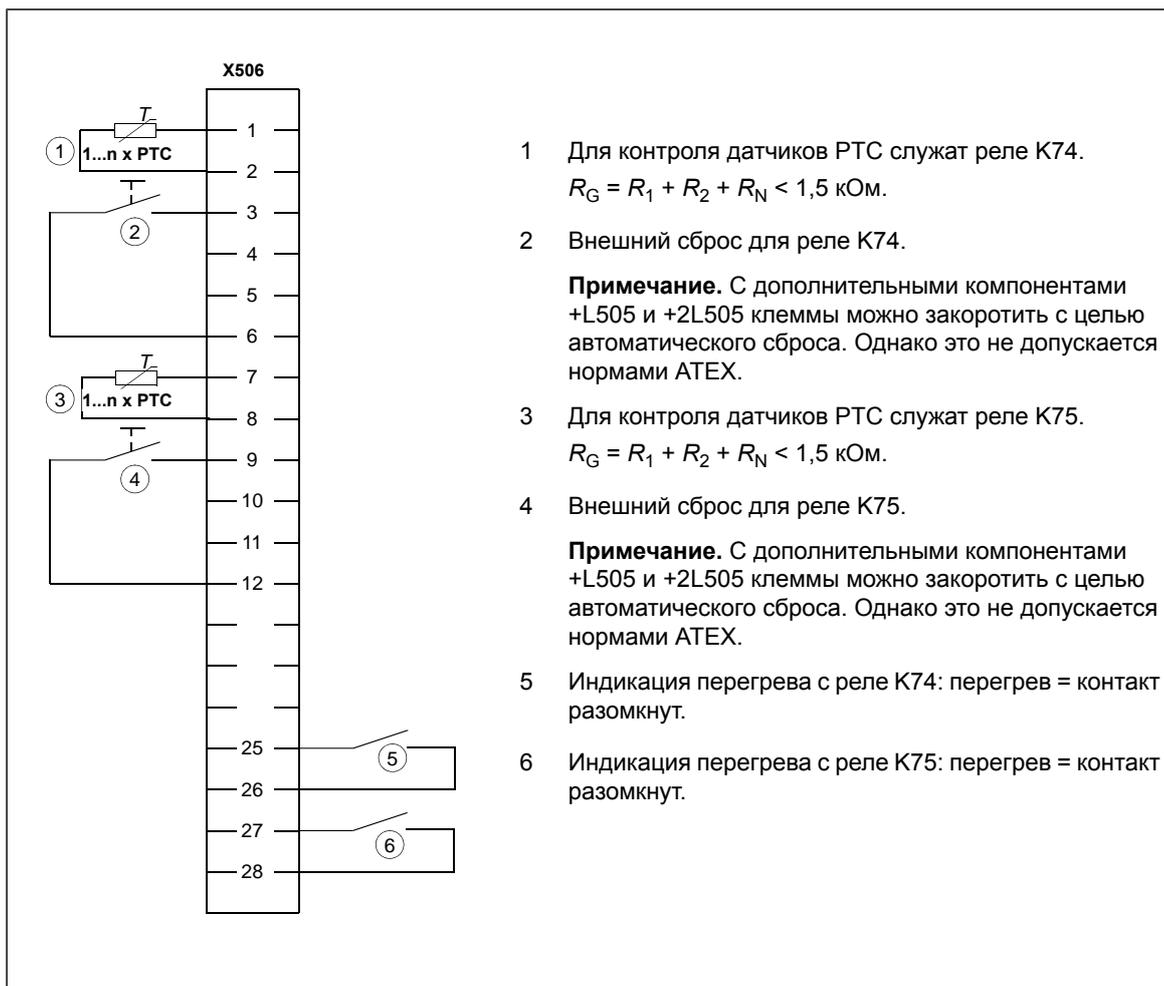
Подключите внешние кнопки аварийного останова в соответствии с поставляемыми с приводом принципиальными схемами.

**Подключение стартера для вспомогательного вентилятора двигателя (дополнительные компоненты +M6xx)**

Подключите питающие провода вспомогательного вентилятора двигателя к клеммным колодкам X601...X605 в соответствии с поставляемыми с приводом принципиальными схемами.

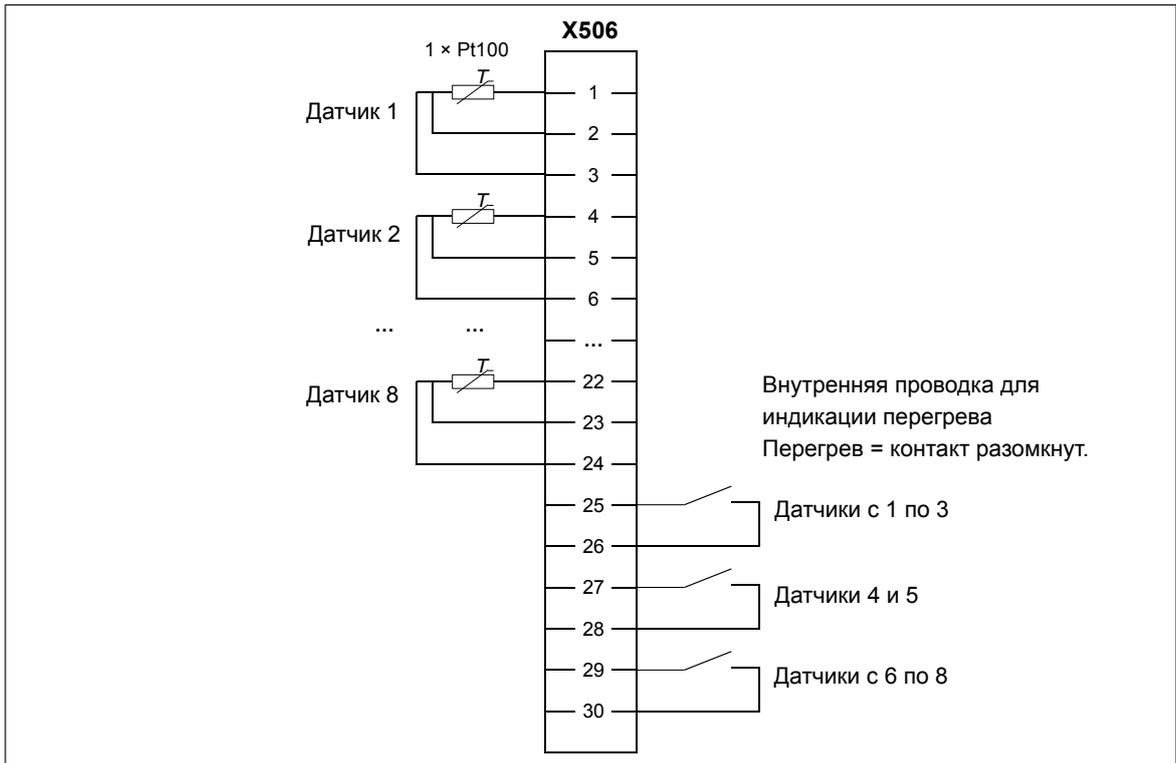
**Подключение термисторных реле РТС (дополнительные компоненты +L505, +2L505, +L513 и +2L513)**

Ниже показана внешняя проводка дополнительных компонентов +2L505 и +2L513 (двух термисторных реле) Например, одно реле можно использоваться для контроля обмотки двигателя, а другое – для контроля подшипников. Максимальная нагрузочная способность контакта 250 В ~ 10 А. Фактическую схему проводки см. на принципиальной схеме, прилагаемой к приводу. Инструкции по вводу в эксплуатацию дополнительных компонентов +L513 и +2L513 приведены в документе *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual* (код английской версии 3AXD50000014979).



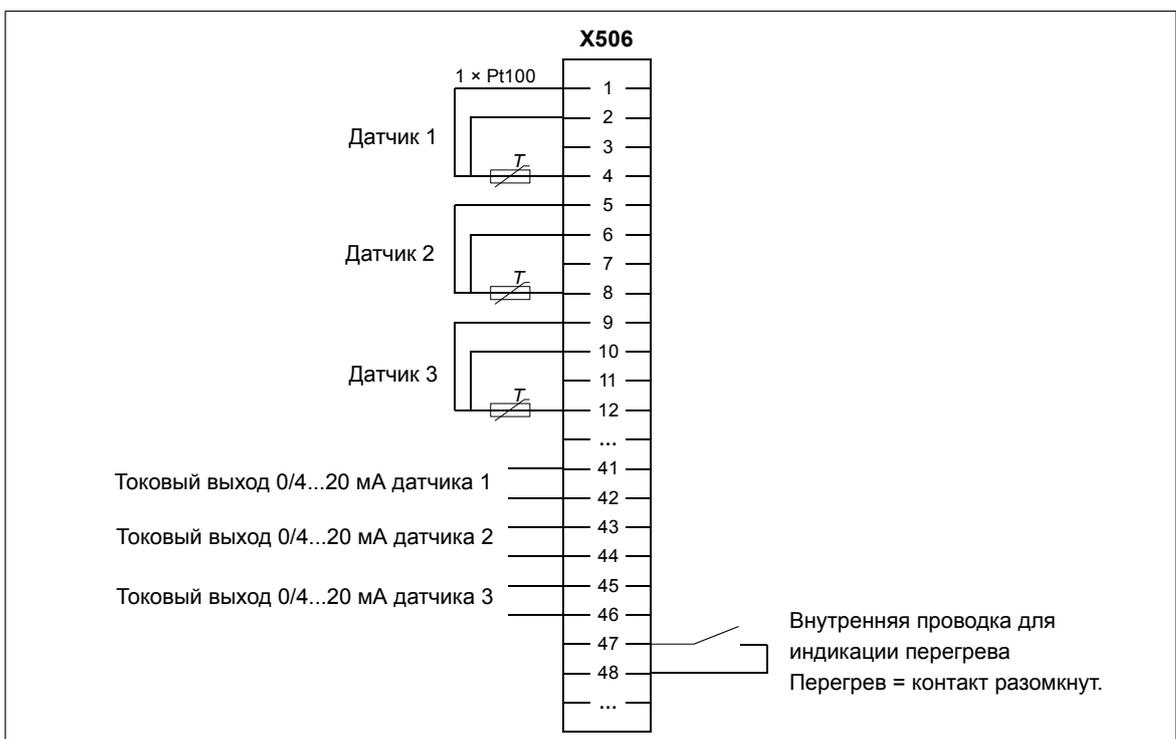
### Подключение реле Pt100 (дополнительный компонент +nL506)

Ниже показана схема внешнего подключения восьми модулей датчиков Pt100. Нагрузочная способность контакта 250 В ~ 10 А. Фактическую схему проводки см. на принципиальной схеме, прилагаемой к приводу.



### Подключение реле Pt100 (дополнительный компонент +nL514)

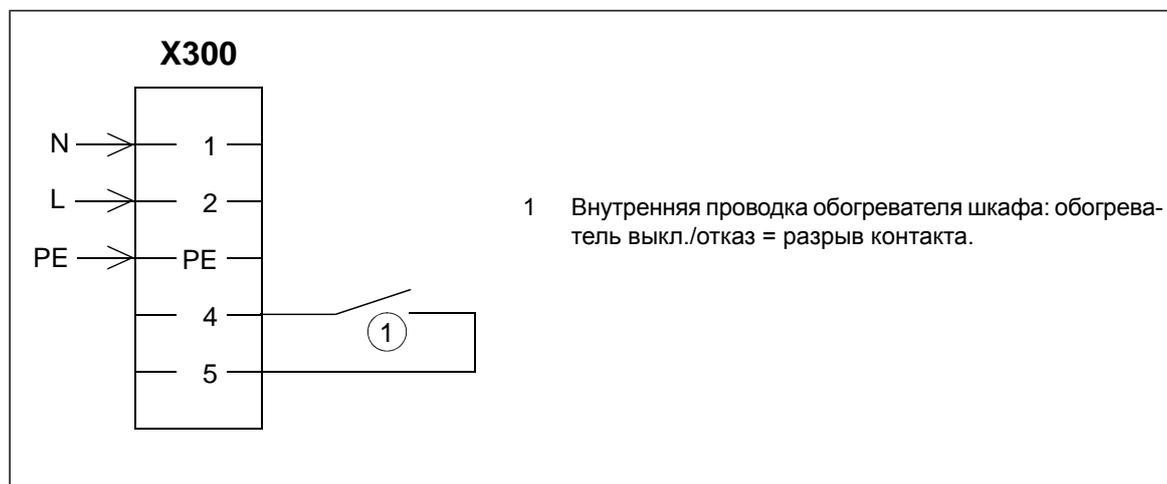
Ниже показана схема внешнего подключения трех датчиков Pt100. Нагрузочная способность контакта 250 В ~ 10 А. Фактическую схему проводки см. на принципиальной схеме, прилагаемой к приводу. Инструкции по вводу в эксплуатацию дополнительного компонента +nL514 приведены в документе *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual* (код английской версии 3AXD50000014979).



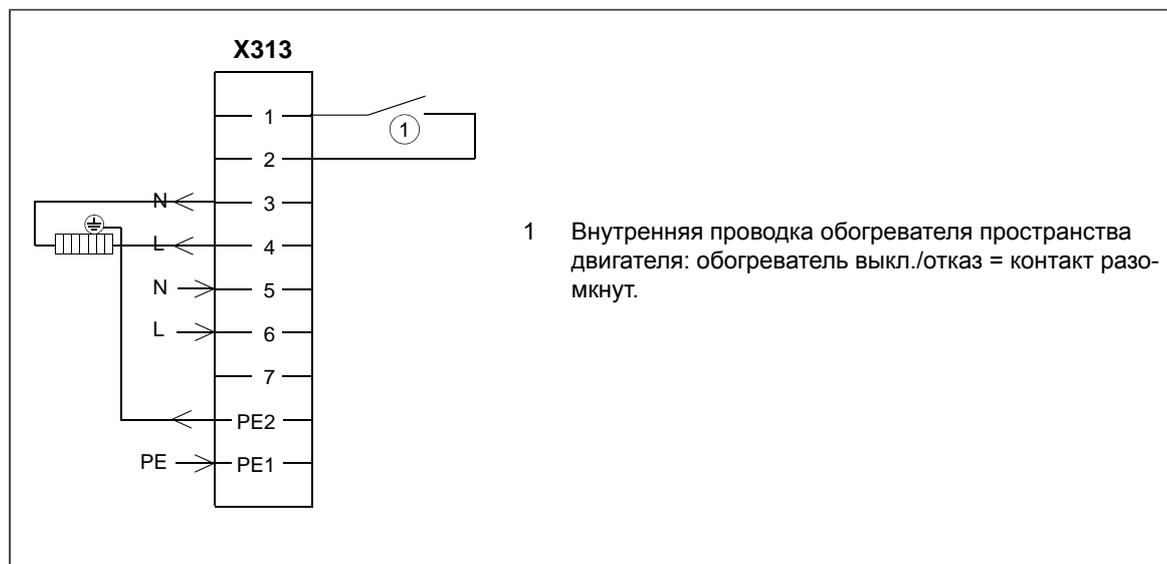
### Подача питания на обогреватели и осветительное оборудование (дополнительные компоненты +G300, +G301 и +G313)

См. поставляемые с приводом принципиальные схемы.

Подсоедините внешние силовые кабели обогревателя шкафа и провода освещения к клеммной колодке X300 с обратной стороны монтажной плиты.

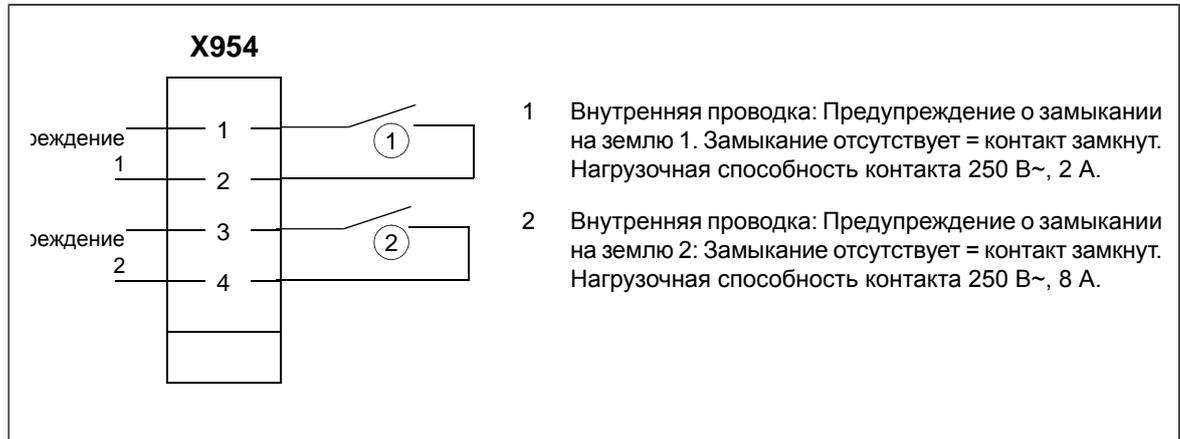


Подключите кабели обогревателя двигателя к клеммной колодке X313, как показано ниже. Макс. характеристики внешнего источника питания: 16 А.



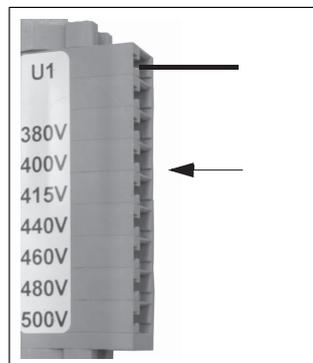
### Подключение устройства контроля замыканий на землю для незаземленных систем ИТ (дополнительный компонент +Q954)

Рекомендуется использовать Предупреждение 1 для отключения привода, а Предупреждение 2 для сигналов предупреждения во избежание нежелательных отключений, связанных с самотестированием подключенного к Предупреждению 2 средства контроля замыкания на землю.



### Настройка диапазона напряжений трансформатора вспомогательного управляющего напряжения (Т21)

Выполните подключение кабелей источника питания трансформатора вспомогательного управляющего напряжения в соответствии с напряжением питающей сети.



## Подключение ПК

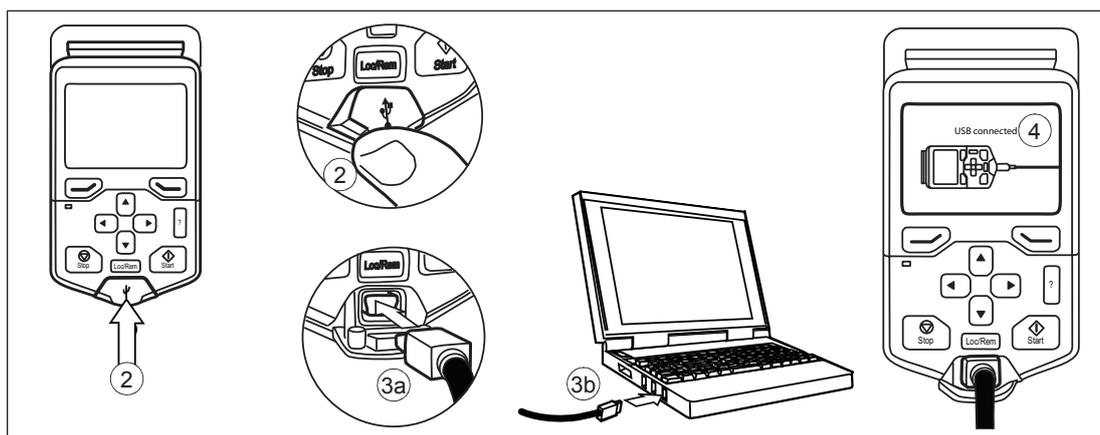


### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не подключайте ПК непосредственно к разъему панели управления блока управления, поскольку это может привести к повреждению.

ПК (например, с программой Drive Composer) можно подключить описанным ниже способом.

1. Подключите панель управления ACx-AP-x к блоку
  - вставив панель управления в держатель панели или платформу или
  - с помощью сетевого кабеля Ethernet (например, кат. 5е).
2. Снимите крышку USB-разъема спереди панели управления.
3. Подключите USB-кабель (тип А на тип Mini-B) к USB-разъему на панели управления (3а) и свободному USB-порту ПК (3b).
4. На данной панели будет отображаться индикация активности соединения.
5. Инструкции по установке см. в документации к данному инструменту для ПК.



## Панельная шина (управление несколькими блоками с одной панели управления)

Одна панель управления (или один ПК) может использоваться для управления несколькими приводами (или инверторными блоками, блоками питания и т. д.) посредством создания панельной шины. Для этого соединения панелей приводов объединяются в гирлянду. В некоторых приводах необходимые (парные) разъемы панелей предусмотрены на держателе панели управления, для других требуется установить модуль FDPI-02 (предлагается по отдельному заказу). Дополнительные сведения см. в описании оборудования и в документе *FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual* (код английской версии [3AUA0000113618](#)).

Максимально допустимая длина кабельной цепочки составляет 100 м.

1. Подключите панель к одному приводу с помощью кабеля Ethernet (например, категории 5е).

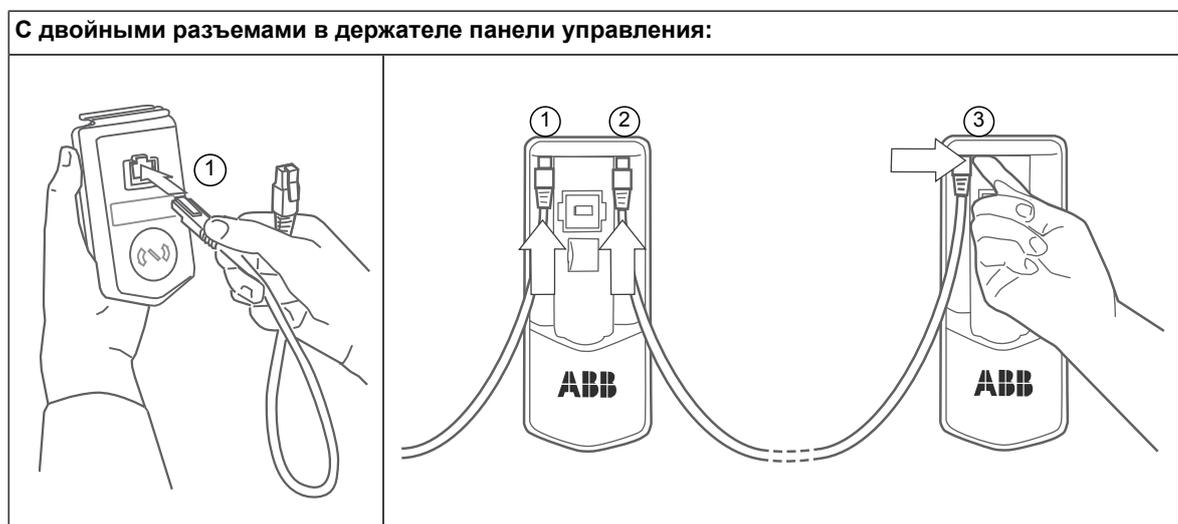
- Откройте «Меню — Настройки — Править текст — Привод», чтобы присвоить приводу информативное имя.
- С помощью параметра 49.01\* назначьте приводу уникальный идентификационный номер узла.
- При необходимости задайте остальные параметры группы 49\*
- Для проверки любых изменений используйте параметр 49.06\*.

\*Группа параметров 149 с блоками питания (со стороны сети), торможения или преобразования постоянного тока.

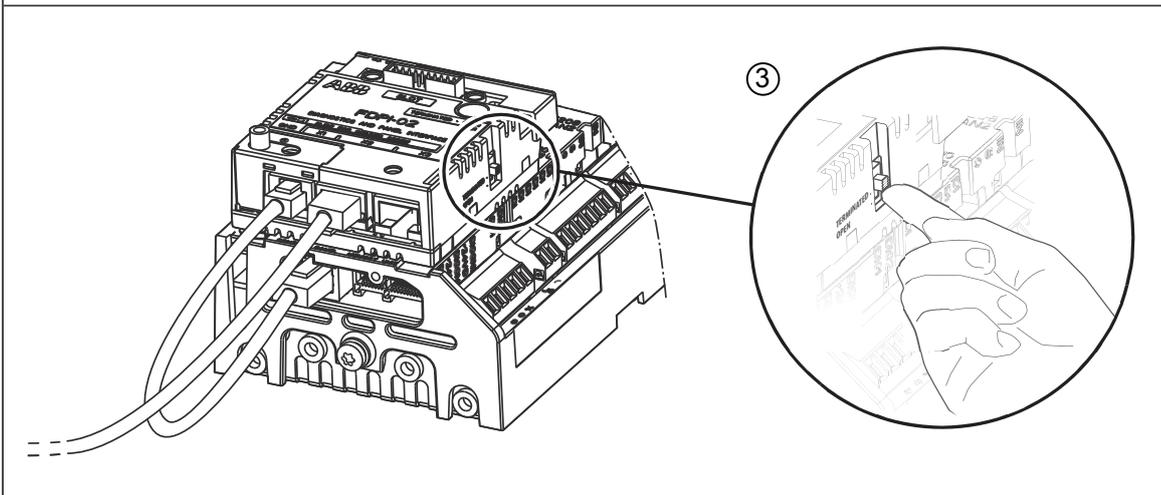
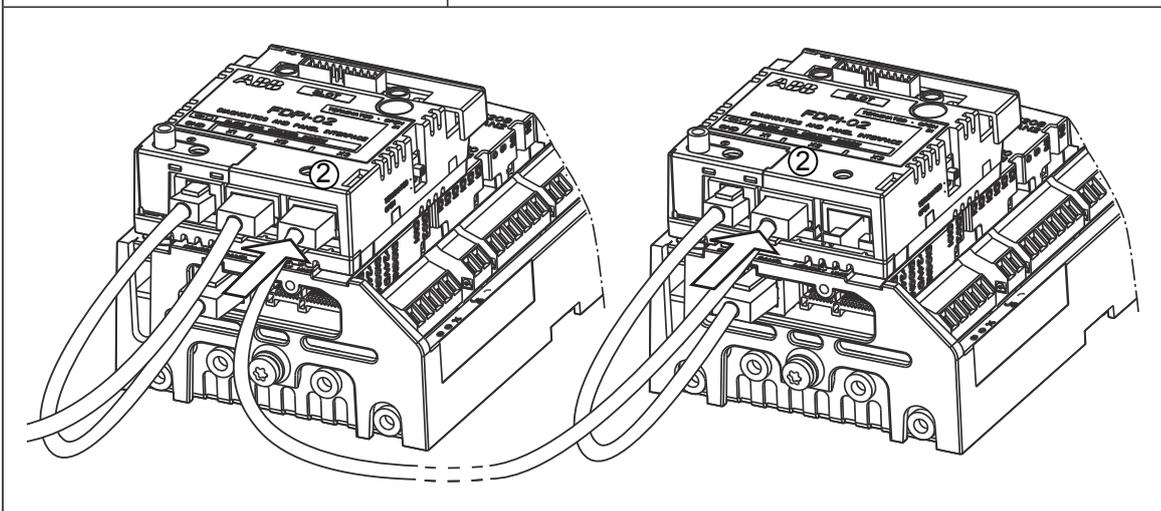
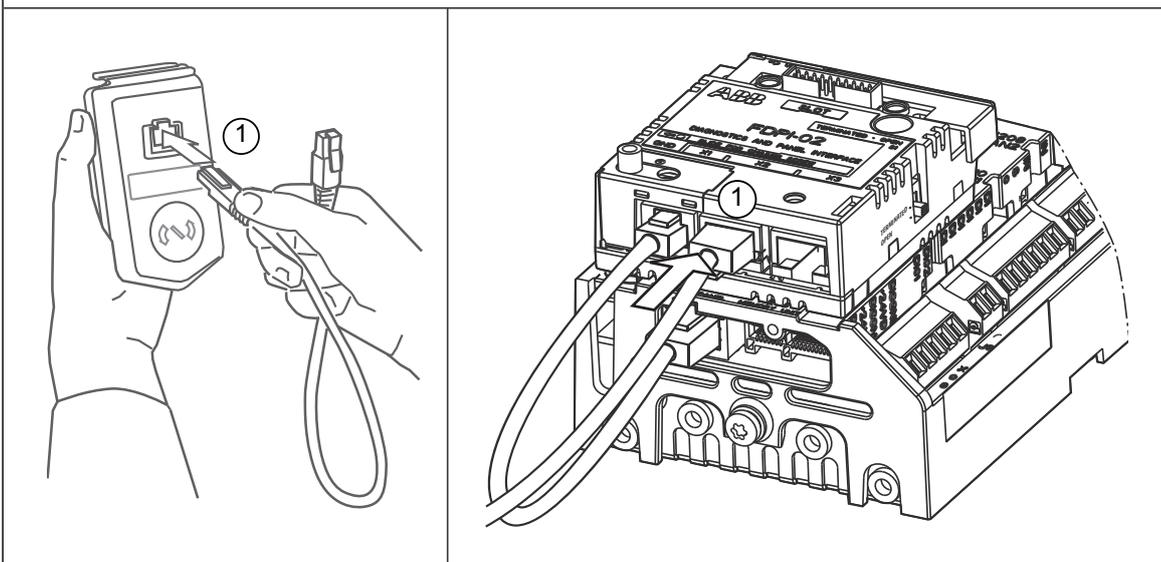
Повторите приведенные выше действия для каждого привода.

2. После подключения панели к одному блоку соедините блоки кабелями Ethernet.
  3. Включите оконечную нагрузку шины на приводе, наиболее удаленном в гирлянде от панели управления.
    - В случае приводов с панелью, установленной на передней крышке, переведите выключатель оконечной нагрузки во внешнее положение.
    - При использовании модуля FDPI-02 переместите выключатель оконечной нагрузки S2 в положение TERMINATED.
- Убедитесь в том, что оконечная нагрузка на всех остальных приводах отключена.
4. На панели управления включите функцию панельной шины (Параметры — Выберите привод — Панельная шина). Теперь в списке в разделе «Параметры — Выберите привод» можно выбрать подлежащий управлению привод.

Если к панели управления подключен ПК, приводы на панельной шине автоматически отображаются в программе Drive composer.



С модулями FDPI-02:



## Установка дополнительных модулей

### ■ Установка дополнительных модулей



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

Обратите внимание на свободное пространство, которое требуется кабелям и клеммам, входящим в дополнительные модули.

1. Повторите действия, описанные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.

2. Извлеките фиксатор (а).

**Примечание.** Местоположение фиксатора зависит от типа модуля.

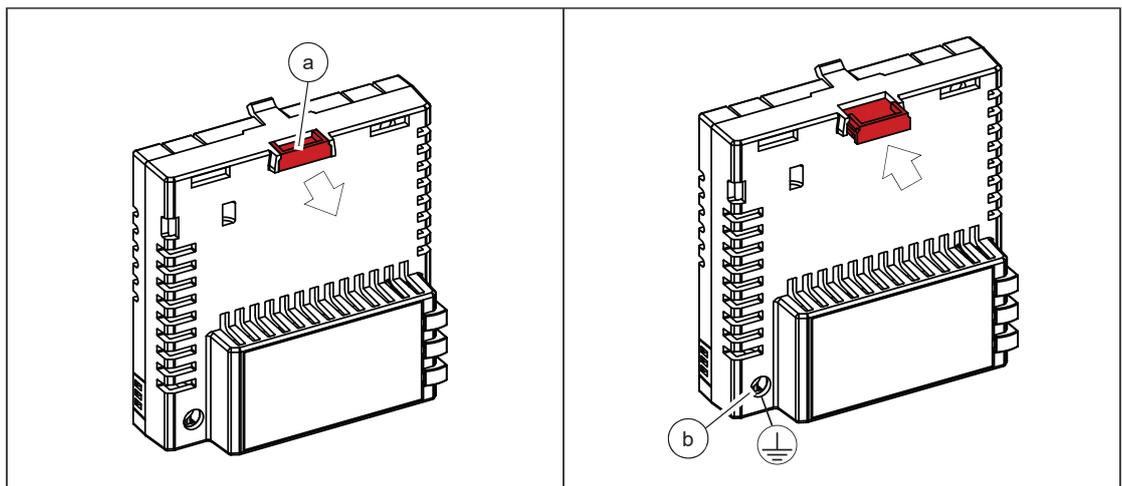
3. Установите модуль в свободное гнездо для дополнительного модуля в блоке управления.
4. Вставьте фиксатор (а).
5. Затяните винт заземления (b) моментом 0,8 Н·м.

**Примечание.** Винты затягивают разъемы и места заземления модуля. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы модуля.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Усилие затягивания должно быть не чрезмерным, но достаточным. Чрезмерное усилие может привести к повреждению винта или модуля. Слабо затянутый винт может привести к сбоям в работе.

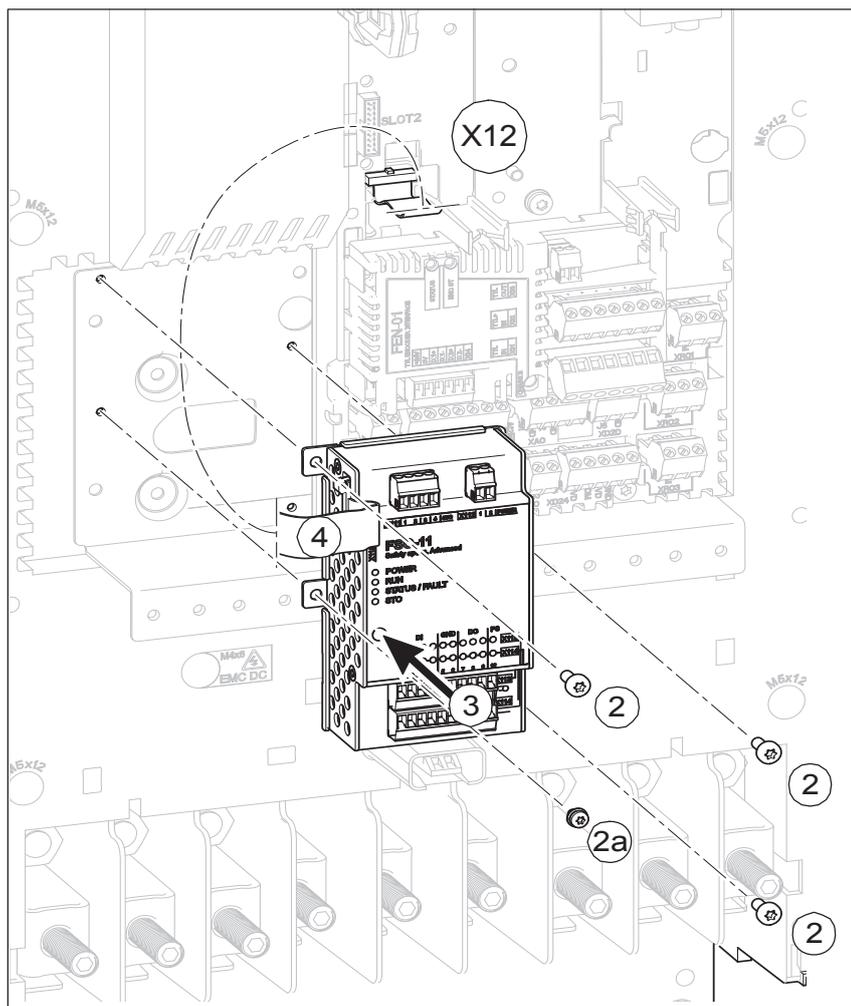


6. Подключите провода к модулю. Руководствуйтесь инструкциями, приведенными в документации модуля.

## ■ Установка модуля функций защиты FSO-xx за блоком управления ZCU-12

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Прикрепите модуль функций безопасности FSO-xx к монтажной панели четырьмя винтами.  
**Примечание.** Для выполнения требований по ЭМС и обеспечения надлежащей работы модуля необходимо правильно установить заземляющий винт (2а) корпуса модуля.
3. Затяните заземляющий винт моментом **0,8 Н·м**.  
**Примечание.** Заземляющий винт затягивает разъемы и места заземления модуля. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы модуля.
4. Подсоедините кабель передачи данных к разъему X110 модуля и к разъему X12 блока управления приводом.
5. Подключите четырехжильный кабель функции безопасного отключения крутящего момента к соединителю X111 на модуле и соединителю XSTO на блоке управления приводного модуля.
6. Подключите внешний источник питания +24 В к соединителю X112.
7. Подключите другие провода в соответствии с руководством по эксплуатации модуля.





### ■ Установка модуля функций защиты FSO-xx на ZCU-14



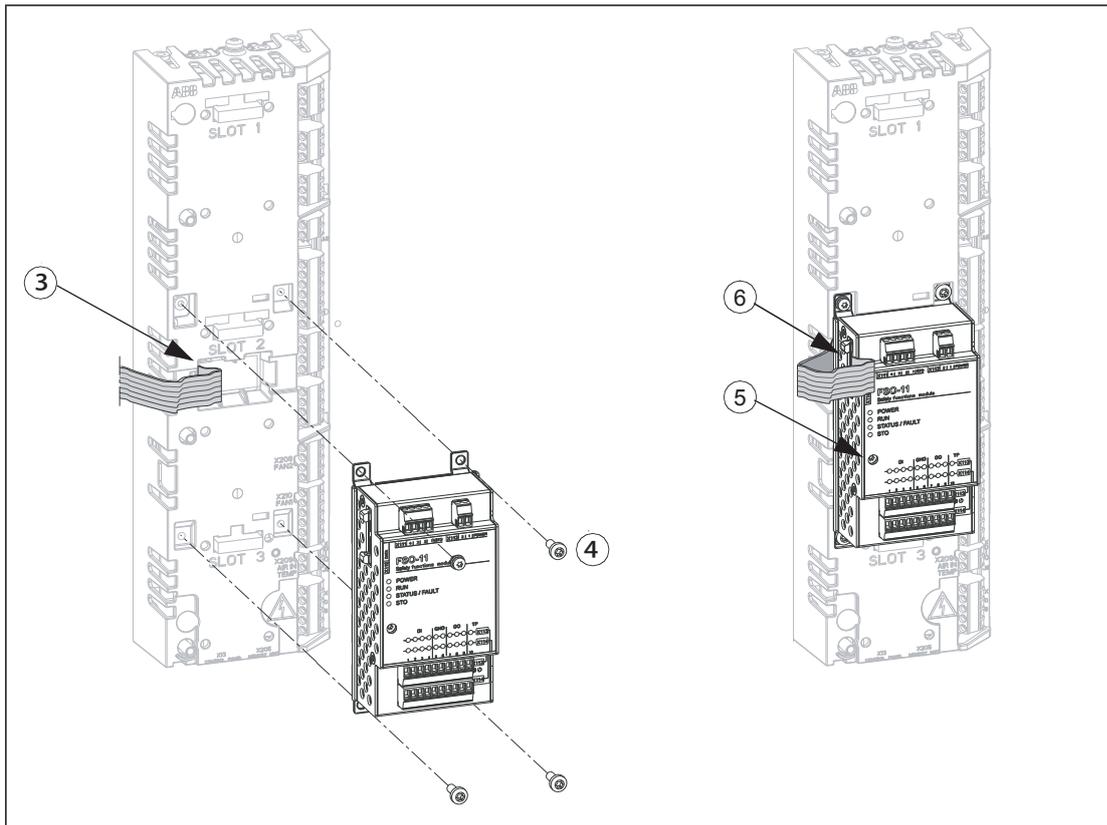
#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Руководствуйтесь указаниями из главы «Инструкции по технике безопасности». Отказ от следования данным указаниям может повлечь за собой получение травмы, смерть или повреждение оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Модуль FSO-xx поставляется с разными нижними панелями для разных блоков. В случае монтажа на ZCU-14 монтажные точки должны располагаться вдоль коротких краев модуля, как показано на рисунке. При необходимости установите на место нижнюю панель модуля FSO-xx. В случае монтажа на ZCU-12 монтажные точки должны располагаться вдоль длинных краев модуля. При необходимости установите на место нижнюю панель модуля FSO-xx.
3. Подсоедините кабель передачи данных к разъему X12 на блоке управления.
4. Вставьте модуль FSO-xx на свое место в гнездо 2 блока управления.
5. Затяните заземляющий винт модуля FSO-xx моментом **0,8 Н·м**.

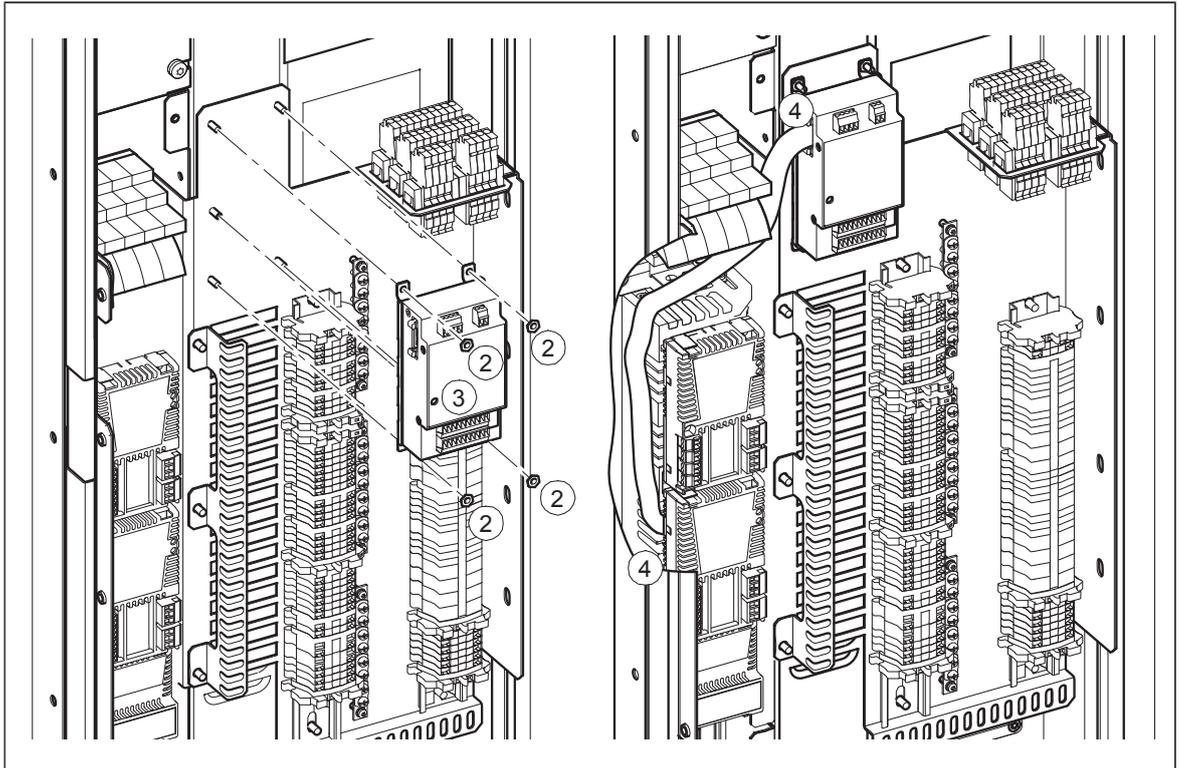
**Примечание.** Винты затягивают разъемы и места заземления модуля. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы модуля.

6. Прикрепите модуль к нижней панели с помощью четырех винтов.
7. Подключите другой конец кабеля передачи данных к разъему X110 на модуле FSO-xx.
8. Указания по завершению монтажа см. в руководстве по эксплуатации, поставляемом с модулем FSO-xx.



### ■ Модуль функций защиты FSO-xx за блоком управления ZCU-14

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
2. Прикрепите модуль функций безопасности FSO-xx к монтажной панели четырьмя винтами.
3. Затяните крепежный винт крутящим моментом **0,8 Н·м**.  
**Примечание.** Винт затягивает разъемы и места заземления модуля. Это необходимо для выполнения требований по ЭМС с целью обеспечения надлежащей работы модуля.
4. Подсоедините кабель передачи данных FSO-xx к соединителю X110 FSO-xx и соединителю X12 на блоке управления.
5. Указания по завершению монтажа см. в руководстве по эксплуатации, поставляемом с модулем FSO-xx.





# 7

## Блоки управления приводом

---

### Содержание настоящей главы

В этой главе

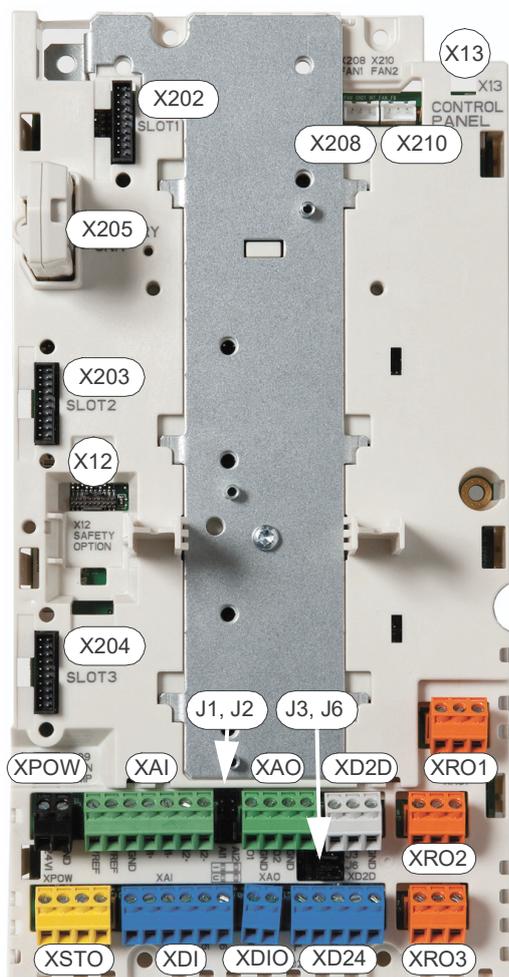
- описываются подключения используемых в приводе блоков управления;
- содержатся технические характеристики входов и выходов блоков управления.

### Общие положения

В приводе используются блоки управления ZCU-1х.

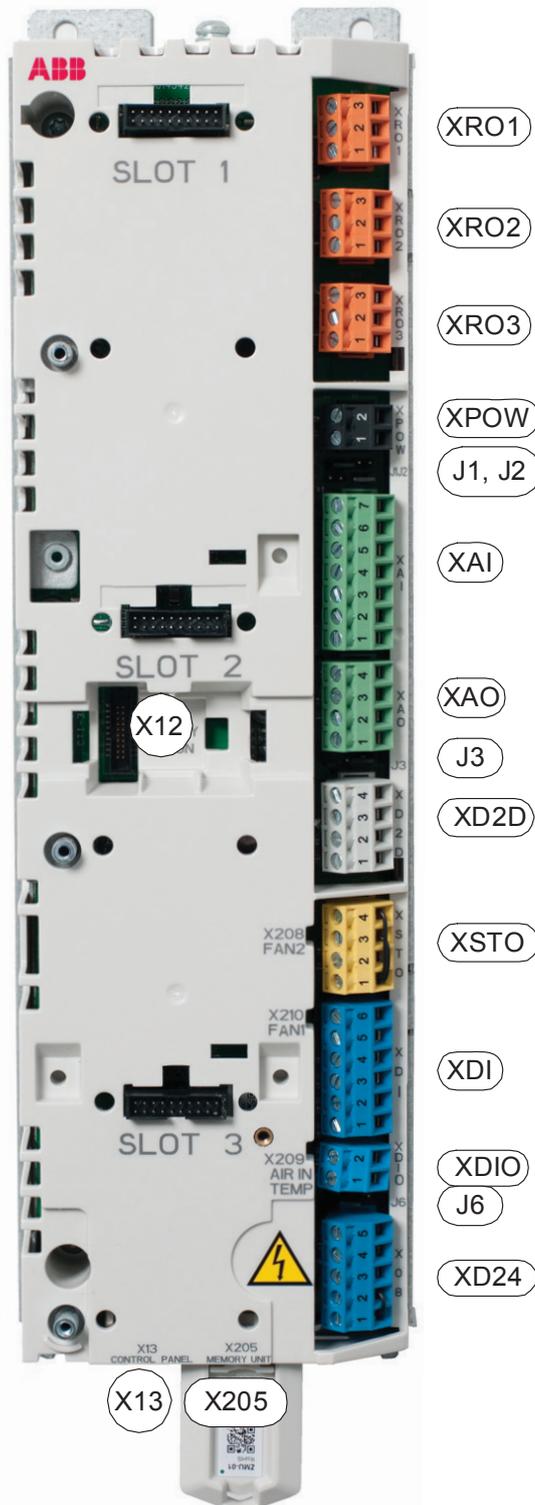
Приводы типоразмеров R6...R9 оснащаются блоком управления ZCU-12, приводы типоразмеров R10 и R11 — блоком управления ZCU-14.

## Компоновка ZCU-12



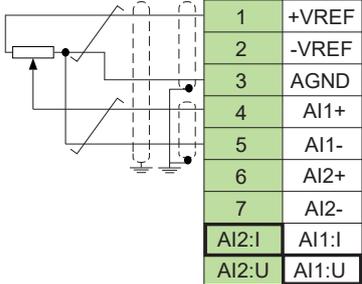
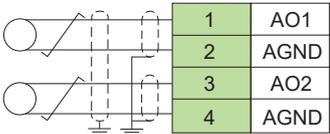
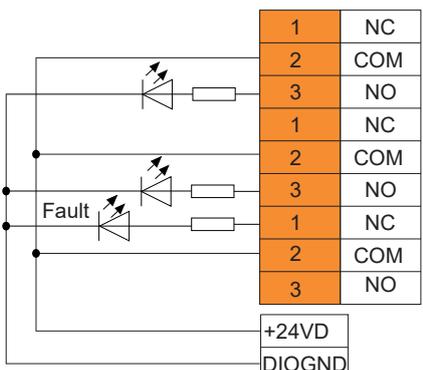
	Описание
XAI	Аналоговые входы
XAO	Аналоговые выходы
XDI	Цифровые входы
XDIO	Цифровые входы/выходы
XD24	Блокировка цифрового входа (DIIL) и выход +24 В
XD2D	Линия связи привод-привод
XPOW	Вход внешнего питания
XRO1	Релейный выход RO1
XRO2	Релейный выход RO2
XRO3	Релейный выход RO3
XSTO	Разъем сигнала безопасного отключения крутящего момента
X12	Подключение модуля функций защиты FSO-xx
X13	Подключение панели управления
X202	Дополнительное гнездо 1
X203	Дополнительное гнездо 2
X204	Дополнительное гнездо 3
X205	Подключение блока памяти (на изображении блок памяти вставлен)
X208	Подключение вентилятора охлаждения 1
X210	Подключение вентилятора охлаждения 2
J1, J2	Переключки выбора напряжения/тока (J1, J2) для аналоговых входов
J3	Выключатель оконечной нагрузки линии связи «привод-привод» (J3)
J6	Переключатель выбора общей земли цифровых входов (J6)

## Компоновка ZCU-14



	Описание
XPOW	Вход внешнего питания
XAI	Аналоговые входы
XAO	Аналоговые выходы
XD2D	Линия связи привод-привод
XRO1	Релейный выход RO1
XRO2	Релейный выход RO2
XRO3	Релейный выход RO3
XD24	Блокировка цифрового входа (DIIL) и выход +24 В
XDIO	Цифровые входы/выходы
XDI	Цифровые входы
XSTO	Подключение функции безопасного отключения крутящего момента (только для блока инвертора).  <b>Примечание.</b> Этот вход используется для функции безопасного отключения крутящего момента только в блоках ZCU, которые управляют инверторным блоком. Когда ZCU управляет блоком питания, обесточивание входов приводит к остановке блока, но функция защиты не обеспечивается.
X12	Подключение модуля функций защиты FSO-xx (только для блока инвертора).
X13	Подключение панели управления
X202	Дополнительное гнездо 1
X203	Дополнительное гнездо 2
X204	Дополнительное гнездо 3
X205	Подключение блока памяти (на рисунке показан вставленный блок памяти)
J1, J2	Переключки выбора напряжения/тока (J1, J2) для аналоговых входов
J3	Выключатель оконечной нагрузки линии связи «привод-привод» (J3)
J6	Переключка выбора общей земли цифровых входов (J6).

## Стандартная схема входов/выходов блока управления приводом (ZCU-1x)

Подключение	Термин	Описание
<b>XPOW</b> — вход внешнего питания		
	+24VI	24 В=, не менее 2 А (без дополнительных модулей)
	GND	
<b>J1, J2, XAI</b> — опорное напряжение и аналоговые входы		
	+VREF	10 В=, $R_L$ 1...10 кОм
	-VREF	-10 В=, $R_L$ 1...10 кОм
	AGND	Земля
	AI1+	<b>Задание скорости</b>
	AI1-	0(2)...10 В, $R_{in} > 200$ кОм <sup>1)</sup> выбирается переключателем AI1.
	AI2+	По умолчанию не используется.
	AI2-	0(4)...20 мА, $R_{in} = 100$ Ом <sup>2)</sup>
	AI1: I	Выбор ток/напряжение для AI1/AI2
	AI1: U	
	<b>XAO</b> — аналоговые выходы	
	AO1	<b>Скорость двигателя, об/мин</b>
	AGND	0...20 мА, $R_L < 500$ Ом
	AO2	<b>Ток двигателя</b>
	AGND	0...20 мА, $R_L < 500$ Ом
<b>XD2D</b> — линия связи «привод-привод»		
	B	Соединение «ведущий/ведомый», «привод-привод» или встроенный интерфейс Fieldbus <sup>3)</sup>
	A	
	BGND	
	Экран	<b>J3</b> Оконечная нагрузка линии связи «привод-привод» <sup>3)</sup>
	B	
	A	
BGND		
<b>XRO1, XRO2, XRO3</b> — релейные выходы		
	NC	<b>Готов к пуску</b>
	COM	250 В~/30 В=
	NO	2 мА
	NC	<b>Работа</b>
	COM	250 В~/30 В=
	NO	2 мА
	NC	<b>Отказ (-1)</b>
	COM	250 В~/30 В=
	NO	2 мА

Подключение	Термин	Описание
<b>XD24</b> — выход вспомогательного напряжения, блокировка цифровых входов <sup>4)</sup>		
	DIIL	Разрешение работы <sup>4)</sup>
	+24VD	+24 В=, 200 мА
	DICOM	Земля цифровых входов
	+24VD	+24 В=, 200 мА <sup>5)</sup>
	DIOGND	Земля цифровых входов/выходов
<b>XDIO</b> — цифровые входы/выходы		
	DIO1	Выход: готов к пуску
	DIO2	Выход: работает
	<b>J6</b>	Выбор заземления <sup>6)</sup>
<b>XDI</b> — цифровые входы		
	D11	Останов (0) / Пуск (1)
	D12	Вперед (0) / Назад (1)
	D13	Сброс
	D14	Выбор времени разгона/замедления <sup>7)</sup>
	D15	Фиксированная скорость 1 (1 = Вкл.) <sup>8)</sup>
	D16	По умолчанию не используется.
	XSTO	Для пуска привода цепи безопасного отключения крутящего момента должны быть замкнуты. <sup>9)</sup>
<b>X12</b>	Подключение дополнительных устройств защиты	
<b>X13</b>	Подключение панели управления	
<b>X205</b>	Подключение блока памяти	

- 1) Вход тока [0(4)...20 мА,  $R_{in} = 100 \text{ Ом}$ ] или напряжения [0(2)...10 В,  $R_{in} > 200 \text{ кОм}$ ] выбран переключателем AI1. При изменении настройки требуется перезагрузка блока управления.
- 2) Вход тока [0(4)...20 мА,  $R_{in} = 100 \text{ Ом}$ ] или напряжения [0(2)...10 В,  $R_{in} > 200 \text{ кОм}$ ] выбран переключателем AI2. При изменении настройки требуется перезагрузка блока управления.
- 3) См. раздел *Разъем XD2D (стр. 155)*.
- 4) См. раздел *Вход DIIL (стр. 155)*.  
Общая нагрузочная способность этих выходов составляет 4,8 Вт (200 мА при 24 В) минус мощность, потребляемая цифровыми входами/выходами DIO1 и DIO2.
- 6) Определяет, разделены ли DICOM и DIOGND (т. е. предусмотрена ли гальваническая развязка для общей линии опорного напряжения цифровых входов; на практике это позволяет выбрать, используются ли цифровые входы в режиме стока или истока). См. также *Схема изоляции заземления ZCU-1x (стр. 160)*. DICOM=DIOGND; ON (Вкл.): DICOM подключен к DIOGND. OFF (Выкл.): DICOM и DIOGND разделены.
- 7) 0 = Линейное ускорение/замедление определяется используемыми параметрами 23.12/23.13. 1 = Линейное ускорение/замедление определяются используемыми параметрами 23.14/23.15.
- 8) Фиксированная скорость 1 определяется параметром 22.26.
- 9) См. главу *Функция безопасного отключения крутящего момента (стр. 257)*.

Сечения проводов, которые могут быть подключены к любым винтовым клеммам (как для многожильного, так и для сплошного провода), — 0,5 ... 2,5 мм<sup>2</sup>. Момент затяжки равен 0,5 Н·м.

## Дополнительная информация о подключениях

### ■ Внешний источник питания для блока управления (XPOW)

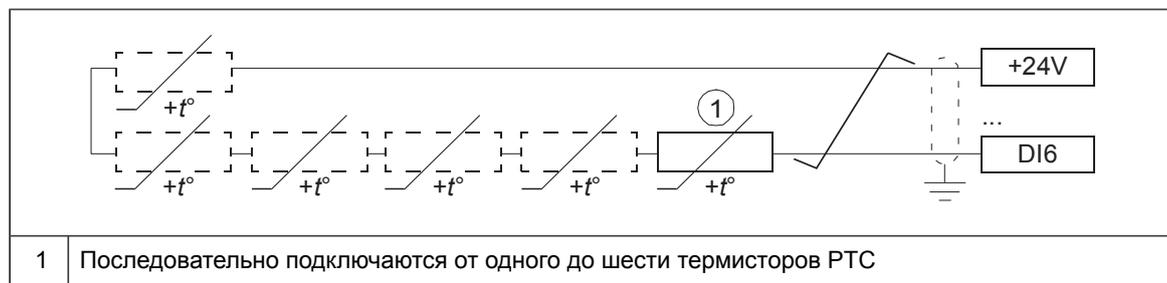
Блок управления питается от источника 24 В =, 2 А посредством клеммной колодки XPOW.

Использование внешнего питания рекомендуется, если

- требуется, чтобы блок управления оставался работоспособным во время прерывания входного питания, например, благодаря непрерывной связи по шине Fieldbus,
- требуется немедленный перезапуск после прерывания питания (т. е. не допускается задержка на инициализацию после включения питания блока управления).

### ■ DI6 в качестве входа термистора PTC

К этому входу могут подключаться датчики PTC для измерения температуры двигателя следующим образом. В качестве альтернативного варианта датчик можно подключать к интерфейсному модулю энкодера FEN-xx, модулю термисторной защиты FPTC-xx (дополнительный компонент +L536) или реле PTC (дополнительный компонент +L505). На подключаемом к датчику конце провода оставьте экраны неподключенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофард (например, 3,3 нФ/630 В). Экран также можно заземлить непосредственно на обоих концах, если они находятся на одной линии заземления без значительного перепада напряжения между конечными точками. Сведения о настройке параметров см. в руководстве по микропрограммному обеспечению инверторного блока.



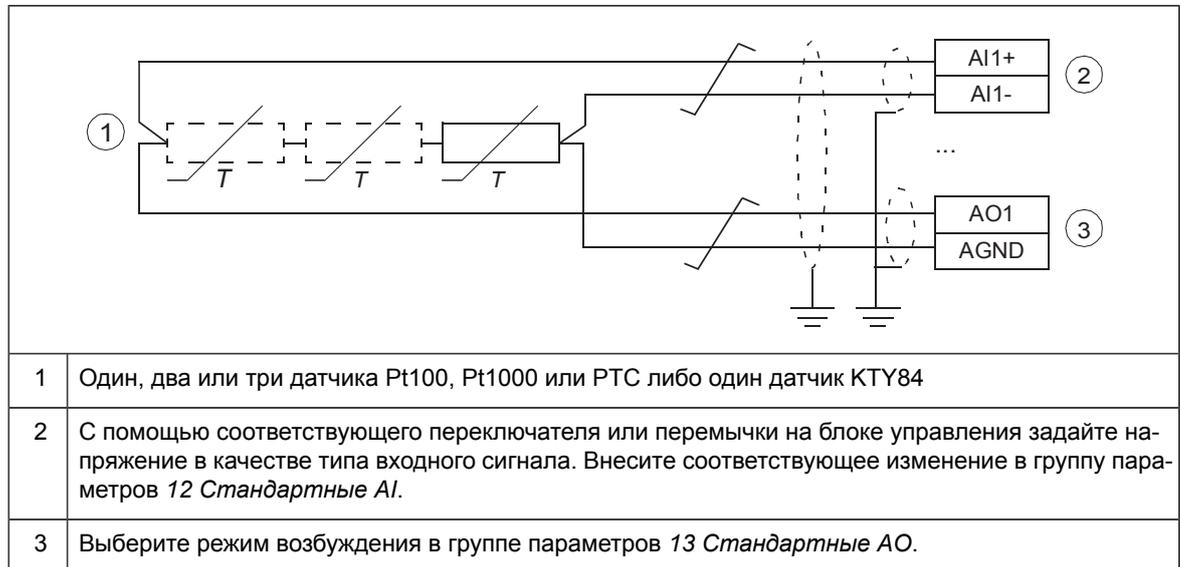
#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Поскольку показанные выше входы не имеют гальванической развязки в соответствии со стандартом IEC 60664, при подключении датчика температуры двигателя необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими частями двигателя и датчиком. Если это требование не выполнено, клеммы платы ввода/вывода должны быть защищены от контакта и не должны подключаться к другому оборудованию либо датчик температуры должен быть изолирован от клемм ввода/вывода. Убедитесь, что напряжение не превышает максимально допустимую величину для датчика PTC.

### ■ AI1 или AI2 в качестве входа датчика Pt100, Pt1000, PTC или KTY84

Для измерения температуры двигателя между аналоговым входом и выходом могут быть подключены датчики, как показано на примере ниже. (В качестве другого варианта можно подключить датчик KTY к модулю FIO-11, или к модулю расширения аналоговых входов/выходов FAIO-01, или к интерфейсному модулю энкодера FEN-xx.) На

подключаемом к датчику конце провода оставьте экраны неподсоединенными или заземлите их через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофард (например, 3,3 нФ/630 В). Экран также можно заземлить непосредственно на обоих концах, если они находятся на одной линии заземления без значительного перепада напряжения между конечными точками.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Поскольку показанные выше входы не имеют гальванической развязки в соответствии со стандартом IEC/EN 60664, при подключении датчика температуры двигателя необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими частями двигателя и датчиком. Если это требование не выполнено, клеммы платы ввода/вывода должны быть защищены от контакта и не должны подключаться к другому оборудованию либо датчик температуры должен быть изолирован от клемм ввода/вывода. Убедитесь, что ток не превышает максимально допустимую величину для датчика Pt100/Pt1000.

■ **Вход DIIL**

Вход DIIL используется для подключения цепей защиты. Данный вход останавливает блок, когда утерян входной сигнал.

**Примечание.** Этот вход НЕ имеет сертификатов SIL или PL.

■ **Разъем XD2D**

Разъем XD2D обеспечивает подключение RS-485, которое может обеспечивать:

- связь типа «ведущий/ведомый» между одним ведущим и несколькими ведомыми приводами;
- управление по шине Fieldbus через встроенный интерфейс Fieldbus (EFB);
- связь привод-привод (D2D), реализуемую средствами прикладного программирования.

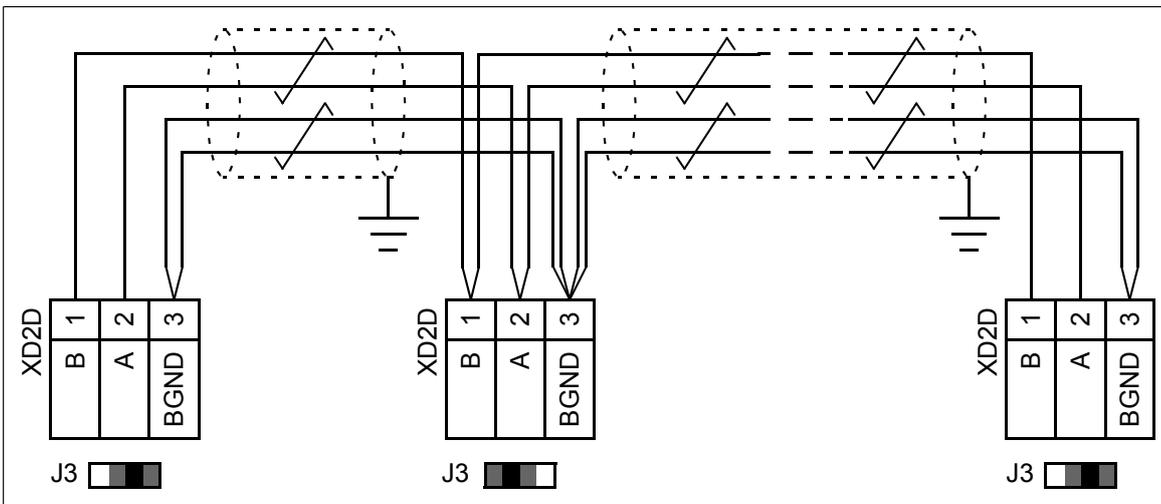
Значения соответствующих параметров приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению привода.

Включите оконечную нагрузку шины в блоках на концах линии связи «привод-привод». Отключите оконечную нагрузку шины на промежуточных блоках.

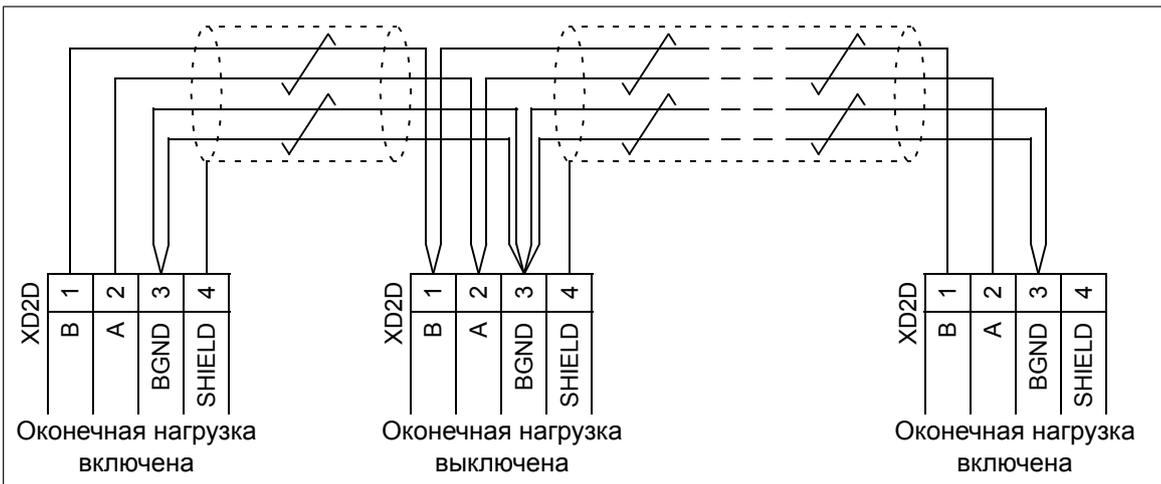
Используйте экранированный кабель с витыми парами, в котором одна пара выделена для передачи данных, отдельный провод или другая пара для земли сигналов (используйте кабель с номинальным импедансом 100–165 Ом, например Belden 9842). Для обеспечения наилучшей помехоустойчивости ABB рекомендует использовать высококачественный кабель. Длина кабеля должна быть минимальной. Следует избегать ненужных петель и не прокладывать этот кабель вблизи силовых кабелей, например кабелей двигателя.

На следующей схеме показано подключение проводки между блоками управления.

### ZCU-12



### ZCU-14



### ■ Безопасное отключение крутящего момента (XSTO)

См. главу [Функция безопасного отключения крутящего момента \(стр. 257\)](#).

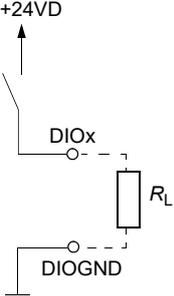
**Примечание.** Вход XSTO используется как реальный вход функции безопасного отключения крутящего момента только для блока управления инвертором. При обесточивании клемм IN1 и/или IN2 на других блоках (блоке питания, преобразователе постоянного напряжения или на тормозном блоке) работа блока прекращается, но функция защиты не обеспечивается.

■ **Подключение модуля функций защиты FSO-xx (X12)**

См. руководство пользователя модуля FSO-xx.

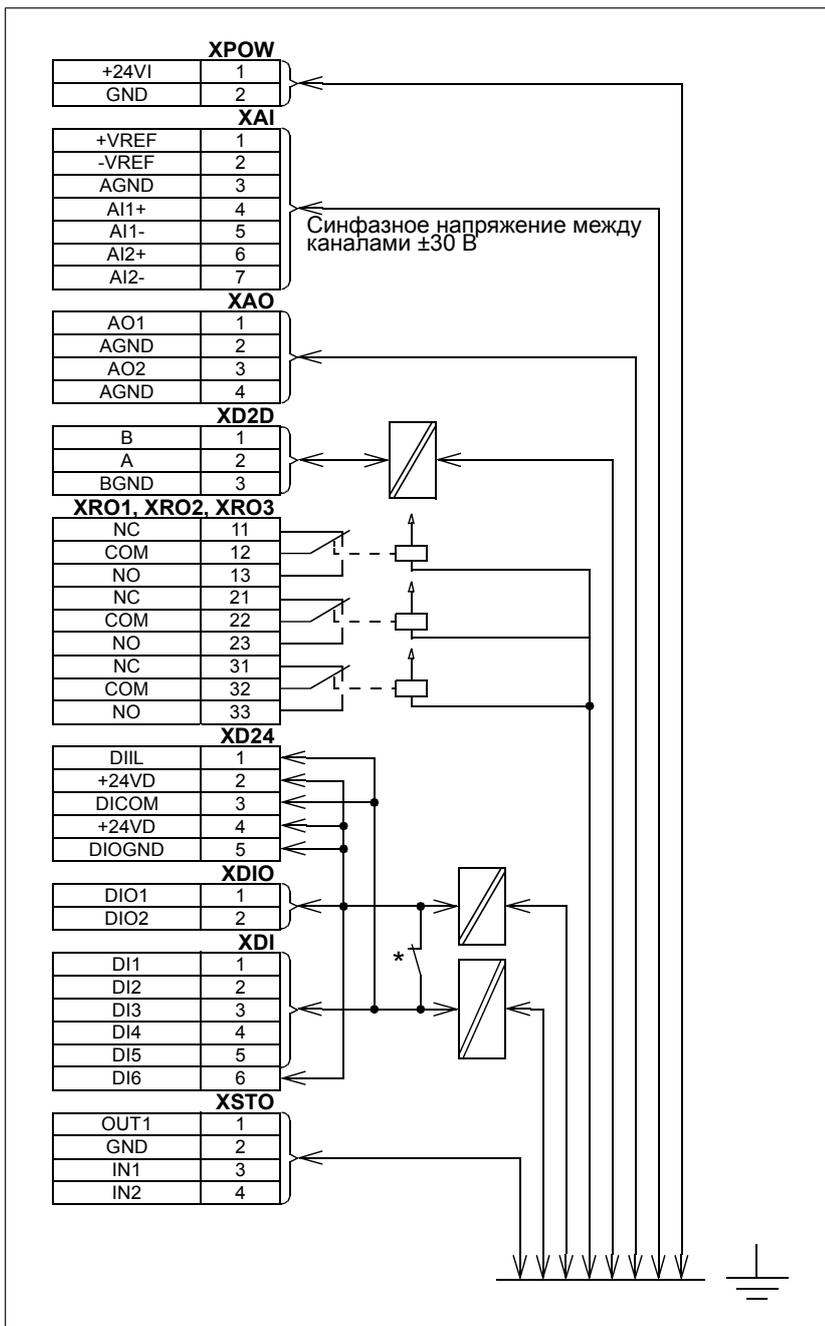
---

## Данные разъемов

Источник питания (XPOW)	Шаг соединителя 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> 24 В= (±10 %), 2 А Вход внешнего питания.
Релейные выходы RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> 250 В~ / 30 В=, 2 А Защита с помощью варисторов
Выход +24 В (XD24:2 и XD24:4)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> 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)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> Уровни логических сигналов при напряжении 24 В: «0» < 5 В, «1» > 15 В $R_{in}$ : 2,0 кОм Тип входа: NPN/PNP (DI1...DI5), PNP (DI6) Аппаратная фильтрация: 0,04 мс, цифровая фильтрация до 8 мс Цифровой вход DI6 (XDI:6) также может использоваться для подключения датчика РТС. «0» > 4 кОм, «1» < 1,5 кОм. $I_{max}$ : 15 мА (DI1...DI5), 5 мА (DI6)
Вход блокировки пуска DIIL (XD24:1)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> 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) Выбор режима входов/выходов с помощью параметров. 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). DIO2 может конфигурироваться как частотный выход сигнала прямоугольной формы с амплитудой 24 В. См. руководство по микропрограммному обеспечению, группа параметров 111/11.	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> <u>В качестве входов:</u> уровни логических сигналов при напряжении 24 В: «0» < 5 В, «1» > 15 В. $R_{in}$ : 2,0 кОм. Фильтрация: 1 мс. <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)	Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм <sup>2</sup> 10 В ±1 % и -10 В ±1 %, $R_{load}$ 1...10 кОм Максимальный выходной ток: 10 мА

<p>Аналоговые входы AI1 и AI2 (XAI:4 ... XAI:7). Выбор режима входа (ток или напряжение) с помощью переключателей.</p>	<p>Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм<sup>2</sup> Токовый вход: -20...20 мА <math>R_{in} = 100 \text{ Ом}</math> Вход напряжения: -10...10 В, <math>R_{in} &gt; 200 \text{ кОм}</math> Дифференциальные входы, синфазное напряжение <math>\pm 30 \text{ В}</math> 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</p>
<p>Аналоговые выходы AO1 и AO2 (XAO)</p>	<p>Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм<sup>2</sup> 0...20 мА, <math>R_{load} &lt; 500 \text{ Ом}</math> Диапазон частот: 0...300 Гц Разрешение: 11 бит + бит знака Погрешность: 2% от полной шкалы</p>
<p>Разъем XD2D</p>	<p>Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм<sup>2</sup> Физический уровень: RS-485 Скорость передачи: 8 Мбит/с Тип кабеля: экранированный кабель с витой парой для передачи данных и проводом или парой для сигнального заземления (номинальный импеданс 100 ... 165 Ом, например: Belden 9842). Максимальная длина линии: 50 м Подключение оконечной нагрузки с помощью переключателя</p>
<p>Подключение сигнала безопасного отключения крутящего момента (XSTO)</p>	<p>Разъем с шагом 5 мм, сечение провода 2,5 мм<sup>2</sup> Диапазон напряжения питания: -3...30 В= Уровни логических сигналов: «0» &lt; 5 В, «1» &gt; 17 В <b>Примечание.</b> Для запуска блока необходимо, чтобы на обоих разъемах сигнал имел логическое значение «1». Это относится ко всем блокам управления (включая блоки управления приводом, инвертором, питанием, тормозным блоком, блоком преобразователя постоянного тока и т. д.), но функция безопасного отключения крутящего момента может быть реализована только с помощью соединителя XSTO блока управления приводом/инвертором. ЭМС (помехоустойчивость) согласно стандарту IEC 61326-3-1</p>
<p>Подключение панели управления (X13)</p>	<p>Разъем: RJ-45 Длина кабеля &lt; 3 м</p>
<p>Клеммы блока управления удовлетворяют требованиям по защитному сверхнизкому напряжению (PELV). Если релейный выход используется при напряжении выше 48 В, требования PELV для этого релейного входа не будут выполнены.</p>	

■ **Схема изоляции заземления ZCU-1x**



\* Настройки переключателя заземления (J6)

(ZCU-12)

(ZCU-14)

Для всех цифровых входов используется общее заземление (DICOM подсоединен к DIOGND). Это соответствует установке по умолчанию.

(ZCU-12)

(ZCU-14)

Земля цифровых входов DI1...DI5 и DIIL (DICOM) изолирована от земли сигналов DIO (DIOGND). Испытательное напряжение изоляции 50 В.

## 8

## Карта проверок монтажа

### Содержание настоящей главы

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

### Карта проверок

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



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.

Убедитесь в том, что:	<input checked="" type="checkbox"/>
Рабочие условия окружающей среды соответствуют условиям эксплуатации и степени защиты привода (код IP).	<input type="checkbox"/>
Питающее напряжение соответствует номинальному входному напряжению привода. См. табличку с указанием типа.	<input type="checkbox"/>
Сопротивление изоляции входного силового кабеля, кабеля двигателя и самого двигателя измеряется в соответствии с местными нормами и указаниями в руководствах для привода.	<input type="checkbox"/>

<b>Убедитесь в том, что:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Шкаф привода крепится к полу и, если это требуется из-за вибрации и т. п., его верхняя часть крепится также к стене или крыше.	<input type="checkbox"/>
Охлаждающий поток воздуха может беспрепятственно поступать в привод и выходить из него.	<input type="checkbox"/>
<u>Если привод подключен к сети, не являющейся симметрично заземленной системой TN-S, убедитесь в следующем:</u> все требуемые изменения внесены (например, может потребоваться отсоединить фильтр ЭМС или варистор «земля-фаза»). См. инструкции по электрическому монтажу.	<input type="checkbox"/>
Проводники защитного заземления между приводом и распределительным щитом имеют достаточное сечение, подключены к соответствующей клемме, и эта клемма затянута надлежащим моментом. Надлежащее заземление также измерено в соответствии с нормативами.	<input type="checkbox"/>
Входной кабель питания подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	<input type="checkbox"/>
Проводник защитного заземления между двигателем и приводом имеет достаточное сечение, подключен к соответствующей клемме, и эта клемма затянута надлежащим моментом. Надлежащее заземление также измерено в соответствии с нормативами.	<input type="checkbox"/>
Кабель двигателя подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	<input type="checkbox"/>
Кабель двигателя проложен на достаточном расстоянии от других кабелей.	<input type="checkbox"/>
К кабелю двигателя не подключены конденсаторы для компенсации коэффициента мощности.	<input type="checkbox"/>
<u>Если к приводу подсоединен внешний тормозной резистор, убедитесь в следующем:</u> проводник защитного заземления между тормозным резистором и приводом имеет достаточное сечение, подключен к соответствующей клемме, и эта клемма затянута надлежащим моментом. Надлежащее заземление также измерено в соответствии с нормативами.	<input type="checkbox"/>
<u>Если к приводу подсоединен внешний тормозной резистор, убедитесь в следующем:</u> кабель тормозного резистора подключен к соответствующим клеммам, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	<input type="checkbox"/>
<u>Если к приводу подсоединен внешний тормозной резистор, убедитесь в следующем:</u> кабель тормозного резистора проложен на расстоянии от прочих кабелей.	<input type="checkbox"/>
Кабели управления подключены к соответствующим клеммам, и клеммы затянуты надлежащим моментом.	<input type="checkbox"/>
Установка напряжения трансформаторов вспомогательного напряжения (при наличии) выполнена правильно. См. инструкции по электрическому монтажу.	<input type="checkbox"/>
<u>Если используется байпасное подключение привода, убедитесь в следующем:</u> контактор подключения двигателя непосредственно к сети и выходной контактор привода имеют механическую или электрическую взаимную блокировку, т. е. не могут быть замкнуты одновременно. При байпасном подключении привода должно использоваться устройство защиты от тепловой перегрузки. См. местные законодательные акты и нормативные положения.	<input type="checkbox"/>
Внутри корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы и стружка от сверления отверстий.	<input type="checkbox"/>
Зона перед приводом чистая: вентилятор охлаждения привода не может засасывать пыль или грязь снаружи.	<input type="checkbox"/>
Крышки соединительной коробки двигателя находятся на своих местах. Кожухи шкафа находятся на местах, и дверцы закрыты.	<input type="checkbox"/>
Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.	<input type="checkbox"/>

## 9

## Ввод в эксплуатацию

---

### Содержание настоящей главы

В этой главе рассматривается методика ввода привода в эксплуатацию.

### Порядок ввода в эксплуатацию

Действия, которые необходимо выполнять лишь в некоторых случаях, отмечены подчеркнутым текстом, а коды дополнительных компонентов приведены в скобках. Стандартные обозначения устройств (если имеются) приведены в скобках после названия, например «главный выключатель-разъединитель (Q1)». Такие же обозначения обычно используются на принципиальных схемах.

Данные указания не могут предусмотреть все ситуации, которые могут возникнуть в ходе работ по вводу в эксплуатацию привода, выполненного по индивидуальному заказу. При выполнении всех пусконаладочных работ всегда обращайтесь к конкретным принципиальным схемам в комплекте поставки.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

**Примечание.** Для некоторых дополнительных устройств функций защиты (например, +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979) дополнительные указания по вводу в эксплуатацию приведены не в данной главе, а в соответствующих отдельных руководствах. См. список руководств на внутренней стороне передней обложки.

---

Действие	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Техника безопасности</b>	
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Во время запуска необходимо соблюдать правила техники безопасности. См. главу <a href="#">Указания по технике безопасности (стр. 15)</a> .	<input type="checkbox"/>
<b>Основные проверки при отключенном питании</b>	
Проверьте правильность механического и электрического монтажа привода. См. раздел <a href="#">Карта проверок монтажа (стр. 161)</a> .	<input type="checkbox"/>
<u>Приводы с контролем замыканий на землю для систем ИТ (незаземленных) (дополнительный компонент +Q954):</u> отрегулируйте настройки средства контроля замыкания на землю в соответствии с областью применения. См. принципиальные схемы, входящие в комплект поставки, и документ <i>IRDH275B Ground Fault Monitor Operating Manual</i> от Bender (код: TGH1386en).	<input type="checkbox"/>
<u>Приводы с реле Pt100 (дополнительный компонент +(n)L506):</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключения согласно принципиальным схемам, входящим в комплект поставки.</li> <li>• Установите уровни аварийной сигнализации и отключения реле Pt100.</li> </ul> Установите для уровней аварийной сигнализации и отключения реле Pt100 минимальные значения с учетом рабочей температуры и результатов приемочных испытаний машины. Например, уровень отключения может быть установлен на 10 °C выше, чем температура, достигаемая машиной при максимальной нагрузке и максимальной температуре окружающего воздуха. ABB рекомендует установить для реле следующие рабочие температуры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120...140 °C, если используется только отключение</li> <li>• аварийная сигнализация: 120...140 °C, отключение: 130...150 °C, если используются и аварийная сигнализация, и отключение.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<b>Подача напряжения на входные клеммы и на вспомогательную цепь</b>	
Убедитесь, что подача напряжения не представляет опасности. Убедитесь в следующем: <ul style="list-style-type: none"> <li>• дверцы шкафа закрыты</li> <li>• никто не выполняет каких-либо работ с приводом или проводкой, идущей извне в шкаф привода</li> <li>• крышка клеммной коробки двигателя находится на своем месте.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Замкните главный выключатель-разъединитель. (Q1).	<input type="checkbox"/>
<b>Настройка параметров привода</b>	
Настройте программу управления приводом. См. соответствующее руководство во вводе в эксплуатацию и/или руководство по микропрограммному обеспечению. Для некоторых программ управления существует отдельное руководство по вводу в эксплуатацию. <u>Сведения об использовании приводов с резистивным торможением (дополнительный функционал)</u> см. также в разделе <a href="#">Ввод тормозной системы в эксплуатацию</a> в главе <a href="#">Резистивное торможение</a> . <u>Дополнительный компонент +N7502</u> также описывается в документе <i>SynRM motor control program (option +N7502) for ACS880-01, ACS880-07, ACS850-04 and ACQ810-04 drives supplement</i> (код английской версии 3AXD50000026332). В случае приводов с синус-фильтрами ABB убедитесь, что бит 1 (Синус-фильтр ABB) параметра <i>95.15 Спец. настройки аппаратн. средств</i> активирован. В случае использования других синус-фильтров см. документ <i>Sine filter hardware manual</i> (код английской версии 3AXD50000016814). Относительно приводов с электродвигателями ABB, работающими во взрывоопасной среде, см. также <i>ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres</i> (код английской версии 3AXD50000019585). Дополнительная информация об использовании панели управления приведена в документе <i>ACS-AP-X Assistant control panels user's manual</i> (код английской версии 3AUA0000085685).	<input type="checkbox"/>
<b>Запуск привода</b>	
<u>Привод с функцией аварийного останова категории 0 (дополнительный компонент +Q951) и категории 1 (дополнительный компонент +Q52):</u> сбросьте реле аварийного останова (A61) кнопкой сброса аварийного останова (S62). В противном случае будет невозможно замкнуть главный контактор.	<input type="checkbox"/>



<b>Действие</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Привод с функцией аварийного останова категории 0 (дополнительный компонент +Q963) и категории 1 (дополнительный компонент +Q964): сбросьте реле аварийного останова (A61) кнопкой сброса аварийного останова (S62). В противном случае будет невозможно запустить привод, так как сигнальная цепь безопасного отключения крутящего момента (STO) останется разомкнутой.	
Приводы с главным контактором (Q2, дополнительный компонент +F250): Замкните главный контактор, переведя рабочий переключатель на дверце шкафа из положения OFF (ВЫКЛ.) в положение ON (ВКЛ.).	<input type="checkbox"/>
Выполните первый запуск привода и двигателя.	<input type="checkbox"/>
Остановите двигатель и привод.	<input type="checkbox"/>
Приводы с интерфейсным модулем Fieldbus (дополнительный компонент): настройте параметры шины Fieldbus. Воспользуйтесь соответствующей функцией помощи (если имеется) в программе управления или ознакомьтесь с руководством по эксплуатации интерфейсного модуля Fieldbus и руководством по микропрограммному обеспечению привода. Проверьте наличие связи между приводом и ПЛК.	<input type="checkbox"/>
Приводы с интерфейсным модулем энкодера (дополнительный компонент): Установите параметры энкодера. Воспользуйтесь соответствующей функцией помощи (если имеется) в программе управления или ознакомьтесь с руководством по эксплуатации интерфейсного модуля Fieldbus и руководством по микропрограммному обеспечению привода.	<input type="checkbox"/>
<b>Проверки под нагрузкой</b>	
Убедитесь, что вентиляторы охлаждения свободно вращаются в правильном направлении и воздушный поток направлен вверх. Лист бумаги, положенный на решетку воздухозаборника (на дверце), не падает. Вентиляторы работают бесшумно.	<input type="checkbox"/>
Убедитесь, что двигатель запускается, останавливается и подчиняется командам задания скорости (с учетом направления) при использовании панели управления.	<input type="checkbox"/>
Убедитесь, что двигатель запускается, останавливается и подчиняется командам задания скорости (с учетом направления) при использовании пользовательского средства ввода-вывода или шины Fieldbus.	<input type="checkbox"/>
Приводы с используемой цепью безопасного отключения крутящего момента: Проверьте и подтвердите работоспособность функции безопасного отключения крутящего момента. См. раздел <i>Пуск, в том числе проверочные испытания (стр. 265)</i> .	<input type="checkbox"/>
Приводы с цепью аварийного останова (дополнительные компоненты +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978 и +Q979): проверьте и подтвердите работоспособность цепи аварийного останова. См. входящие в комплект поставки принципиальные схемы и схемы проводки, а также указания по запуску и эксплуатации дополнительного компонента.	<input type="checkbox"/>
Приводы с функцией предотвращения несанкционированного пуска с помощью реле безопасности (дополнительный компонент +Q957): Проверьте и подтвердите работоспособность цепи предотвращения несанкционированного пуска. См. входящие в комплект поставки принципиальные схемы и схемы проводки, а также указания по запуску и эксплуатации дополнительного компонента.	<input type="checkbox"/>
Приводы с функцией предотвращения несанкционированного пуска с помощью FSO-xx (дополнительный компонент +Q950): проверьте и подтвердите работоспособность цепи предотвращения несанкционированного пуска. См. входящие в комплект поставки принципиальные схемы и схемы проводки, а также указания по запуску и эксплуатации дополнительного компонента.	<input type="checkbox"/>





# 10

## Поиск и устранение неисправностей

---

### Содержание настоящей главы

В этой главе представлены процедуры поиска неисправностей привода.

### Светодиодная индикация

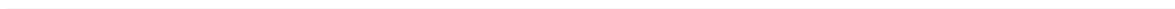
В этой таблице указаны светодиоды, расположенные на платформе для монтажа панели управления на двери шкафа.

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

### Предупреждения и сообщения об отказах

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

---



# 11

## Техническое обслуживание

---

### Содержание настоящей главы

В этой главе приведены указания по техническому обслуживанию.

### Интервалы технического обслуживания

В таблицах ниже указаны работы по техническому обслуживанию, которые могут выполняться силами конечного пользователя. Полный график технического обслуживания размещен в сети Интернет ([www.abb.com/drivesservices](http://www.abb.com/drivesservices)). За более подробной информацией обращайтесь в местное представительство корпорации АВВ ([www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels)).

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

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

#### ■ Описание символов

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

### ■ Рекомендуемые работы в объеме ежегодного технического обслуживания, выполняемые пользователем

Корпорация ABB рекомендует ежегодно проводить эти осмотры, чтобы обеспечить максимальную надежность и оптимальные эксплуатационные характеристики.

Рекомендуемые ежегодные работы, выполняемые пользователем	Ежегодно
<b>Подключение и условия окружающей среды</b>	
Фильтры на двери шкафа (IP54)	R
Характеристики питающего напряжения	P
<b>Запасные части</b>	
Запасные части	I
Формование конденсаторов цепей постоянного тока, запасные модули и запасные конденсаторы	P
<b>Осмотры пользователем</b>	
Сетки отверстий забора и отвода воздуха класса защиты IP22 и IP42	I
Затяжка клемм	I
Запыленность, коррозия и температура	I
Очистка радиатора	I
<b>Другое</b>	
Техническое обслуживание воздушного автоматического выключателя ABB-SACE	I
<b>Функциональная безопасность</b>	
Испытание функций защиты См. сведения об обслуживании для функции защиты.	I
Окончание срока службы компонента обеспечения безопасности (период эксплуатации, $T_M$ )	20 лет

### ■ Рекомендуемые интервалы технического обслуживания после ввода в эксплуатацию

Компонент	Лет с момента запуска						
	3	6	9	12	15	18	21
<b>Охлаждение</b>							
<b>Главный вентилятор охлаждения</b>							
Основной вентилятор охлаждения (R6...R9) типа LONG-LIFE			R			R	
Основной вентилятор охлаждения (R10 и R11) *			R			R	
<b>Вспомогательный вентилятор охлаждения</b>							
Вспомогательный вентилятор охлаждения печатных плат (R6...R9) типа LONG-LIFE			R			R	
Вспомогательный вентилятор охлаждения IP55 (R8 и R9) типа LONG-LIFE			R			R	
Вентиляторы охлаждения отсека печатной платы (R10 и R11) типа LONG-LIFE			R			R	
<b>Вентилятор охлаждения шкафа</b>							
Внутренний типа LONG-LIFE, 50 Гц			R			R	
Внутренний типа LONG-LIFE, 60 Гц		R		R		R	
Дверной типа LONG-LIFE, 50 Гц			R			R	

Дверной типа LONG-LIFE, 60 Гц			R			R	
IP54, 50 Гц *			R			R	
IP54, 60 Гц *		R		R		R	
<b>Вентилятор охлаждения фильтра xSIN</b>							
Вентилятор охлаждения фильтра			R			R	
* Всегда используются вентиляторы типа LONG-LIFE							
<b>Старение</b>							
Батарея блока управления ZCU (часы реального времени)		R		R		R	
Батарея панели управления (часы реального времени)			R			R	
							4FPS10000239703

## Шкаф

### ■ Чистка внутри шкафа.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

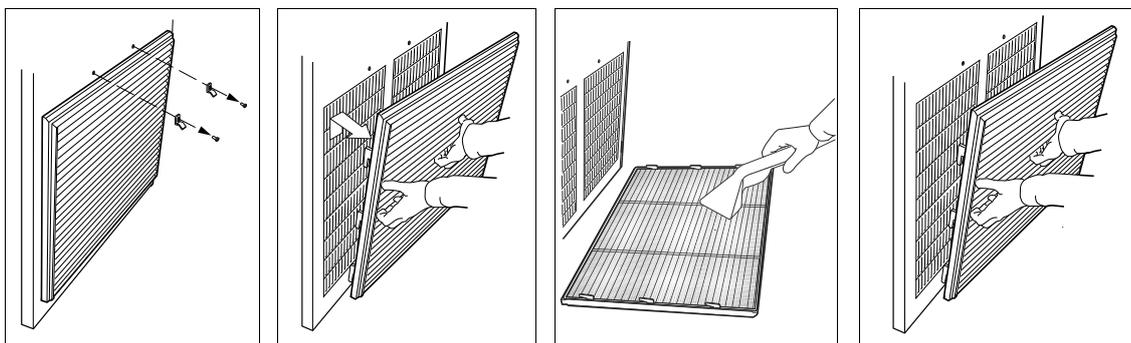
Используйте пылесос с антистатическим шлангом и насадкой и наденьте заземляющий браслет. Применение обычного пылесоса вызовет образование зарядов статического электричества, которые способны повредить печатные платы.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Откройте дверцу шкафа.
3. Очистите шкаф. Используйте пылесос и мягкую щетку.
4. Очистите воздухозаборные и выходные отверстия вентиляторов модулей (в верхней части)
5. Очистите решетки на воздухозаборных отверстиях (если они есть) в дверце.
6. Закройте дверцу.

### ■ Чистка воздухозаборных отверстий на дверце (IP22 и IP42)

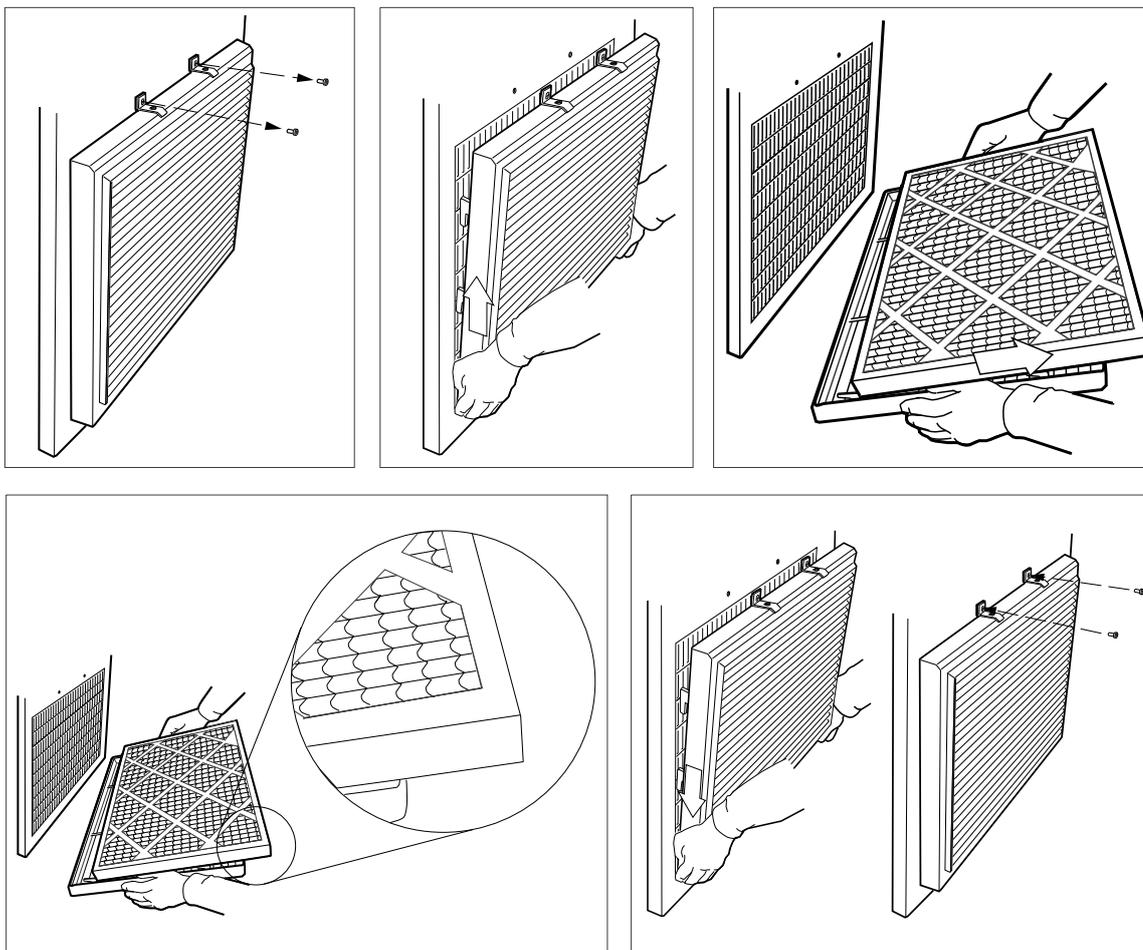
Оцените запыленность сеток отверстий для входа воздуха. Если пыль невозможно удалить с помощью пылесоса, продув отверстия решеток изнутри насадкой небольшого размера, выполните следующие действия:

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Снимите зажимы в верхней части решетки.
3. Поднимите решетку и выньте ее из дверцы.
4. Очистите пылесосом или промойте решетки с обеих сторон.
5. Установите решетку на место в обратном порядке.



### ■ Замена впускных фильтров на дверце (IP54)

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Снимите зажимы в верхней части решетки.
3. Поднимите решетку и выньте ее из дверцы.
4. Удалите плоский воздушный фильтр.
5. Поместите новый плоский воздушный фильтр в решетку; при этом сторона с металлической проволокой должна быть обращена к дверце.
6. Установите решетку на место в обратном порядке.



### ■ Чистка выпускных фильтров на крыше (IP54)

Для доступа к выпускным фильтрам на крыше в приводах со степенью защиты IP54 вытяните решетки вверх.

### ■ Замена выпускных фильтров (на крыше) (IP54)

1. Снимите переднюю и заднюю решетки корпуса вентилятора, подняв их вверх.
2. Удалите плоский воздушный фильтр.
3. Поместите в решетку новый плоский воздушный фильтр.
4. Установите решетки на место в обратном порядке.

## ■ Очистка наружных поверхностей привода

---



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

---

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
  2. Очистите наружные поверхности привода. Для этого используйте:
    - пылесос с антистатическими шлангом и насадкой;
    - мягкую щетку;
    - сухую или влажную (не мокрую) ткань. Смочите чистой водой или мягким моющим средством (рН 5–9 для металлических поверхностей, рН 5–7 для пластмассовых поверхностей).
- 



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Избегайте попадания воды в привод. Запрещается использовать чрезмерное количество воды, шланги, пар и т. д.

---

## Чистка радиатора

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

---



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. Надевайте защитные перчатки и одежду с длинными рукавами. Некоторые компоненты имеют острые кромки.

---



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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

---

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
  2. Удалите приводной модуль из шкафа.
  3. Снимите вентилятор (вентиляторы) охлаждения модуля. См. отдельные инструкции.
  4. Продуйте модуль чистым, сухим и не содержащим масла сжатым воздухом снизу вверх, одновременно держа пылесос у воздуховыпускного отверстия, чтобы
-

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

- Установите вентилятор охлаждения на место.

## Вентиляторы

### ■ Замена вентиляторов охлаждения

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). После замены вентилятора сбросьте сигнал наработки.

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

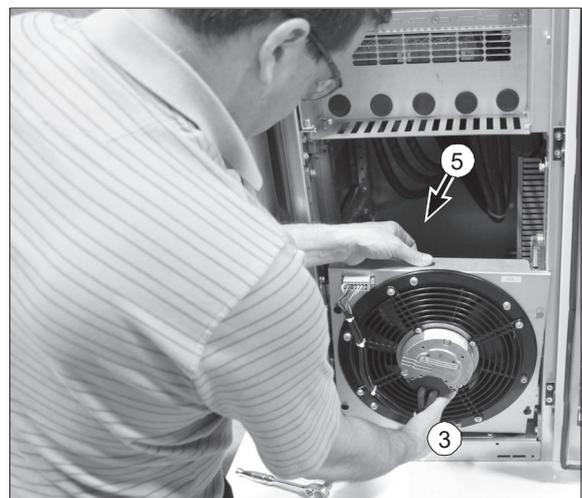
### ■ Замена вентиляторов дверцы шкафа



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

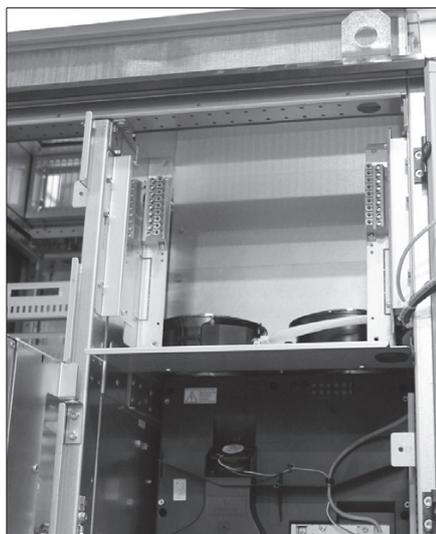
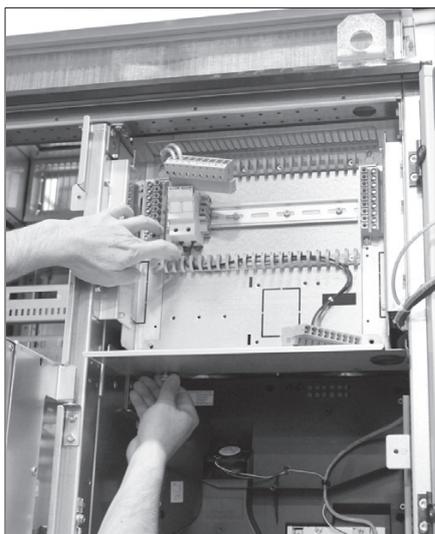
Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

- Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
- Снимите монтажную пластину над вентилятором.
- Ослабьте четыре крепежных винта монтажной панели вентилятора.
- Поднимите монтажную панель вверх.
- Отсоедините разъем проводов питания.
- Снимите монтажную панель вентилятора, подняв ее.
- Снимите вентилятор с держателя.
- Установите новый вентилятор в обратном порядке.



### ■ Замена вентиляторов шкафа (типоразмеры R6...R9)

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Действия по снятию монтажной панели вентилятора приведены в разделе *Замена приводного модуля (типоразмеры R6...R8) (стр. 187)* (шаги 1–3 и 13) или в разделе *Замена приводного модуля (R9) на стр. 181* (шаги 1, 9 и 10). Для приводов типоразмера R9 с дополнительным компонентом +С129 см. также приведенную ниже информацию:



3. Снимите вентилятор с держателя.
  4. Установите новый вентилятор в обратном порядке.
-

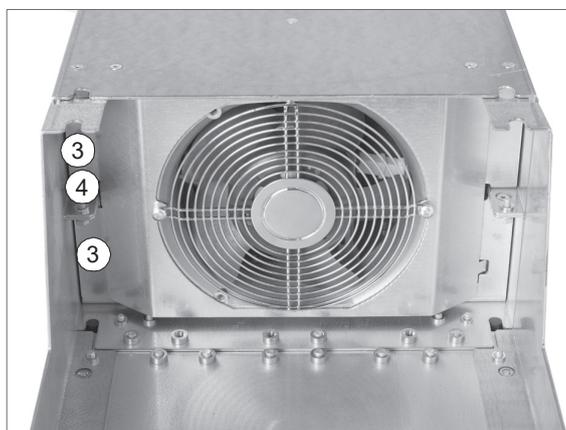
## ■ Замена основных вентиляторов приводного модуля (типоразмеры R6...R8)



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Сдвиньте приводной модуль вперед на себя, как описано в разделе *Замена приводного модуля (типоразмеры R6...R8) (стр. 187)*.
3. Отверните крепежные винты держателя вентилятора (ниже показан вид снизу).
4. Приподнимите держатель вентилятора с бокового края.
5. Отсоедините разъем проводов питания.
6. Снимите монтажную панель вентилятора, подняв ее.
7. Снимите вентилятор с держателя.
8. Установите новый вентилятор в обратном порядке.
9. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.



## ■ Замена вспомогательного вентилятора охлаждения приводного модуля (типоразмеры R6...R9)

---

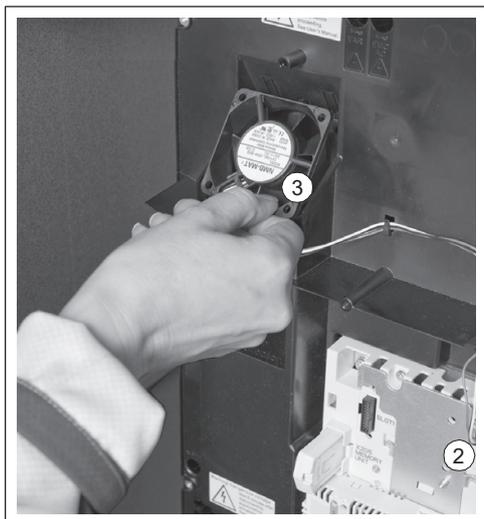


### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

---

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Отсоедините провода питания от клеммы X208:FAN2 блока управления.
3. Удалите вентилятор, поднимая вверх.
4. Установите новый вентилятор, действуя в обратном порядке. Убедитесь, что стрелка на вентиляторе указывает вверх.
5. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.



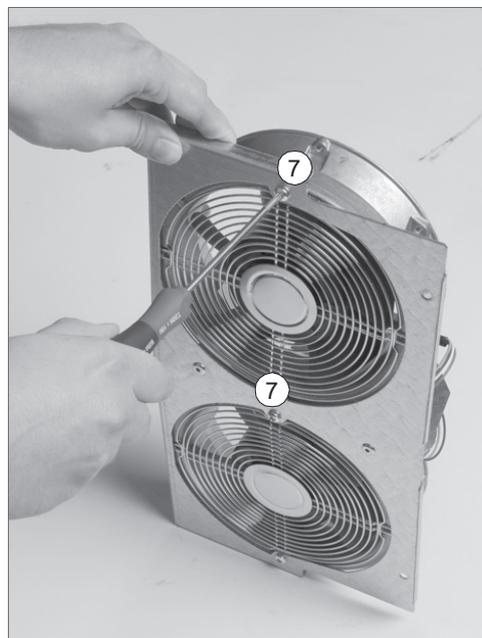
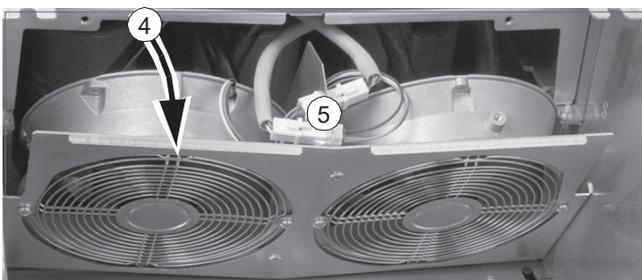
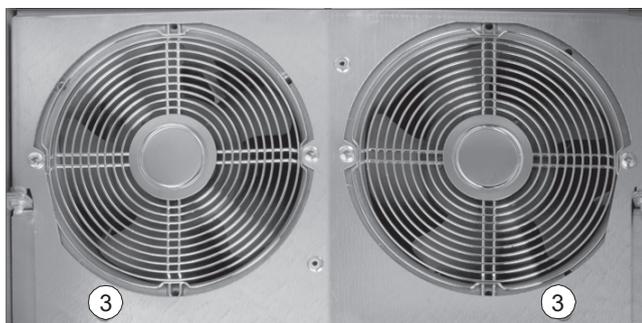
## ■ Замена основных вентиляторов приводного модуля (типоразмер R9)



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Сдвиньте приводной модуль вперед на себя, как описано в разделе *Замена приводного модуля (R9) (стр. 192)*.
3. Отверните крепежные винты монтажной панели вентилятора (ниже показан вид привода снизу).
4. Поверните монтажную панель вниз.
5. Отсоедините провода питания вентилятора.
6. Снимите монтажную панель вентилятора.
7. Снимите вентилятор, отвернув два крепежных винта.
8. Установите новый вентилятор в обратном порядке.
9. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.



## ■ Замена основных вентиляторов приводного модуля (типоразмеры R10 и R11)

---

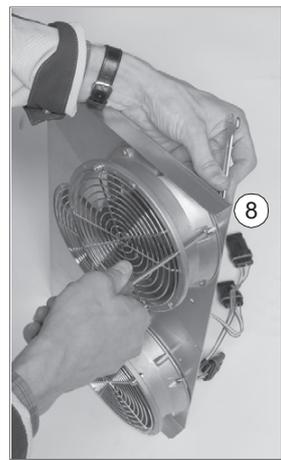
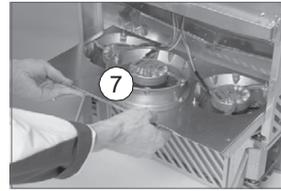
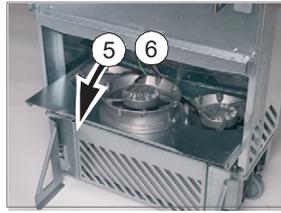


### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

---

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
  2. Выньте приводной модуль из шкафа, как описано в разделе *Замена приводного модуля (типоразмеры R10 и R11) на стр. х*.
  3. Раскройте опоры пьедестала
  4. Выверните два винта крепления монтажной пластины вентиляторов.
  5. Наклоните монтажную пластину вентиляторов вниз.
  6. Отсоедините провода питания вентиляторов.
  7. Удалите узел из приводного модуля.
  8. Отверните крепежные винты вентилятора (вентиляторов) и снимите вентилятор (вентиляторы) с монтажной пластины.
  9. Установите новые вентиляторы в обратном порядке.
  10. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.
-



## ■ Замена вентилятора охлаждения отсека печатной платы (типоразмеры R10 и R11)

---

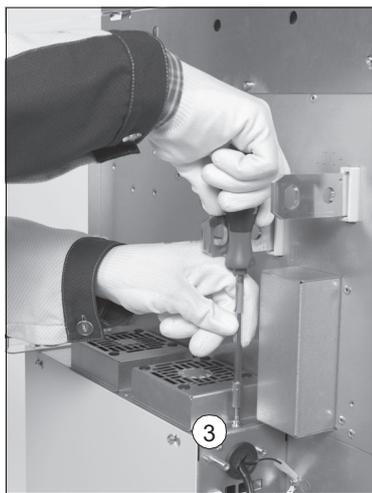


### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

---

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Выньте приводной модуль из шкафа, как описано в разделе *Замена приводного модуля (типоразмеры R10 и R11) на стр. x*.
3. Выверните крепежные винты корпуса вентилятора.
4. Отключите от разъема кабель питания вентилятора.
5. Установите новый вентилятор в обратном порядке.
6. Сбросьте счетчик (если он используется) в группе 5 в основной программе управления.



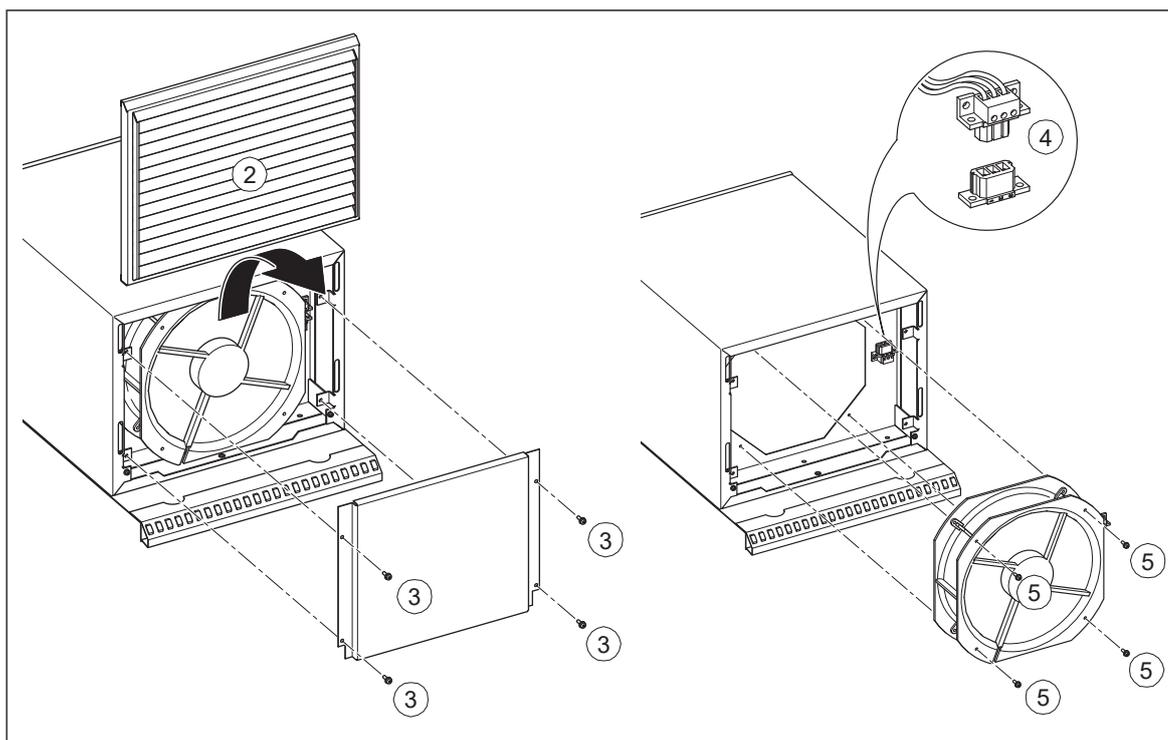
## ■ Замена вентилятора на крыше для приводов с классом защиты IP54 (UL тип 12) типоразмеров R6...R8



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода.  
Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Поднимите переднюю решетку вверх и снимите ее.
3. Ослабьте крепежные винты передней панели. Снимите панель.
4. Отсоедините провода питания вентилятора.
5. Ослабьте крепежные винты вентилятора.
6. Извлеките вентилятор.
7. Установите новый вентилятор в обратном порядке.



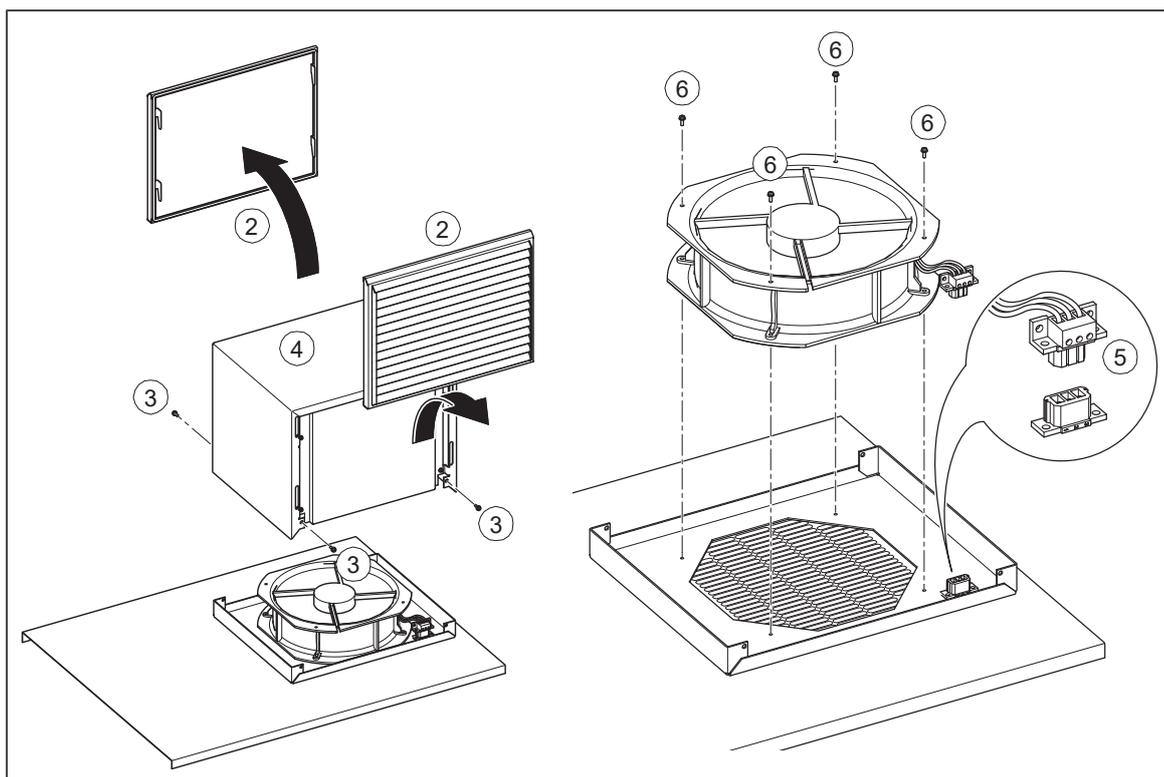
## ■ Замена вентилятора на крыше для приводов с классом защиты IP54 (UL тип 12) типоразмера R9



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Поднимите переднюю и заднюю решетки вверх и снимите их.
3. Ослабьте крепежные винты крышки вентилятора.
4. Поднимите крышку вверх и снимите ее.
5. Отсоедините провода питания вентилятора.
6. Ослабьте крепежные винты вентилятора.
7. Выньте вентилятор, поднимая вверх.
8. Установите новый вентилятор в обратном порядке.



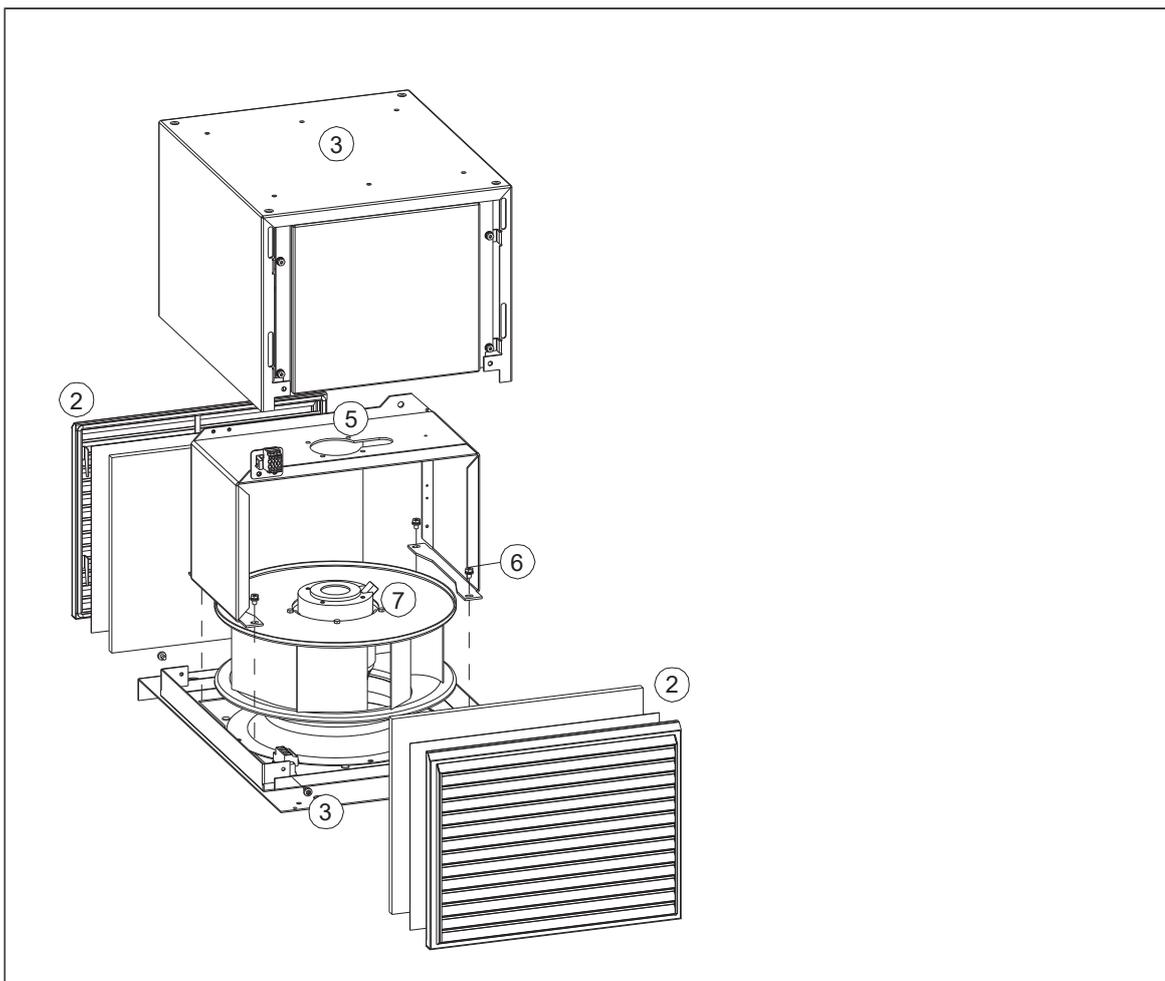
■ **Замена вентилятора на крыше для приводов с классом защиты IP54 (UL тип 12) типоразмеров R10 и R11**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Сдвиньте переднюю и заднюю решетки вверх и снимите их.
3. Удалите крепежные винты верхней крышки и снимите ее, поднимая вверх.
4. Отсоедините провода питания вентилятора.
5. Удалите крепежные винты вентилятора.
6. Удалите крепежные винты крышки вентилятора.
7. Выньте вентилятор, поднимая вверх.
8. Установите новый вентилятор в обратном порядке.



■ **Замена охлаждающего вентилятора синус-фильтра NSIN**

Процедура замены охлаждающего вентилятора синус-фильтра NSIN описана в документе *Sine filters hardware manual* (код английской версии 3AXD50000016814).

## Замена приводного модуля (типоразмеры R6...R8)

Работы по замене желательно выполнять вдвоем. Также требуются подъемные цепи, подъемное устройство, набор отверток и динамометрический ключ с удлинителем. Подъемное устройство можно заказать в корпорации АВВ. Установка и использование подъемного устройства описаны в документе *Converter module lifting device for drive cabinets hardware manual* (код английской версии [3AXD50000210268](#)).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Убедитесь, что шкаф надежно прикреплен к полу. Если это не так, шкаф может перевернуться в момент выдвижения из него тяжелого приводного модуля. Это может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования.



1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. В случае приводов с дополнительными компонентами +L505 и +L506: снимите кожух.
3. В случае приводов с дополнительными компонентами +L505 и +L506: снимите монтажную панель Pt100 и термисторного реле, ослабив два крепежных винта и подняв монтажную панель вверх.
4. Снимите основной вентилятор приводного модуля (см. стр. [168](#)).
5. Открутите винты с правой стороны поворотно-откидной рамы.
6. Выкрутите петли в верхней и нижней части поворотно-откидной рамы, чтобы рама могла открыться на достаточный угол.
7. Выньте кабели управления из разъемов, расположенных в правой части шкафа.
8. См. предупреждение ниже. Снимите монтажную панель над дверным вентилятором, ослабив крепежные винты и подняв панель вверх.



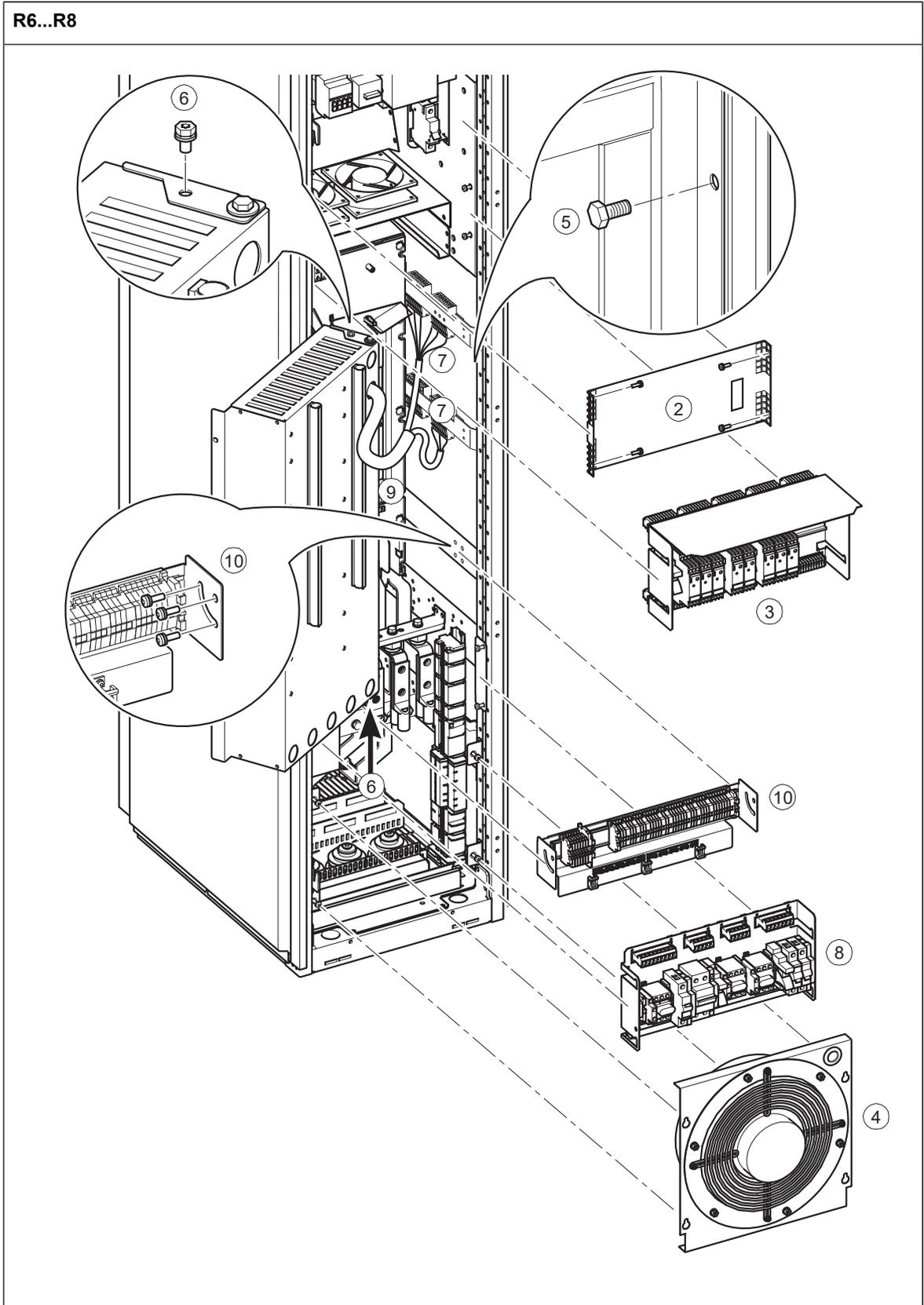
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

В случае приводов с дополнительными компонентами +G300, +G301, +G307 и +G313: перед снятием монтажной панели отсоедините внешние источники питания дополнительных компонентов. Отсоедините кабели управления от разъемов, расположенных на обратной стороне монтажной панели.

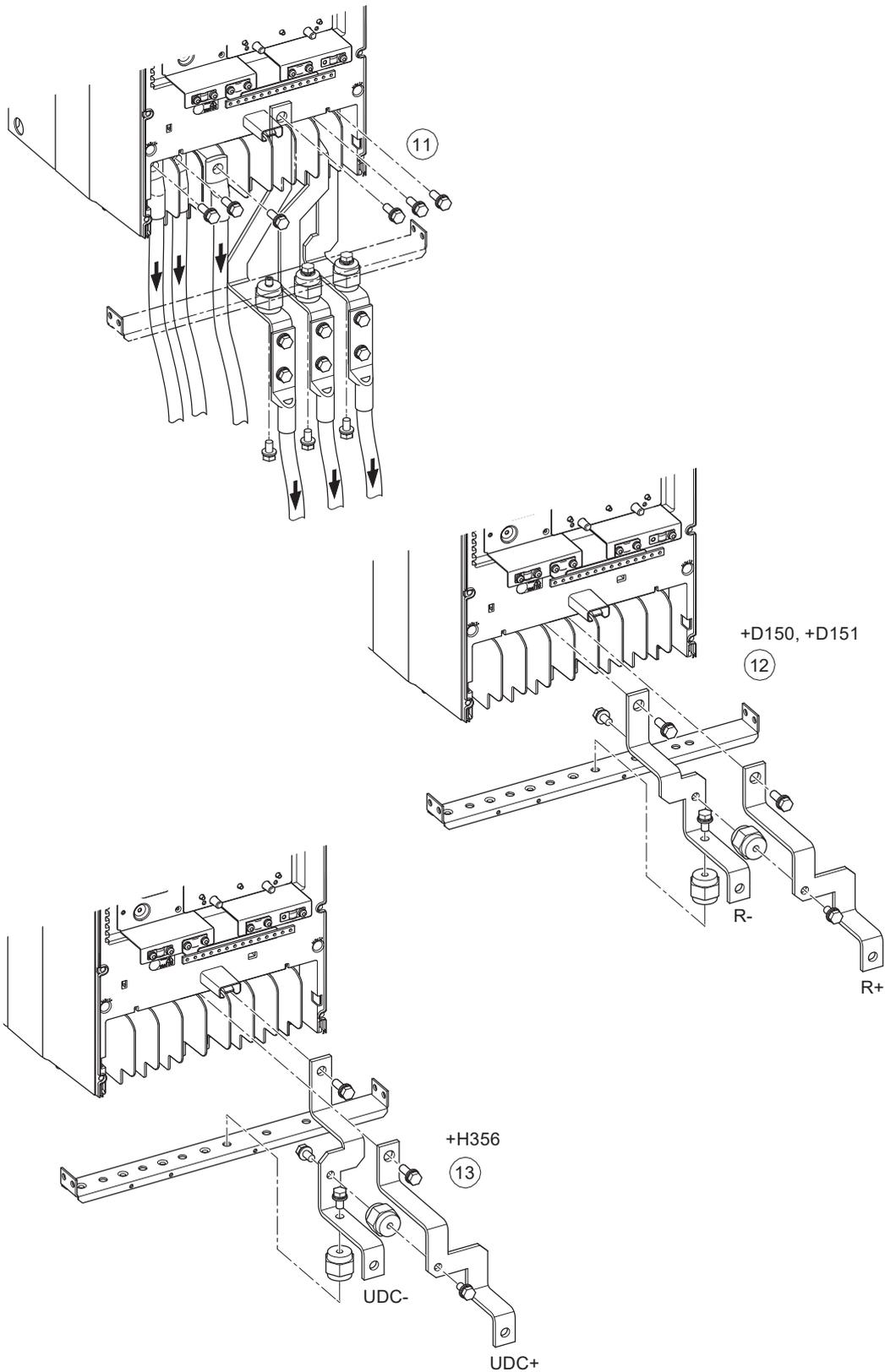
---

9. Извлеките кабели управления из разъемов на блоке управления. Отсоедините кабели управления от дополнительных модулей блока управления.
  10. В случае приводов с дополнительной клеммной колодкой (дополнительный компонент +L504): отсоедините кабели управления от клеммной колодки X504 и снимите клеммную колодку, ослабив монтажные винты и потянув колодку вверх.
  11. Отсоедините шину входных кабелей и шину кабелей двигателя от клемм приводного модуля.
  12. В случае приводов с дополнительным компонентом +D150 или +D151: отсоедините шины тормозного резистора от клемм приводного модуля.
  13. В случае приводов с дополнительным компонентом или +H356: отсоедините шины постоянного тока от клемм приводного модуля.
  14. Выньте кабели питания вентилятора шкафа из разъемов и снимите вентилятор над приводным модулем.
  15. Снимите удлинители направляющих в левой части шкафа, открутив монтажные винты.
  16. Установите удлинители в концы направляющих.
  17. Отверните верхние установочные гайки приводного модуля.
  18. Отверните нижние установочные гайки приводного модуля.
  19. Выдвиньте приводной модуль к концам направляющих.
  20. Закрепите приводной модуль, пропустив цепи через подъемные проушины.
  21. Поднимите модуль и выньте его из шкафа с помощью подъемного устройства.
  22. Установите новый модуль в обратном порядке.
-

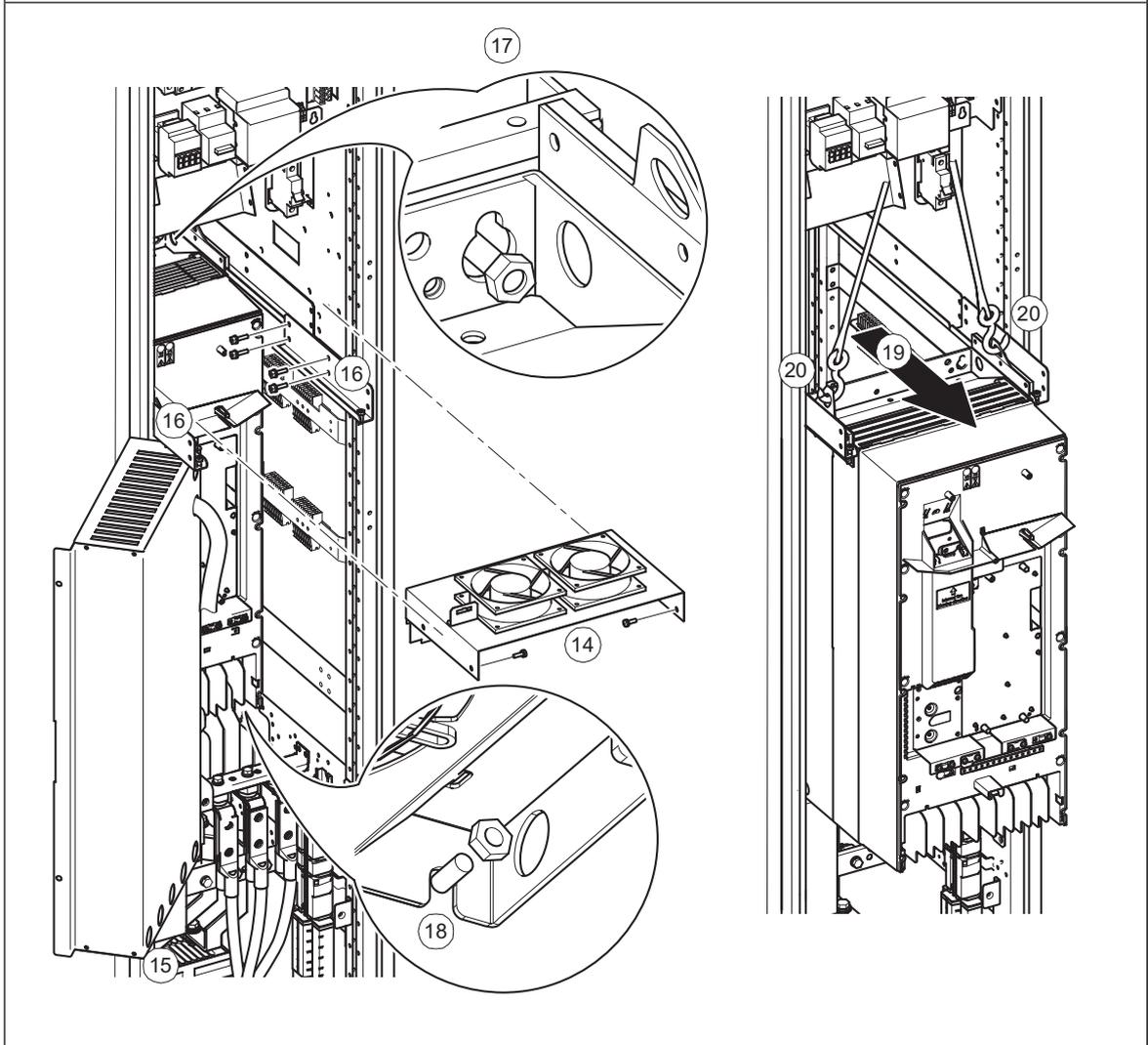
R6...R8



R6...R8



R6...R8



## Замена приводного модуля (R9)

Работы по замене желательно выполнять вдвоем. Также требуются подъемные цепи, подъемное устройство, набор отверток и динамометрический ключ с удлинителем. Подъемное устройство можно заказать в корпорации АВВ. Установка и использование подъемного устройства описаны в документе *Converter module lifting device for drive cabinets hardware manual* (код английской версии [3AXD50000210268](#)).



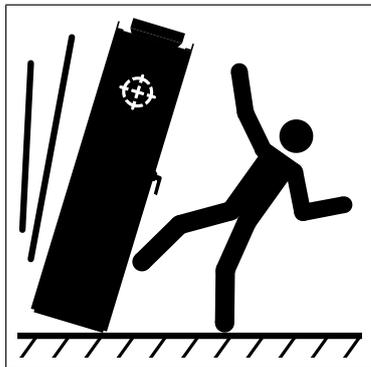
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Убедитесь, что шкаф надежно прикреплен к полу. Если это не так, шкаф может перевернуться в момент выдвижения из него тяжелого приводного модуля. Это может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования.



1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Снимите кожух.
3. См. предупреждение ниже. Снимите монтажную панель над кожухом, ослабив крепежные винты и подняв панель вверх.



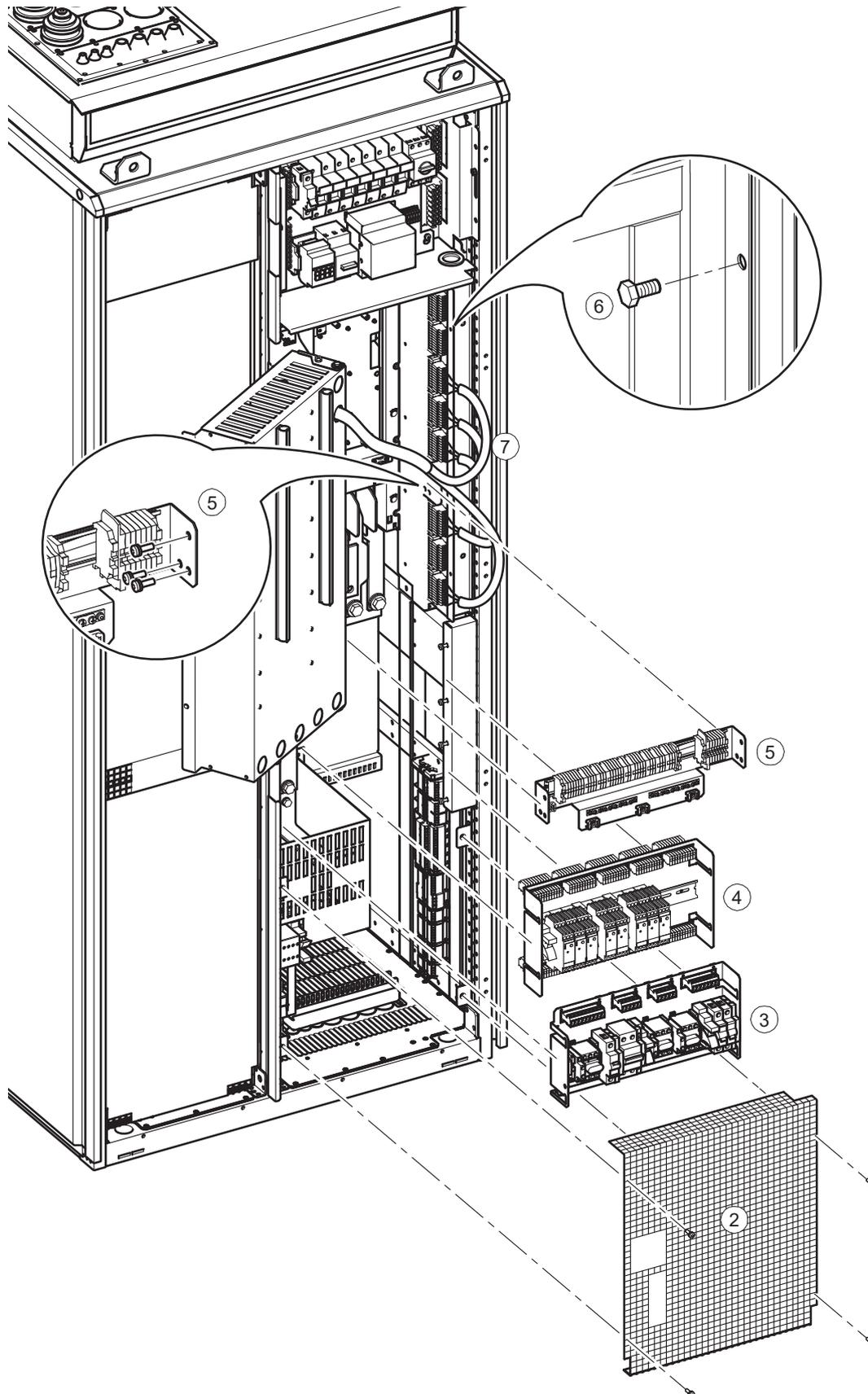
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В случае приводов с дополнительными компонентами +G300, +G301, +G307 и +G313: перед снятием монтажной панели отсоедините внешние источники питания дополнительных компонентов. Отсоедините кабели управления от разъемов, расположенных на обратной стороне монтажной панели.

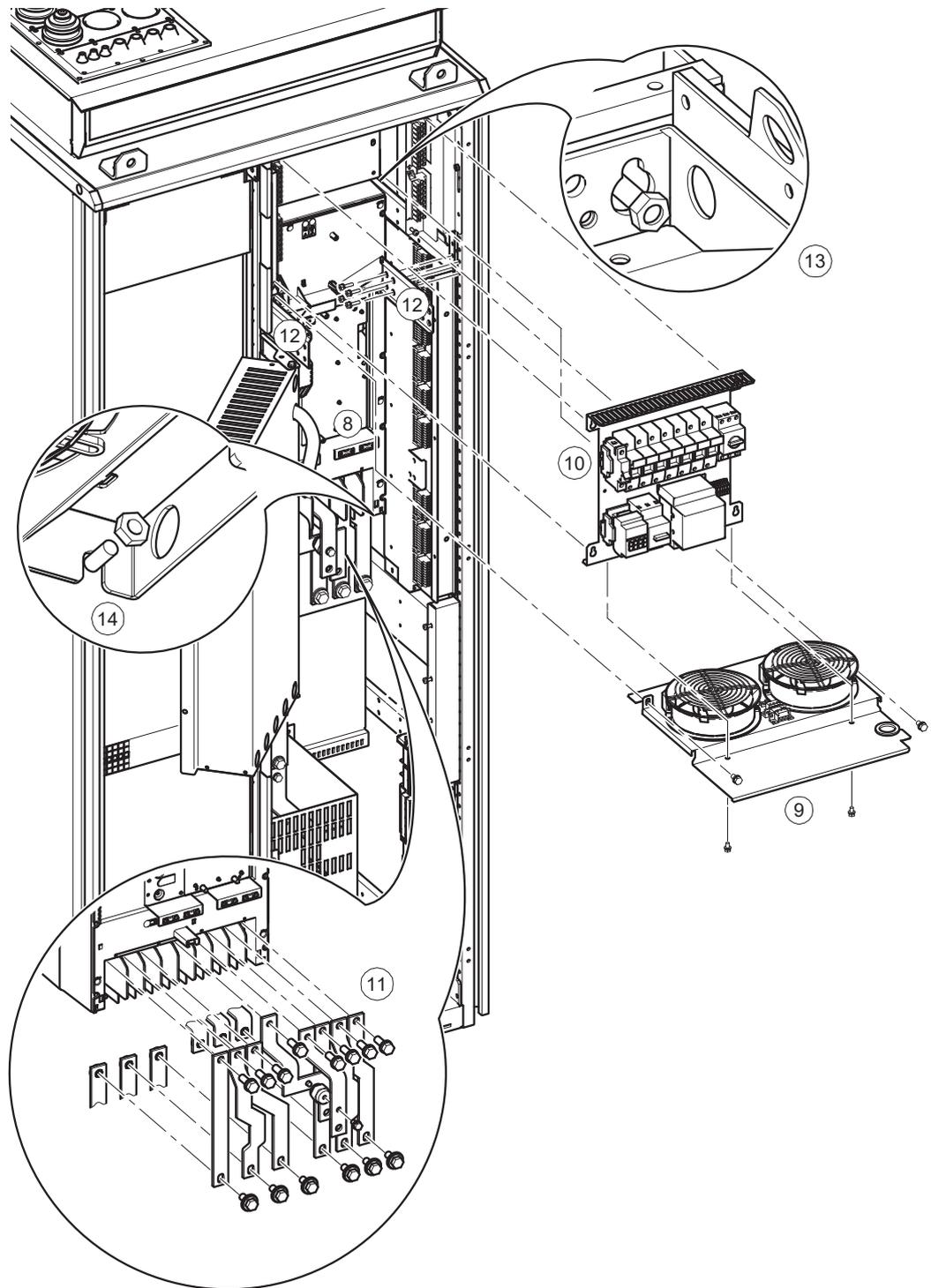
4. В случае приводов с дополнительными компонентами +L505 и +L506: снимите монтажную панель Pt100 и термисторного реле, ослабив два крепежных винта и подняв монтажную панель вверх.
5. В случае приводов с дополнительной клеммной колодкой (дополнительный компонент +L504): отсоедините кабели управления от клеммной колодки X504. Ослабьте крепежные винты на клеммной колодке и снимите ее.
6. Открутите винты с правой стороны поворотно-откидной рамы и откиньте раму.

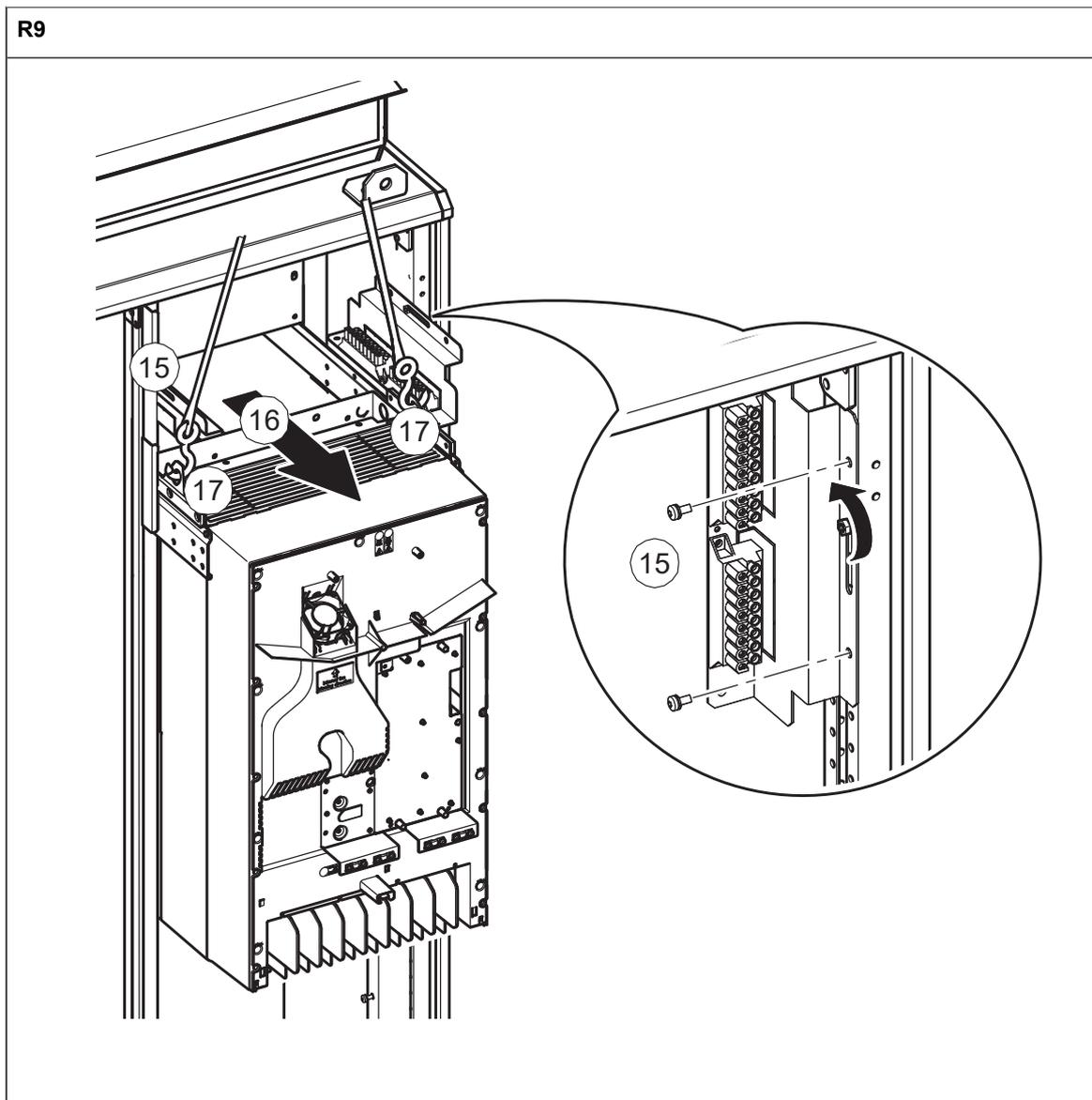
7. Выньте кабели управления из разъемов, расположенных в правой части шкафа.
  8. Извлеките кабели управления из разъемов на блоке управления. Отсоедините кабели управления от дополнительных модулей блока управления.
  9. Выньте кабели питания вентилятора шкафа из разъемов и снимите вентилятор над приводным модулем.
  10. Отсоедините провода от клемм и снимите монтажную панель.
  11. Отсоедините шины разводки кабелей питания от выводов приводного модуля.
  12. Снимите удлинители направляющих (прикреплены к направляющим), открутив крепежные винты. Установите удлинители на концы направляющих.
  13. Отверните верхние установочные гайки приводного модуля.
  14. Отверните нижние установочные гайки приводного модуля.
  15. Отверните два крепежных винта правой верхней монтажной панели. Поверните панель в горизонтальное положение.
  16. Выдвиньте приводной модуль к концам направляющих.
  17. Закрепите приводной модуль, пропустив цепи через подъемные проушины.
  18. Поднимите модуль и выньте его из шкафа с помощью подъемного устройства.
  19. Установите новый модуль, действуя в обратном порядке. Выкрутите петли в верхней и нижней части поворотной рамы, чтобы рама могла открыться на достаточный угол.
-

R9



R9





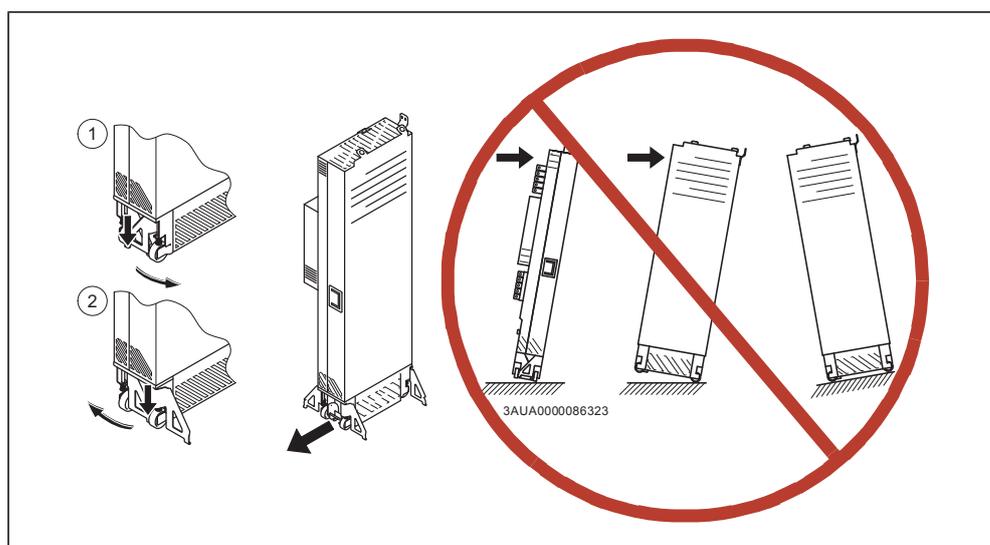
## Замена приводного модуля (типоразмеры R10 и R11)

Работы по замене желательно выполнять вдвоем. Также требуются установочный пандус, набор отверток и динамометрический ключ с удлинителем.

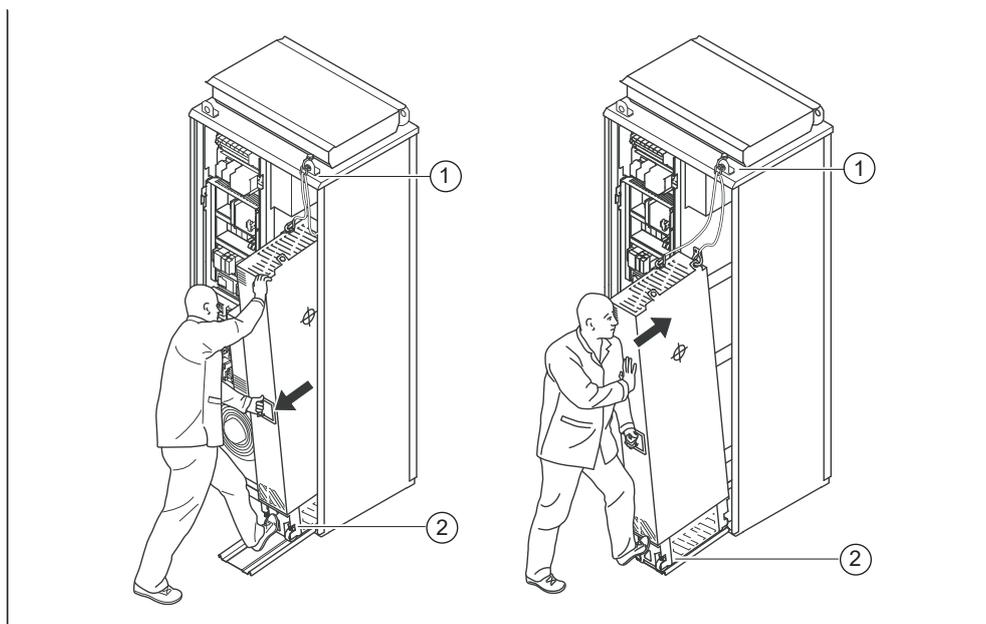
На рисунке показан привод типоразмера R11. Компоненты привода типоразмера R10 незначительно отличаются.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- Не используйте пандус для извлечения/установки модулей с высотой цоколя, превышающей максимально допустимую.
- Надежно закрепите пандус, используемый для извлечения/установки модулей.
- Следите за тем, чтобы модуль не перевернулся во время перемещения по полу: откиньте опоры, прижимая каждую опору вниз (1, 2) и отводя в сторону. По возможности также закрепите модуль цепями. Не наклоняйте приводной модуль. Он имеет большой вес, а его центр тяжести расположен высоко. При наклоне более 5° модуль перевернется. Не оставляйте модуль без присмотра на наклонном полу.

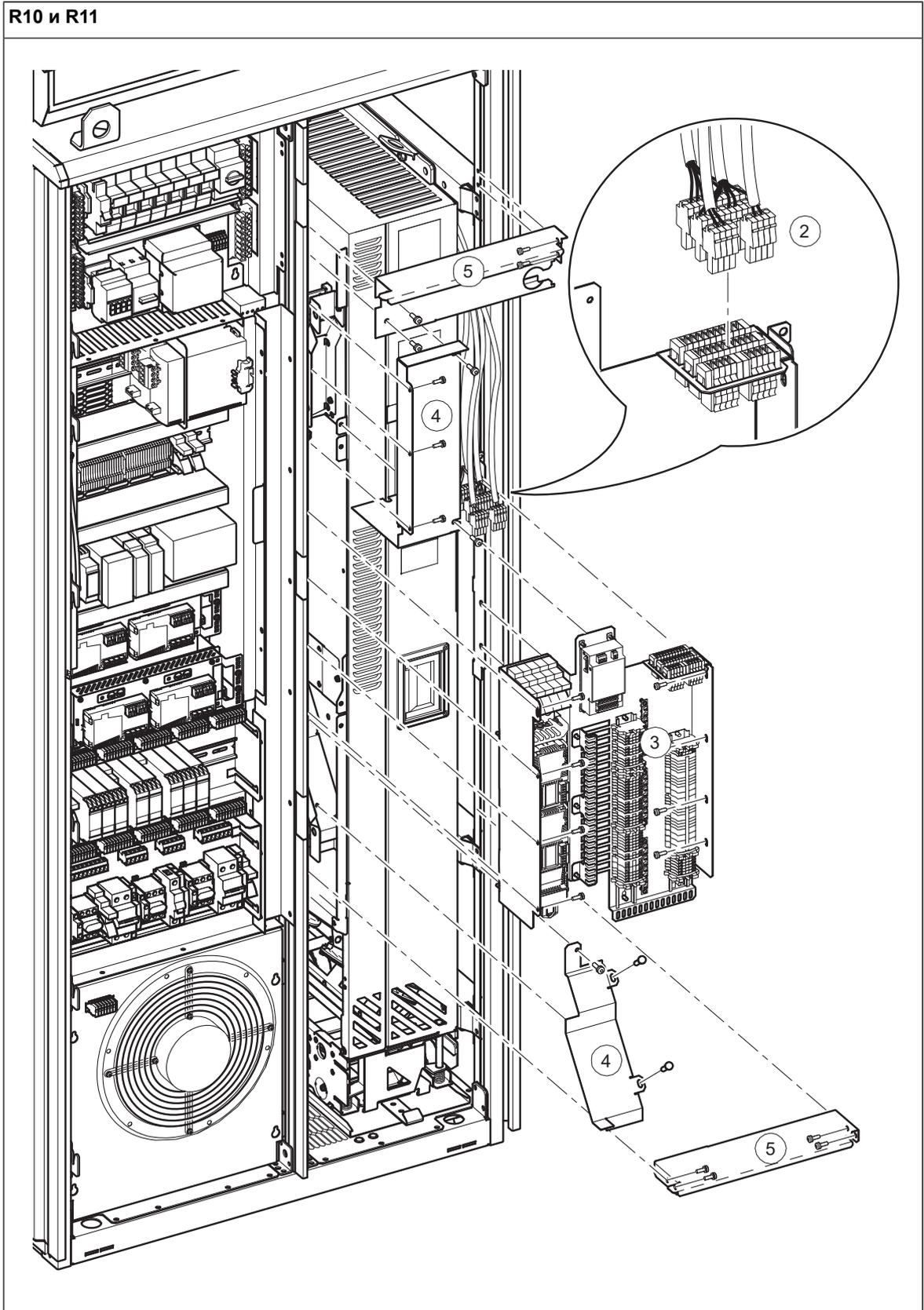


- Прежде чем вставлять приводной модуль в шкаф или извлекать его из шкафа, прикрепите верхние подъемные проушины модуля цепью к шкафу (1), чтобы модуль не упал. При установке модуля в шкаф и извлечении его из шкафа соблюдайте осторожность; желательно выполнять эту работу вдвоем. Чтобы модуль не опрокинулся назад, постоянно упирайтесь в его основание (2) одной ногой.

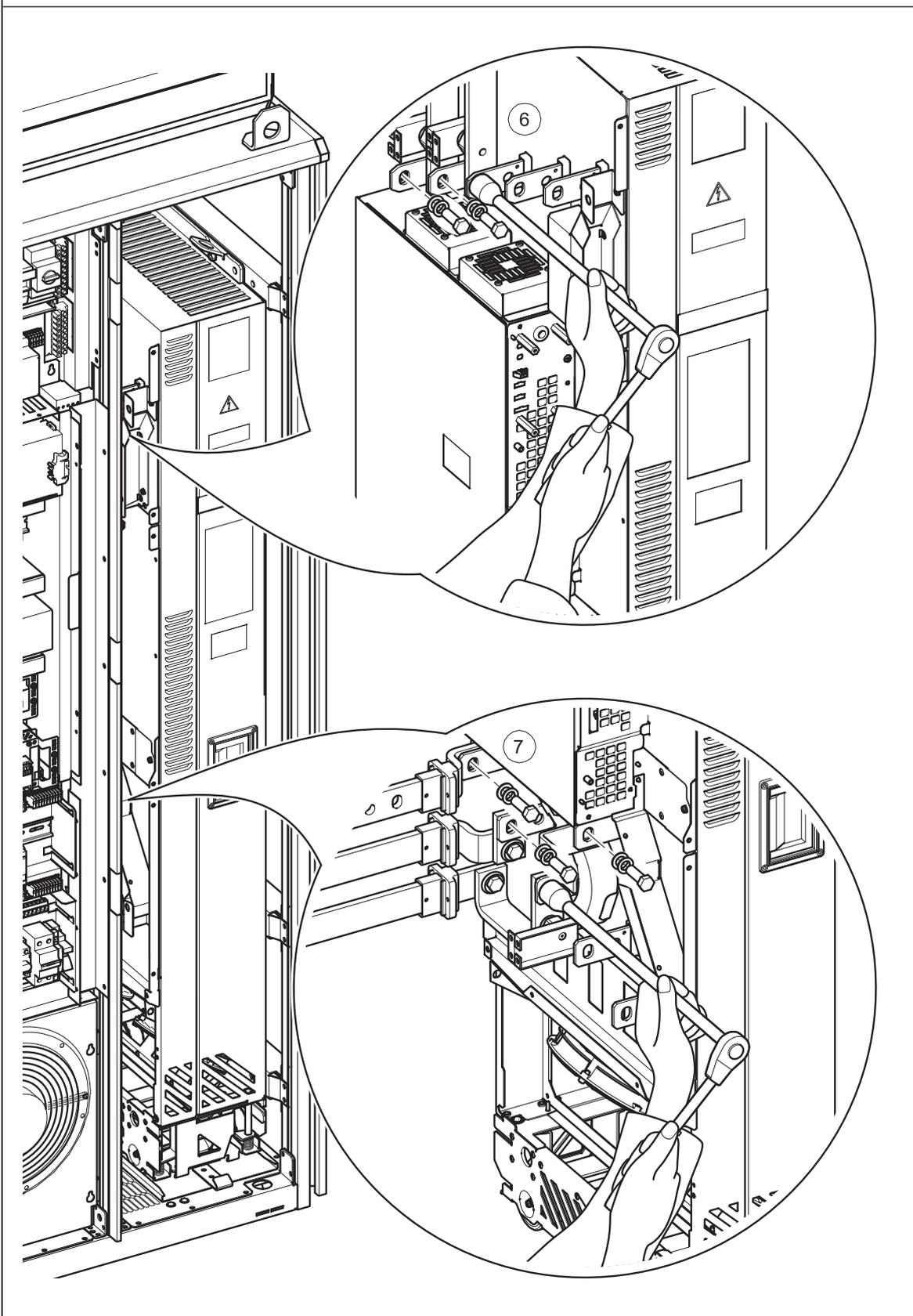


1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Разъедините разъем (разъемы) в правом верхнем углу монтажной панели
3. Снимите монтажную панель блока управления:
4. Снимите кожух.
5. Снимите воздушный дефлектор.
6. Отсоедините входные шины приводного модуля. Комбинированные болты M12, 70 Н·м.
7. Отсоедините выходные шины приводного модуля. Комбинированные болты M12, 70 Н·м.
8. Отверните винты, которые крепят приводной модуль к шкафу наверху и позади передних опор.
9. Прикрепите двумя винтами к основанию шкафа пандус для выкатывания модуля.
10. Прикрепите подъемные проушины приводного модуля цепями к подъемным проушинам шкафа.
11. Осторожно выдвиньте приводной модуль из шкафа, желательно с помощью второго человека.
12. Установите новый модуль в обратном порядке.

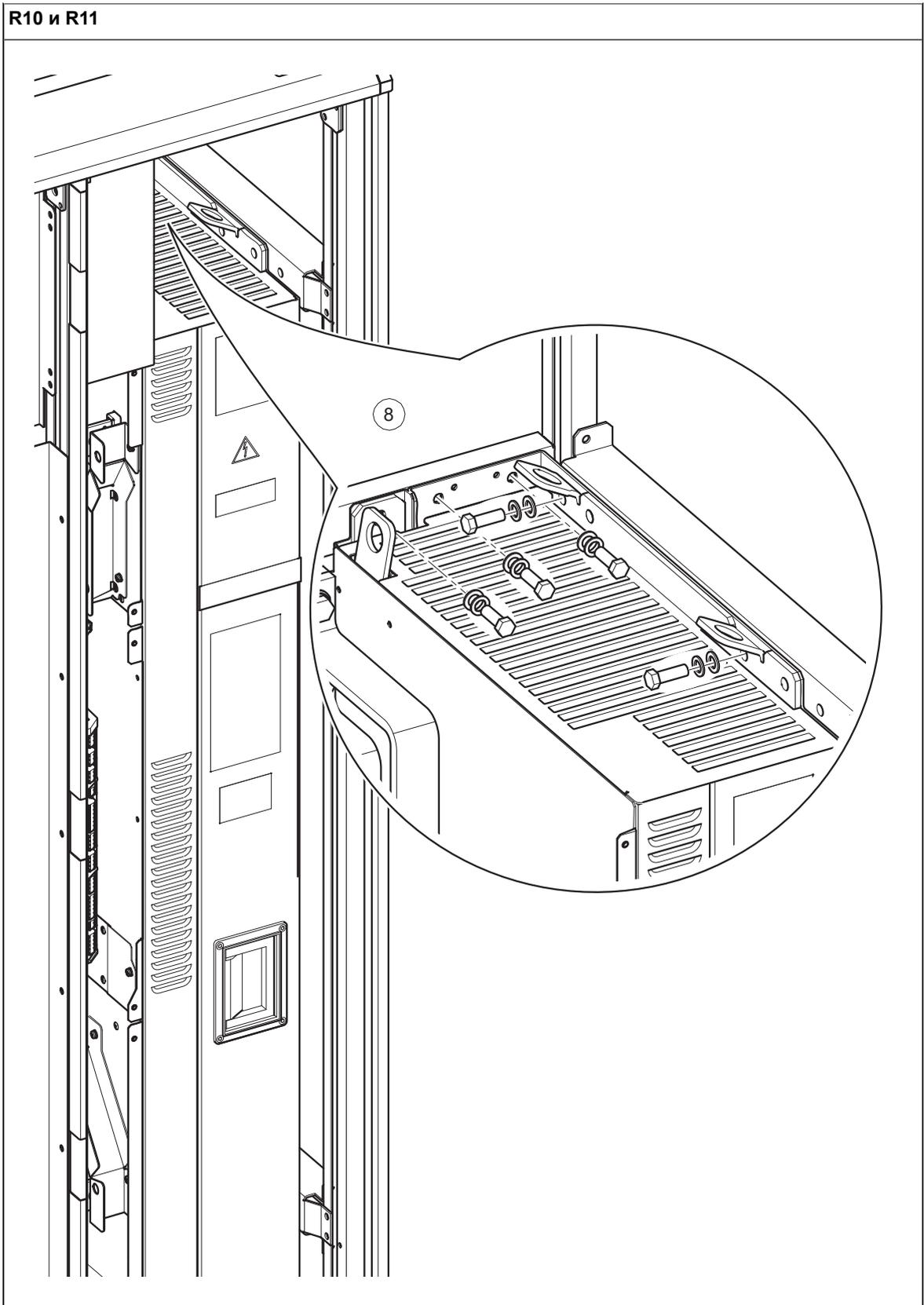
R10 и R11



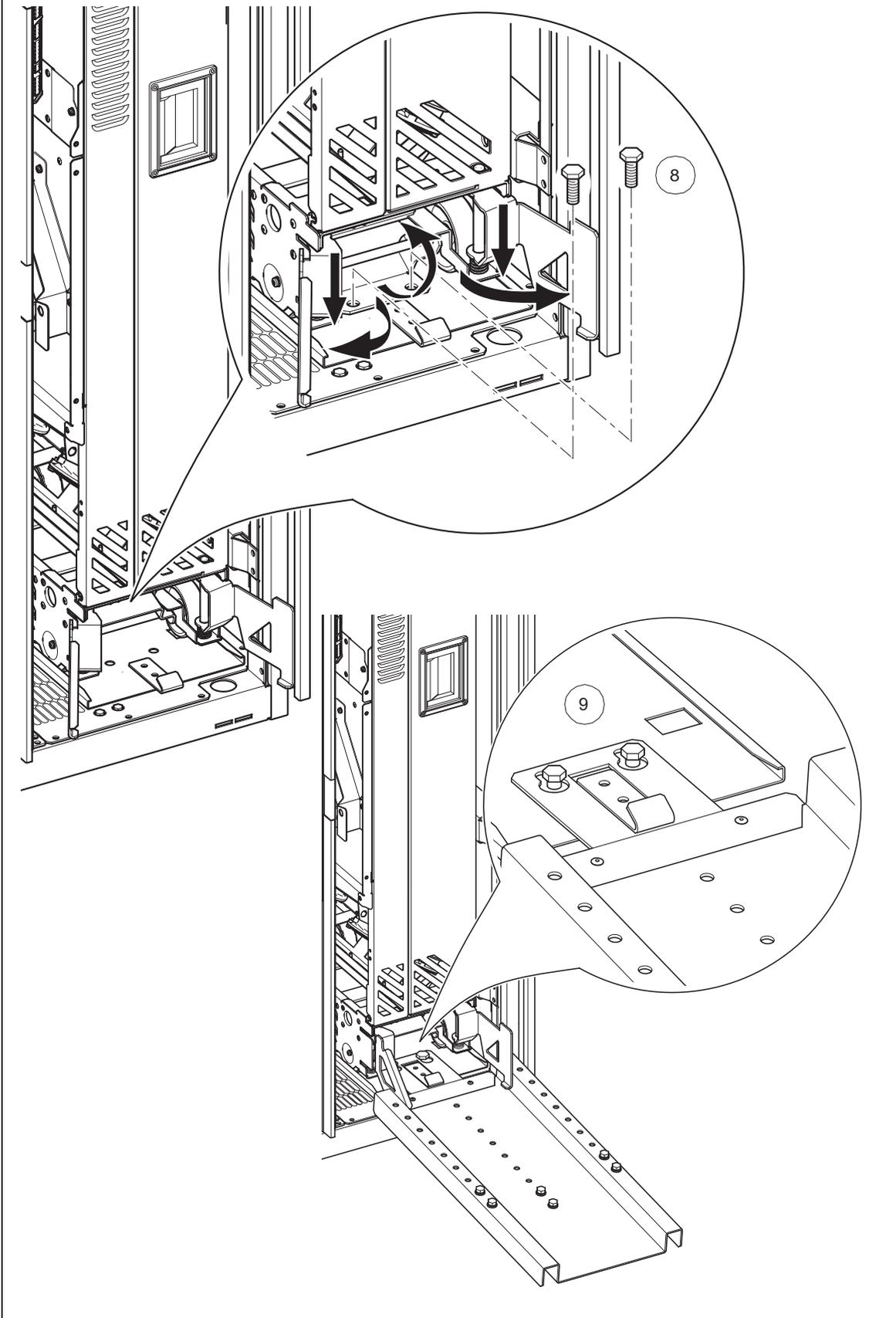
R10 и R11



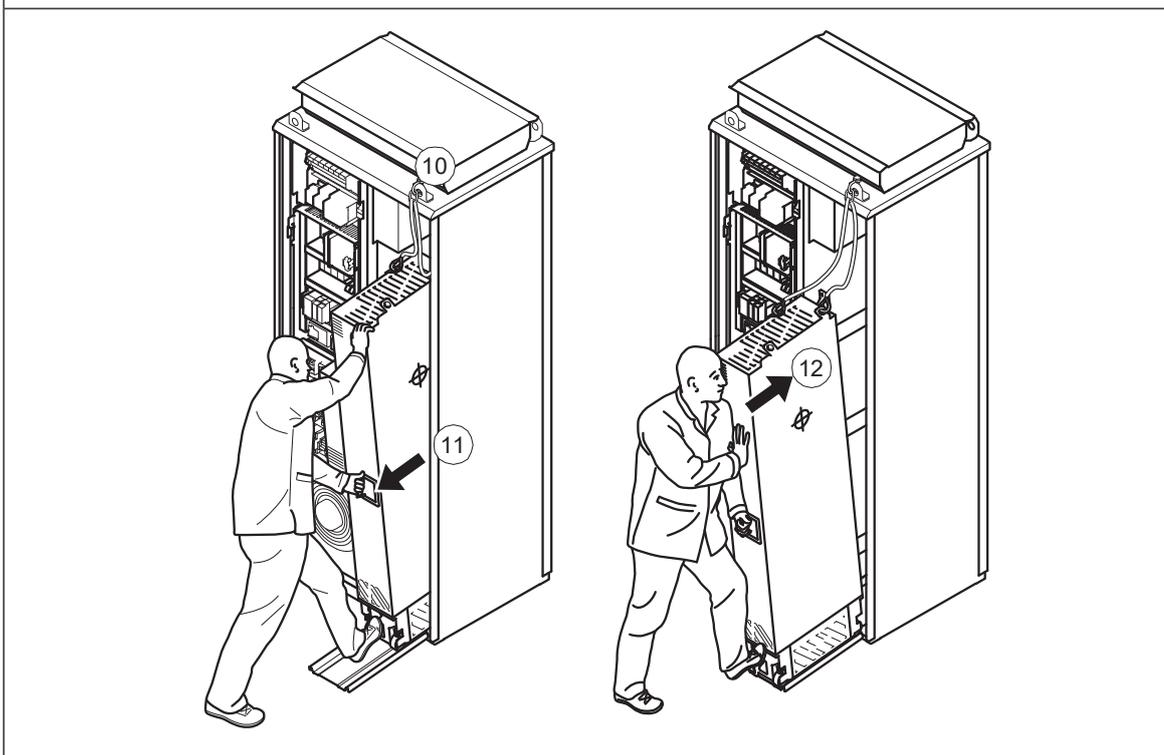
R10 и R11



R10 и R11



## R10 и R11



## Конденсаторы

Звено постоянного тока привода содержит несколько электролитических конденсаторов. Их срок службы зависит от времени работы и нагрузки привода, а также от температуры окружающего воздуха. Срок службы конденсаторов можно увеличить, снизив температуру окружающего воздуха.

Отказ конденсаторов обычно приводит к выходу привода из строя и сопровождается перегоранием сетевого предохранителя или срабатыванием системы защиты. Если вы считаете, что какие-либо конденсаторы в приводе вышли из строя, обратитесь в корпорацию АВВ.

### ■ Формовка конденсаторов

Если привод не включался в течение года или более (находился на хранении или не использовался), требуется выполнить формовку конденсаторов. Данные производителя указаны на паспортной табличке. Сведения о формовке конденсаторов см. в документе *Converter module capacitor reforming instructions* (код английской версии [3BFE64059629](https://library.abb.com/en)) в библиотеке АВВ (<https://library.abb.com/en>).

## Панель управления

Подробные сведения о панели управления приведены в документе *ACx-AP-x assistant control panels user's manual* (код английской версии [3AUA0000085685](https://library.abb.com/en)).

### ■ Чистка панели управления

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

## ■ Замена батареи

Ниже приведена инструкция по замене батареи питания часов реального времени, встроенных в панель управления.

1. Поворачивайте крышку на обратной стороне панели управления против часовой стрелки, пока она не откроется.
2. Аккуратно извлеките батарею.
3. Установите новую батарею CR2032. Держатель батареи оснащен зажимными лепестками.  
Вставьте одну сторону батареи, затем нажмите на другую сторону до щелчка.
4. Убедитесь, что батарея установлена положительным полюсом вверх.
5. Поставьте крышку на место и затяните ее, поворачивая по часовой стрелке.
6. Утилизация старой батареи производится в соответствии с действующими нормами или местными правилами.



**Примечание.** Для замены батареи ZCU-12 (блок управления питанием) обратитесь в корпорацию АВВ.

## Блок управления ZCU-12

### ■ Замена блока памяти ZCU-12

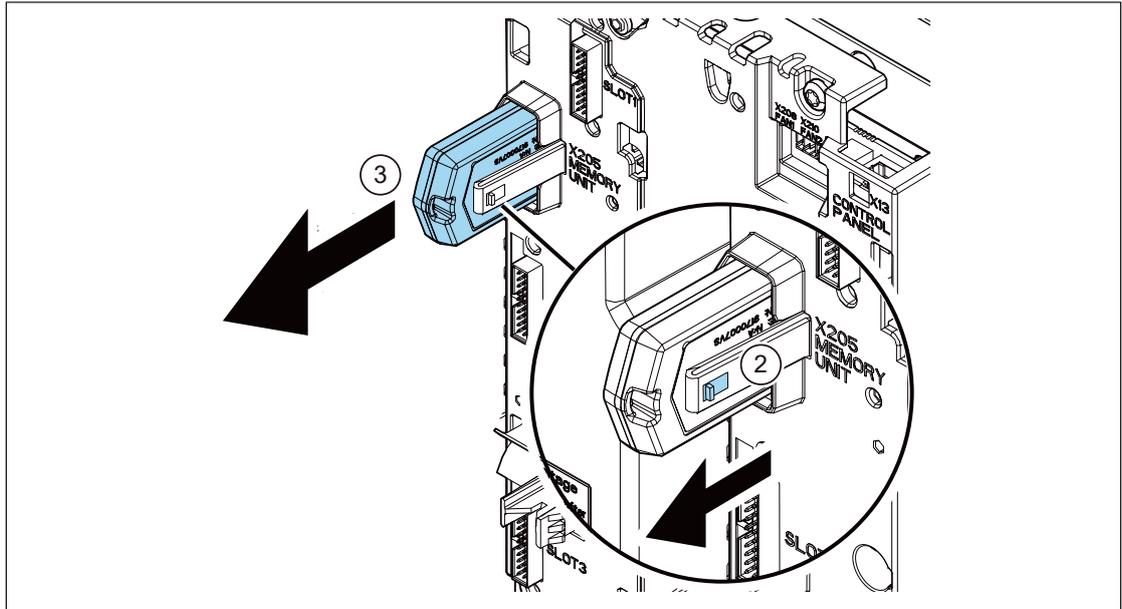
После замены блока управления можно сохранить существующие параметры, переставив блок памяти из дефектного блока управления в новый. После включения питания привод сканирует блок памяти. На это может потребоваться несколько минут.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Удалять и вставлять блок памяти разрешается, только когда блок управления обесточен.

- 
1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
  2. Потяните фиксатор на стороне блока памяти вверх.
-

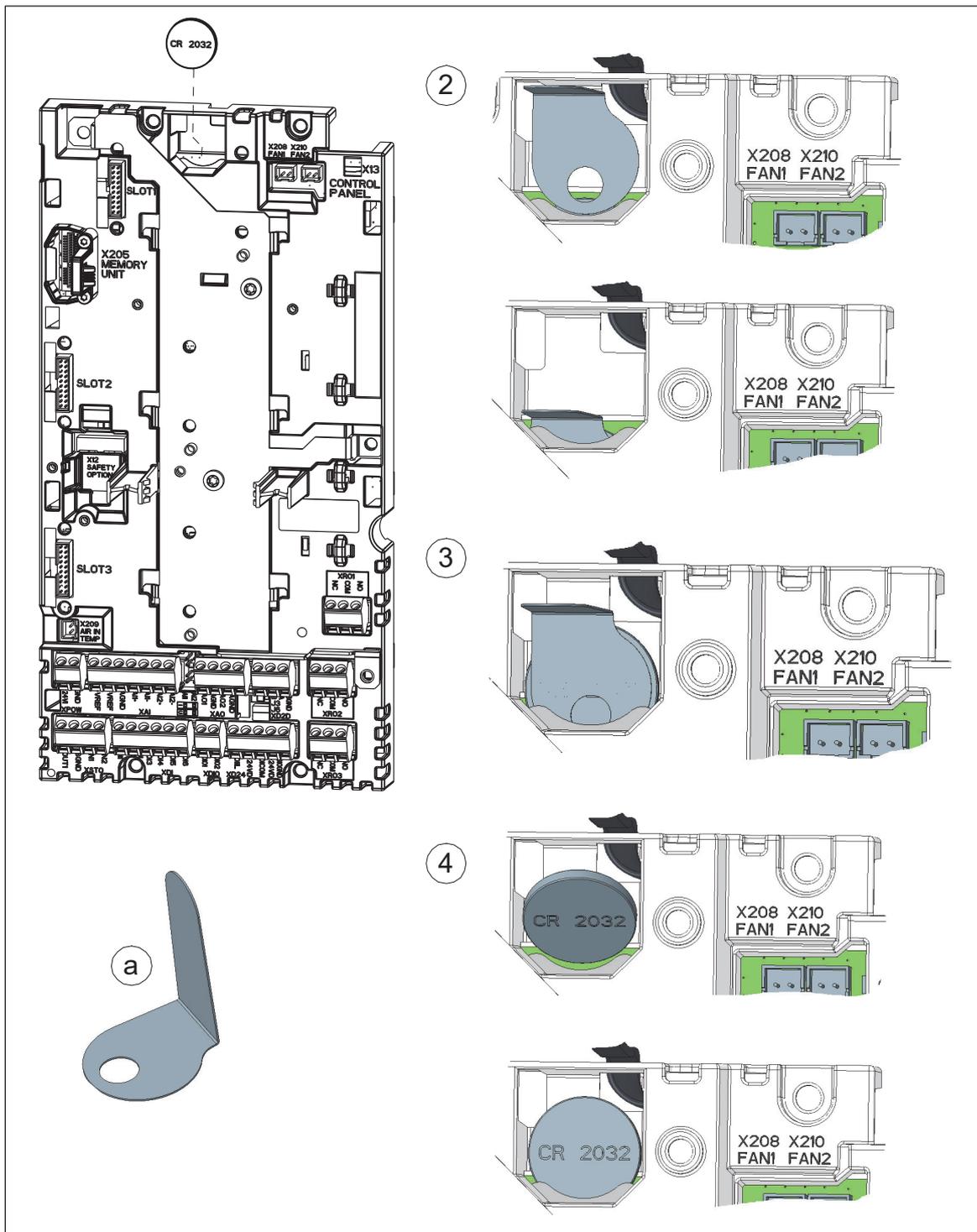


3. Извлеките блок.
4. Установка выполняется в обратном порядке.

#### ■ Замена батареи блока управления ZCU-12

Батарея блока управления заменяется с помощью выталкивателя батареи (на чертеже ниже). Выталкиватель находится в гнезде батареи. Используется батарея типа CR2032.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе [Меры обеспечения электробезопасности \(стр. 18\)](#).
2. Вставьте выталкиватель батареи в гнездо батареи.
3. Осторожно выньте батарею из ее держателя.
4. Осторожно вставьте в держатель новую батарею CR2032.



## Блок управления ZCU-14

### ■ Замена блока памяти ZCU-14

После замены блока управления можно сохранить существующие параметры, переставив блок памяти из дефектного блока управления в новый. После включения питания привод сканирует блок памяти. На это может потребоваться несколько минут.

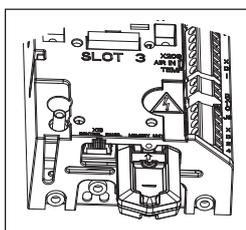
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Удалять и вставлять блок памяти разрешается, только когда блок управления обесточен.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Соблюдайте инструкции по технике безопасности привода. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Потяните фиксатор блока памяти вперед.



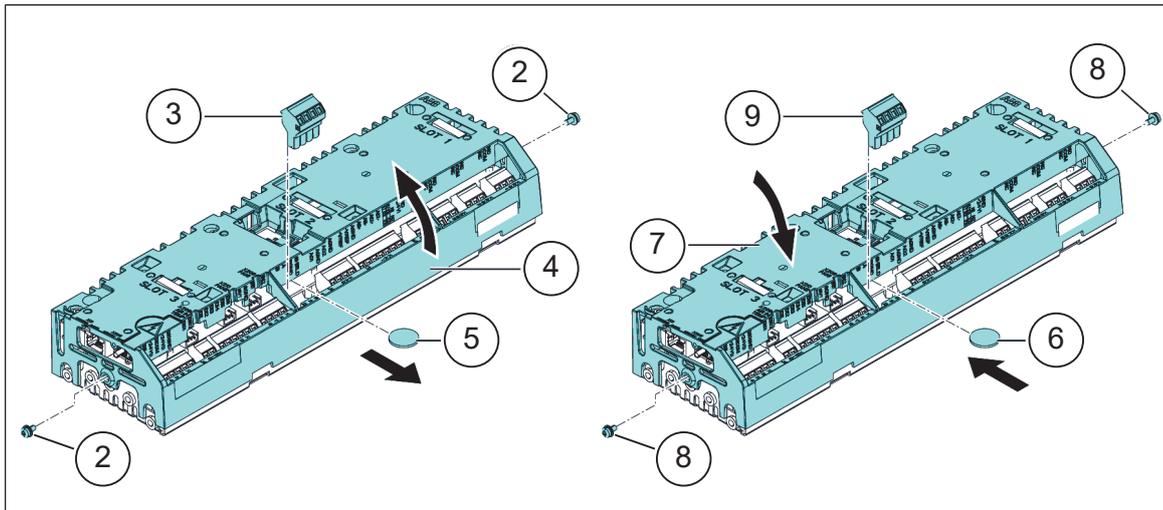
3. Извлеките блок.
4. Установка блока производится в обратном порядке.

### ■ Замена батареи блока управления ZCU-14

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности (стр. 18)*.
2. Выверните винты М4×8 (Т20) на торцах модуля управления.
3. Чтобы увидеть батарею, удалите клеммную колодку XD2D.
4. Осторожно поднимите крышку блока управления на той стороне, где находятся клеммные колодки ввода/вывода.
5. Осторожно выньте батарею из ее держателя.
6. Осторожно вставьте в держатель новую батарею CR2032.
7. Закройте крышку блока управления.
8. Затяните винты М4×8 (Т20).
9. Установите клеммную колодку XD2D.



## Замена модулей функций защиты (FSO-12, дополнительный компонент +Q973 и FSO-21, дополнительный компонент +Q972)

Не ремонтируйте модули функций защиты. Замените неисправный модуль новым, выполняя действия, приведенные в разделе [Установка модуля функций защиты FSO-xx за блоком управления ZCU-12 \(стр. 144\)](#).

## Компоненты функциональной безопасности

Период эксплуатации компонентов функциональной безопасности составляет 20 лет, что эквивалентно времени, в течение которого интенсивность отказов электронных компонентов остается постоянной. Это относится к компонентам стандартной цепи безопасного отключения крутящего момента, а также к любым модулям, реле и, как правило, любым другим компонентам, входящим в состав цепей функциональной безопасности.

По истечении периода эксплуатации сертификация и классификация SIL/PL функции защиты становятся недействительными. Возможны следующие варианты:

- Установка нового привода и всех дополнительных модулей и компонентов функциональной безопасности.
- Установка новых компонентов цепи функции защиты. На практике это экономически целесообразно только в случае больших приводов, имеющих сменные печатные платы и другие компоненты, такие как реле.

Обратите внимание, что некоторые из компонентов могли заменяться ранее, вследствие чего их период эксплуатации обновился. Однако оставшийся период эксплуатации всей цепи определяется самым старым компонентом.

За более подробной информацией обращайтесь в местное представительство корпорации ABB.

## 12

## Технические характеристики

### Содержание настоящей главы

В этой главе приведены технические характеристики привода, например номинальные значения, характеристики предохранителей, 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										
ACS880-07-...	Типо-размер	Вход-ные па-рамет-ры	Выходные характеристики							
			Работа без перегрузки				Работа с неболь-шой перегрузкой		Работа в тяже-лом режиме	
			$I_1$	$I_{max}$	$I_n$	$P_n$	$S_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Nd}$
А	А	А	кВт	кВА	А	кВт	А	кВт		
$U_n = 400$ В										
0105A-3	R6	105	148	105	55	73	100	55	87	45
0145A-3	R6	145	178	145	75	100	138	75	105	55
0169A-3	R7	169	247	169	90	117	161	90	145	75
0206A-3	R7	206	287	206	110	143	196	110	169	90
0246A-3	R8	246	350	246	132	170	234	132	206	110
0293A-3	R8	293	418	293	160	203	278	160	246*	132
0363A-3	R9	363	498	363	200	251	345	200	293	160
0430A-3	R9	430 <sup>1)</sup>	545	430 <sup>1)</sup>	250	298	400	200	363**	200
0505A-3	R10	505	560	505	250	350	485	250	361	200

Паспортные характеристики по IEC											
ACS880-07-...	Типо-размер	Вход-ные па-рамет-ры	Выходные характеристики								
			Работа без перегрузки				Работа с неболь-шой перегрузкой		Работа в тяже-лом режиме		
			$I_1$	$I_{max}$	$I_n$	$P_n$	$S_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Nd}$	$P_{Nd}$
			А	А	А	кВт	кВА	А	кВт	А	кВт
0585A-3	R10	585	730	585	315	405	575	315	429	250	
0650A-3	R10	650	730	650	355	450	634	355	477	250	
0725A-3	R11	725	1020	725	400	502	715	400	566	315	
0820A-3	R11	820	1020	820	450	568	810	450	625	355	
0880A-3	R11	880	1100	880	500	610	865	500	725***	400	
1) При температуре воздуха 25 °С сила тока равна 451 А.											
$U_n = 500$ В											
0096A-5	R6	96	148	96	55	83	91	55	77	45	
0124A-5	R6	124	178	124	75	107	118	75	96	55	
0156A-5	R7	156	247	156	90	135	148	90	124	75	
0180A-5	R7	180	287	180	110	156	171	110	156	90	
0240A-5	R8	240	350	240	132	208	228	132	180	110	
0260A-5	R8	260	418	260	160	225	247	160	240*	132	
0361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	200	302	200	
0414A-5	R9	414	542	414	250	359	393	250	361**	200	
0460A-5	R10	460	560	460	315	398	450	315	330	200	
0503A-5	R10	503	560	503	355	436	483	315	361	250	
0583A-5	R10	583	730	583	400	505	573	400	414	250	
0635A-5	R10	635	730	635	450	550	623	450	477	315	
0715A-5	R11	715	850	715	500	619	705	500	566	400	
0820A-5	R11	820	1020	820	560	710	807	560	625	450	
0880A-5	R11	880	1100	880	630	762	857	560	697*****	500	
$U_n = 690$ В											
0061A-7	R6	61	104	61	55	73	58	55	49	45	
0084A-7	R6	84	124	84	75	100	80	75	61	55	
0098A-7	R7	98	168	98	90	117	93	90	84	75	
0119A-7	R7	119	198	119	110	142	113	110	98	90	
0142A-7	R8	142	250	142	132	170	135	132	119	110	
0174A-7	R8	174	274	174	160	208	165	160	142	132	
0210A-7	R9	210	384	210	200	251	200	200	174	160	
0271A-7	R9	271	411	271	250	324	257	250	210	200	
0330A-7	R10	330	480	330	315	394	320	315	255	250	
0370A-7	R10	370	520	370	355	442	360	355	325	315	
0430A-7	R10	430	520	430	400	514	420	400	360****	355	
0470A-7	R11	470	655	470	450	562	455	450	415	400	
0522A-7	R11	522	655	522	500	624	505	500	455	450	
0590A-7	R11	590	800	590	560	705	571	560	505	500	

Паспортные характеристики по IEC											
ACS880-07-...	Типо-размер	Вход-ные па-рамет-ры	Выходные характеристики								
			Работа без перегрузки				Работа с неболь-шой перегрузкой		Работа в тяже-лом режиме		
			$I_1$	$I_{max}$	$I_n$	$P_n$	$S_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	$P_{Hd}$
			А	А	А	кВт	кВА	А	кВт	А	кВт
0650A-7	R11	650	820	650	630	777	630	630	571****	560	
0721A-7	R11	721	820	721	710	862	705	630	571****	560	

## ■ Определения

- $U_n$  Номинальное напряжение привода. Диапазон входного напряжения указан в разделе [Требования к электросети \(стр. 235\)](#).
- $I_1$  Номинальный входной ток (эфф. значение)
- $I_n$  Номинальный выходной ток (протекающий постоянно при отсутствии перегрузки)
- $S_n$  Полная мощность двигателя при работе без перегрузки
- $P_n$  Типовая мощность двигателя при работе без перегрузки
- $I_{Ld}$  Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.
- $P_{Ld}$  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.  
 \*\*\* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 40 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.  
 \*\*\*\* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 44 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.  
 \*\*\*\*\* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 45 % 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 АВВ.

**Примечание 3 — номинальный ток ACS880-07-0174A-7.** Привод может непрерывно выдавать ток 192 А без перегрузки.

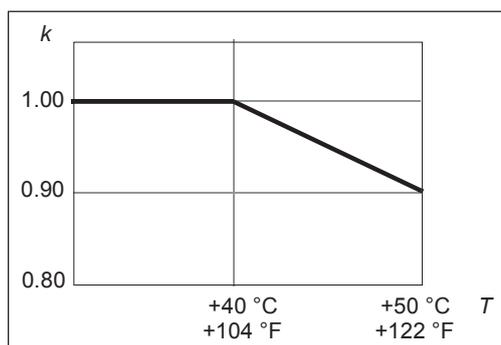
**Примечание 4 — номинальная мощность ACS880-07-0271A-7.** Номинальная мощность согласно NEC, таблица 42.1. Однако если ток при полной нагрузке не превышает 271 А, привод может использоваться с типовым четырехполюсным

двигателем номинальной мощностью до 300 л. с. При этом обеспечивается соответствие требованиям к минимальному КПД стандарта NEMA MG 1, таблица 12-11 (Закон об энергетической политике США, КПД электродвигателей).

## Снижение номинальных характеристик

### ■ Снижение из-за температуры окружающей среды

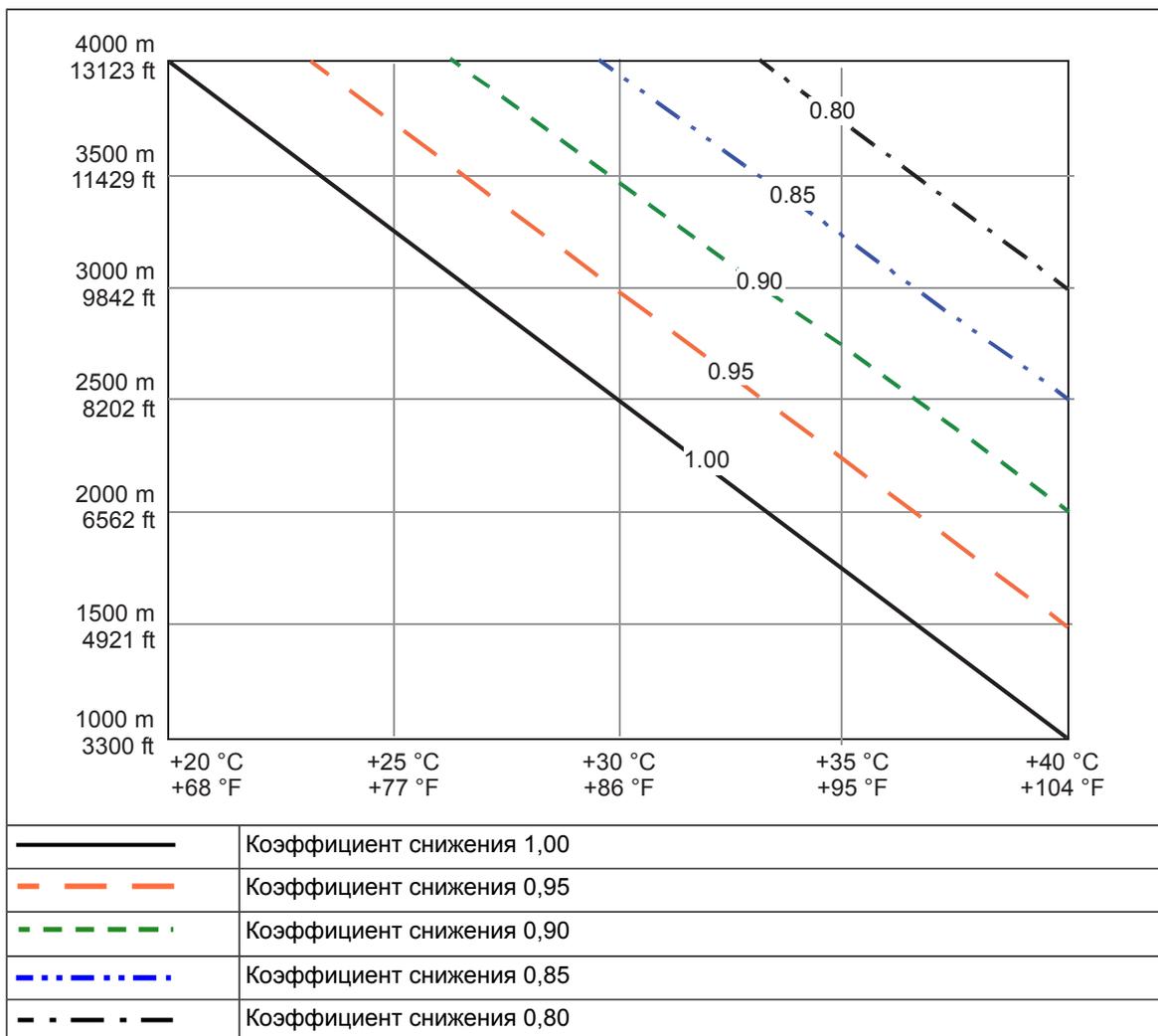
В температурном диапазоне +40...50 °С номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый 1 °С повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения (k):



### ■ Снижение номинальных характеристик, связанное с высотой

На высоте 1000...2000 м над уровнем моря снижение выходного тока составляет 1 % на каждые 100 м. Например, для высоты 1500 м коэффициент снижения составит 0,95. Если установка выполняется на высоте более 2000 м, обратитесь в корпорацию АВВ.

Если температура окружающего воздуха ниже +40 °С, снижение характеристик может быть уменьшено на 1,5 % на каждый 1 °С понижения температуры. Ниже приведено несколько графиков снижения характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря.



Для более точной оценки снижения характеристик пользуйтесь компьютерной программой DriveSize.

■ **Снижение характеристик для различных частот коммутации**

При частотах коммутации, отличающихся от используемых по умолчанию, может требоваться снижение выходного тока. За дополнительными сведениями обращайтесь в корпорацию ABB.

■ **Снижение номинальных характеристик для специальных настроек в программе управления приводом**

При включении использования специальных настроек в программе управления приводом может потребоваться снижение номинального тока.

**Взрывозащищенный двигатель, синус-фильтр, пониженный шум**

В следующей таблице приведены сниженные номинальные характеристики для следующих случаев.

- Привод используется с двигателем АВВ для взрывоопасной среды (Ex), и для параметра 95.15 Спец. настройки аппаратн. средств выбран вариант **Взрывобезопасный двигатель**.
- Выбран дополнительный компонент синус-фильтра +E206, и для параметра 95.15 Спец. настройки аппаратн. средств выбран вариант **Синус-фильтр АВВ**.
- Для параметра 97.09 Режим частоты коммутации выбран вариант оптимизации **Низкий шум**.

По поводу взрывобезопасных двигателей, изготовленных другими компаниями (не АВВ), обращайтесь в корпорацию АВВ.

ACS880-07-...	Выходные номинальные параметры для специальных настроек											
	Взрывобезопасный двигатель (АВВ)				Синус-фильтр АВВ				Режим низкого шума			
	Номинальный режим		Не-боль-шая пере-грузка	Рабо-та в тяже-лом режи-ме	Номинальный режим		Не-боль-шая пере-грузка	Рабо-та в тяже-лом режи-ме	Номинальный режим		Не-боль-шая пере-грузка	Рабо-та в тяже-лом режи-ме
	$I_n$	$P_n$			$I_n$	$P_n$			$I_n$	$P_n$		
А	кВт	А	А	А	кВт	А	А	А	кВт	А	А	
$U_n = 400 \text{ В}$												
0105A-3	97	45	92	87	91	45	86	77	86	37	82	67
0145A-3	134	55	127	97	126	55	120	91	118	55	112	86
0169A-3	160	75	152	134	152	75	144	126	146	75	139	118
0206A-3	195	90	185	160	186	90	177	152	178	90	169	146
0246A-3	225	110	214	195	209	110	199	186	194	90	184	178
0293A-3	269	132	256	225*	249	132	237	209*	236	132	224	194*
0363A-3	325	160	309	269	296	160	281	249	274	132	260	236
0430A-3	385	200	366	325**	352	160	334	296**	325	160	309	274**
0505A-3	479	250	459	345	470	250	450	340	390	200	370	290
0585A-3	551	250	533	395	540	250	518	383	437	250	419	311
0650A-3	613	315	591	438	600	315	576	425	485	250	466	346
0725A-3	667	355	650	493	647	355	628	468	519	250	496	390
0820A-3	753	400	737	544	731	400	712	517	587	315	562	431
0880A-3	809	450	786	631	785	450	760	600	630	355	600	500***
$U_n = 500 \text{ В}$												
0096A-5	88	45	84	77	82	45	78	61	72	37	68	46
0124A-5	115	55	109	88	104	55	99	82	93	55	88	72
0156A-5	147	75	140	115	140	75	133	104	133	75	126	93
0180A-5	170	90	162	147	161	90	153	140	153	90	145	133
0240A-5	220	110	209	170	204	110	194	161	191	110	181	153
0260A-5	238	132	226	220*	221	110	210	204*	206	110	196	191*
0302A-5	270	160	257	238	242	132	230	221	206	110	196	191
0361A-5	322	200	306	270	289	160	275	242	258	160	245	206
0414A-5	370	200	352	322**	332	200	315	289**	296	160	281	258**

ACS880-07-...	Выходные номинальные параметры для специальных настроек											
	Взрывобезопасный двигатель (АВВ)				Синус-фильтр АВВ				Режим низкого шума			
	Номинальный режим		Небольшая перегрузка	Работа втяжелом режиме	Номинальный режим		Небольшая перегрузка	Работа втяжелом режиме	Номинальный режим		Небольшая перегрузка	Работа втяжелом режиме
	$I_n$	$P_n$			$I_n$	$P_n$			$I_n$	$P_n$		
	А	кВт	А	А	А	кВт	А	А	А	кВт	А	А
0460A-5	437	250	427	316	430	250	419	311	357	250	345	265
0503A-5	478	315	458	345	470	315	450	340	390	250	370	290
0583A-5	531	355	509	364	514	355	487	347	400	250	380	298
0635A-5	579	400	553	419	560	400	530	400	410	250	392	298
0715A-5	657	450	641	522	637	450	620	507	462	315	428	362
0820A-5	753	500	734	576	730	500	710	560	530	355	490	400
0880A-5	768	500	747	594	730	500	710	560	550	400	510	410
$U_n = 690$ В												
0061A-7	61	55	58	49	49	45	47	46	49	45	47	46
0084A-7	84	75	80	61	68	55	65	49	68	55	65	49
0098A-7	98	90	93	84	83	75	79	68	83	75	79	68
0119A-7	119	110	113	98	101	90	96	83	101	90	96	83
0142A-7	126	110	120	119	112	90	106	90	101	90	96	84
0174A-7	154	132	146	126	137	110	130	112	122	110	116	101
0210A-7	184	160	175	154	161	132	153	137	138	132	131	122
0271A-7	238	200	226	184	207	160	197	161	178	160	169	138
0330A-7	310	250	300	217	303	250	293	204	232	200	222	157
0370A-7	348	315	338	276	340	315	330	260	260	250	250	200
0430A-7	378	355	368	315	360	355	350	300*	290	250	280	236*
0470A-7	388	355	376	335	360	355	349	308	270	250	261	238
0522A-7	431	400	417	370	400	355	388	342	300	250	290	262
0590A-7	485	450	470	449	450	400	436	385	340	315	330	300
0650A-7	575	500	555	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****
0721A-7	593	500	574	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****

Характеристики указаны для температуры окружающего воздуха 40 °С.

$U_n$  Номинальное напряжение привода

$I_n$  Длительный выходной ток (эффективное значение). При температуре 40 °С перегрузка не допускается.

$P_n$  Номинальная мощность двигателя при работе без перегрузки.

$I_{Ld}$  Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 10% в течение 1 мин каждые 5 мин.

- $I_{Nd}$  Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50% в течение 1 мин каждые 5 мин.
- \* 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.
- \*\*\* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 40 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.
- \*\*\*\* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 44 % в течение 1 минуты каждые 5 минут.

### ■ Режим высокой скорости

Если для параметра 95.15 Спец. настройки аппаратн. средств выбран вариант **Режим высокой скорости**, то при высоких выходных частотах улучшаются характеристики управления. Этот вариант рекомендуется выбирать при выходной частоте 120 Гц и выше.

В этой таблице приведены номинальные характеристики приводного модуля для выходной частоты 120 Гц и максимальная выходная частота для номинальных характеристик, когда для параметра 95.15 Спец. настройки аппаратн. средств выбран вариант **Режим высокой скорости**.

Для более низких значений выходной частоты, чем эта рекомендованная максимальная частота, величина снижения тока будет меньше, чем указано в таблице. Чтобы получить информацию о вопросе работы при частотах, превышающих рекомендуемую максимальную выходную частоту, или по вопросу снижения выходного тока при выходных частотах выше 120 Гц, но ниже максимальной выходной частоты, обращайтесь в корпорацию АВВ.

ACS880-07-...	Снижение номинальных характеристик, когда для параметра 95.15 Спец. настройки аппаратн. средств выбран вариант «Режим высокой скорости»									
	Выходная частота 120 Гц					Максимальная выходная частота				
		Номинальный режим		Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме		Номинальный режим		Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме
	$f$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Nd}$	$f_{max}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Nd}$
Гц	А	кВт	А	А	Гц	А	кВт	А	А	
$U_n = 400 \text{ В}$										
0105A-3	120	105	55	100	87	500	77	37	73	67
0145A-3	120	145	75	138	105	500	106	55	101	77
0169A-3	120	169	90	161	145	500	135	55	128	106
0206A-3	120	206	110	196	169	500	165	75	157	135
0246A-3	120	246	132	234	206	500	170	90	162	143
0293A-3	120	293	160	278	246*	500	202	110	192	170*
0363A-3	120	363	200	345	293	500	236	132	224	202
0430A-3	120	430	250	400	363**	500	280	160	266	236**
0505A-3	120	505	250	485	361	500	390	200	370	290
0585A-3	120	585	315	575	429	500	437	250	419	311
0650A-3	120	650	355	634	477	500	485	250	466	346

ACS880-07-...	Снижение номинальных характеристик, когда для параметра 95.15 Спец. настройки аппаратн. средств выбран вариант «Режим высокой скорости»									
	Выходная частота 120 Гц					Максимальная выходная частота				
		Номинальный режим		Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме		Номинальный режим		Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме
	$f$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Nd}$	$f_{max}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Nd}$
	Гц	А	кВт	А	А	Гц	А	кВт	А	А
0725A-3	120	725	400	715	566	500	519	250	496	390
0820A-3	120	820	450	810	625	500	587	315	562	431
0880A-3	120	880	500	865	725***	500	630	355	600	500***
$U_n = 500$ В										
0096A-5	120	96	45	91	77	500	58	30	55	46
0124A-5	120	124	55	118	96	500	74	45	70	58
0156A-5	120	156	75	148	124	500	122	75	116	74
0180A-5	120	180	90	171	156	500	140	75	133	122
0240A-5	120	240	110	228	180	500	168	90	160	140
0260A-5	120	260	132	247	240*	500	182	110	173	168*
0302A-5	120	302	160	287	260	500	182	110	173	168
0361A-5	120	361	200	343	302	500	206	110	196	182
0414A-5	120	414	200	393	361**	500	236	132	224	206**
0460A-5	120	460	315	450	330	500	357	250	345	265
0503A-5	120	503	355	483	361	500	390	250	370	290
0583A-5	120	583	400	573	414	500	400	250	380	298
0635A-5	120	635	450	623	477	500	410	250	392	298
0715A-5	120	715	500	705	566	500	462	315	428	362
0820A-5	120	820	560	807	625	500	530	355	490	400
0880A-5	120	880	630	857	697*****	500	550	400	510	410
$U_n = 690$ В										
0061A-7	120	61	55	58	49	500	44	37	42	40
0084A-7	120	84	75	80	61	500	53	45	50	44
0098A-7	120	98	90	93	84	500	68	55	65	53
0119A-7	120	119	110	113	98	500	83	75	79	68
0142A-7	120	142	132	135	119	500	83	75	79	72
0174A-7	120	174	160	165	142	500	96	90	91	83
0210A-7	120	210	200	200	174	500	101	90	96	83
0271A-7	120	271	200	257	210	500	130	110	124	101
0330A-7	120	330	315	320	255	375	232	200	222	157
0370A-7	120	370	355	360	325	375	260	250	250	200
0430A-7	120	430	400	420	360****	375	290	250	280	236****
0470A-7	120	470	450	455	415	375	270	250	261	238
0522A-7	120	522	500	505	455	375	300	250	290	262
0590A-7	120	590	560	571	505	375	340	315	330	300

ACS880-07-...	Снижение номинальных характеристик, когда для параметра 95.15 Спец. настройки аппаратн. средств выбран вариант «Режим высокой скорости»									
	Выходная частота 120 Гц					Максимальная выходная частота				
	Номинальный режим		Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме		Номинальный режим		Небольшая перегрузка	Работа в тяжелом режиме	
	$f$	$I_n$		$P_n$	$I_{Ld}$	$I_{Nd}$	$f_{max}$		$I_n$	$P_n$
	Гц	А	кВт	А	А	Гц	А	кВт	А	А
0650A-7	120	650	630	630	571****	375	450	400	430	350****
0721A-7	120	721	710	705	571****	375	450	400	430	350****
Характеристики указаны для температуры окружающего воздуха 40 °С.										
3AXD00000588487										

$f$  Выходная частота

$f_{max}$  Максимальная выходная частота в режиме высокой скорости (High speed mode)

$U_n$  Номинальное напряжение привода

$I_n$  Длительный выходной ток (эфф. значение). При температуре 40 °С перегрузка не допускается.

$P_n$  Номинальная 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.

$I_{Nd}$  Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 50% в течение 1 мин каждые 5 мин.

\* 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.

\*\*\* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 40 % в течение 1 минуты каждые 5 минут

\*\*\*\* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 44 % в течение 1 минуты каждые 5 минут

\*\*\*\*\* Длительный выходной ток (эфф. значение), допускается перегрузка 45 % в течение 1 минуты каждые 5 минут

## Предохранители (IEC)

Привод оснащен плавкими предохранителями aR, перечень которых приведен ниже.

ACS880-07-...	Входной ток (А)	Быстросрабатывающие (aR) (по одному на фазу)							
		Номинальный ток	Номинальное напряжение	Bussmann			Mersen		
				А	В	Тип	A <sup>2</sup> c	Размер	Тип
<b>U<sub>n</sub> = 400 В</b>									
0105A-3	105	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0145A-3	145	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0169A-3	169	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0206A-3	206	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0246A-3	246	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0293A-3	293	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0363A-3	363	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-3	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0505A-3	505	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0585A-3	585	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-3	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0725A-3	725	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-3	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-3	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
<b>U<sub>n</sub> = 500 В</b>									
0096A-5	96	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0124A-5	124	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0156A-5	156	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0180A-5	180	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0240A-5	240	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0260A-5	260	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0361A-5	361	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0414A-5	414	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0460A-5	460	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0503A-5	503	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0583A-5	583	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0635A-5	635	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0715A-5	715	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-5	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-5	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
<b>U<sub>n</sub> = 690 В</b>									
0061A-7	61	100	690	170M3812D	2600	1	-	-	-

ACS880-07-...	Входной ток (А)	Быстродействующие (aR) (по одному на фазу)							
		Номинальный ток	Номинальное напряжение	Bussmann			Mersen		
				А	В	Тип	A <sup>2</sup> c	Размер	Тип
0084A-7	84	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0098A-7	98	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0119A-7	119	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0142A-7	142	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0174A-7	174	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0210A-7	210	315	690	170M4410	42000	1	SC31AR69V315TF	47500	1
0271A-7	271	500	690	170M5410	145000	2	SC32AR69V500TF	160000	2
0330A-7	330	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0370A-7	370	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-7	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0470A-7	470	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0522A-7	522	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0590A-7	590	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-7	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0721A-7	721	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3

**Примечания.**

- 1 Не разрешается использовать предохранители, рассчитанные на ток больший, чем указанный.
- 2 Предохранители других производителей можно использовать, если они имеют соответствующие характеристики и если кривая плавления используемого предохранителя не хуже кривой плавления предохранителя, указанного в таблице.

## Размеры и вес

Типо-размер	Высота <sup>1)</sup>		Ширина <sup>2)</sup>	Глубина <sup>3)</sup>	Вес
	IP22/42	IP54			
	мм	мм	мм	мм	кг
R6	2145	2315	430	673	240
R7	2145	2315	430	673	250
R8	2145	2315	430	673	265
R9	2145	2315	830	698	375
R10	2145	2315	830	698	530
R11	2145	2315	830	698	580

1) В случае морского исполнения (дополнительный компонент +C121) высота увеличивается на 10 мм за счет крепежных балок в нижней части шкафа.

2) Увеличение ширины приводов с тормозными резисторами (дополнительный компонент +D151): SAFURxxxFxxx 400 мм, 2×SAFURxxxFxxx 800 мм. Увеличение ширины приводов типоразмеров R6...R8 при наличии фильтра ЭМС (дополнительный компонент +E202): 200 мм. Общая ширина приводов типоразмеров R6...R9 с выключателем в литом корпусе (дополнительный компонент +F289) составляет 830 мм.

3) Для приводов с крепежными балками для морского исполнения (дополнительный компонент +C121): глубина составляет 757 мм.

### ■ Размеры и масса секции синус-фильтра (дополнительный компонент +E206)

Типо-размер	Высота		Ширина	Глубина	Вес
	IP22/42	IP54			
	мм	мм	мм	мм	кг
R6	2145	2315	600	646	280...330 *
R7	2145	2315	600	646	310...340 *
R8	2145	2315	600	646	330...430 *
R9	2145	2315	600	646	410...430 *
R10	2145	2315	400 или 1000	646	340...840 *
R11	2145	2315	400 или 1000	646	340...840 *

\* Зависит от привода и типа синус-фильтра.

## Требования к свободному пространству

Спереди		Сбоку		Сверху *	
мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
150	5,91	-	-	400	15,75

\* измеряется от несущей плиты наверху шкафа.

IP22/42 IP54

$\geq 400 \text{ mm}$   
(15.75 in.)

R6...R8: 400 mm (15.75 in.)  
R9...R11: 800 mm (31.50 in.)

## Потери, данные контура охлаждения, шум

Тип привода	Типоразмер	Расход воздуха		Типовые потери мощности <sup>1)</sup>	Шум
		м <sup>3</sup> /ч	фут <sup>3</sup> /мин		
$U_n = 400 \text{ B}$					
ACS880-07-0105A-3	R6	1750	1130	1315	67
ACS880-07-0145A-3	R6	1750	1130	2061	67
ACS880-07-0169A-3	R7	1750	1130	2154	67
ACS880-07-0206A-3	R7	1750	1130	2931	67
ACS880-07-0246A-3	R8	1750	1130	3178	65
ACS880-07-0293A-3	R8	1750	1130	3783	65
ACS880-07-0363A-3	R9	1150	677	4853	68
ACS880-07-0430A-3	R9	1150	677	6052	68
ACS880-07-0505A-3	R10	2950	1837	6681	72
ACS880-07-0585A-3	R10	2950	1837	7044	72
ACS880-07-0650A-3	R10	2950	1837	8299	72
ACS880-07-0725A-3	R11	2950	1837	8358	72

Тип привода	Типоразмер	Расход воздуха		Типовые потери мощности <sup>1)</sup>	Шум
		м <sup>3</sup> /ч	фут <sup>3</sup> /мин		
ACS880-07-0820A-3	R11	2950	1837	10020	72
ACS880-07-0880A-3	R11	3170	1978	11279	71
<b>U<sub>n</sub> = 500 В</b>					
ACS880-07-0096A-5	R6	1750	1130	1246	67
ACS880-07-0124A-5	R6	1750	1130	1755	67
ACS880-07-0156A-5	R7	1750	1130	1950	67
ACS880-07-0180A-5	R7	1750	1130	2283	67
ACS880-07-0240A-5	R8	1750	1130	3052	65
ACS880-07-0260A-5	R8	1750	1130	3473	65
ACS880-07-0302A-5	R9	1150	677	3809	68
ACS880-07-0361A-5	R9	1150	677	4936	68
ACS880-07-0414A-5	R9	1150	677	5809	68
ACS880-07-0460A-5	R10	2950	1837	6075	72
ACS880-07-0503A-5	R10	2950	1837	6948	72
ACS880-07-0583A-5	R10	2950	1837	7200	72
ACS880-07-0635A-5	R10	2950	1837	8269	72
ACS880-07-0715A-5	R11	2950	1837	8446	72
ACS880-07-0820A-5	R11	2950	1837	10275	71
ACS880-07-0880A-5	R11	2950	1837	11499	71
<b>U<sub>n</sub> = 690 В</b>					
ACS880-07-0061A-7	R6	1750	1130	933	67
ACS880-07-0084A-7	R6	1750	1130	1374	67
ACS880-07-0098A-7	R7	1750	1130	1490	67
ACS880-07-0119A-7	R7	1750	1130	1940	67
ACS880-07-0142A-7	R8	1750	1130	2065	65
ACS880-07-0174A-7	R8	1750	1130	2760	65
ACS880-07-0210A-7	R9	1150	677	3021	68
ACS880-07-0271A-7	R9	1150	677	4251	68
ACS880-07-0330A-7	R10	2950	1837	4997	72
ACS880-07-0370A-7	R10	2950	1837	5936	72
ACS880-07-0430A-7	R10	2950	1837	7333	72
ACS880-07-0470A-7	R11	2950	1837	6531	72
ACS880-07-0522A-7	R11	2950	1837	7578	72
ACS880-07-0590A-7	R11	2950	1837	9068	71
ACS880-07-0650A-7	R11	3170	1978	8655	71
ACS880-07-0721A-7	R11	3170	1978	9989	71

<sup>1)</sup> Типовые потери привода при работе на 90 % от номинальной частоты двигателя и 100 % от номинального тока привода.

## Характеристики охлаждения и шум для приводов с синус-фильтром (дополнительный компонент +E206)

ACS880-07-...	Типоразмер	Тип синус-фильтра	Рассеиваемая мощность <sup>1)</sup>			Расход воздуха			Шум дБА
			Привод	Фильтр	Всего	Привод	Фильтр	Всего	
			кВт	кВт	кВт	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	
<b>U<sub>n</sub> = 400 В</b>									
0105A-3	R6	B84143V0130S230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0145A-3	R6	B84143V0162S229	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0169A-3	R7	B84143V0162S229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0206A-3	R7	B84143V0230S229	2,8	0,9	3,7	1750	*	1750	80
0246A-3	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0293A-3	R8	B84143V0390S229	4,4	1,6	6,0	1750	*	1750	80
0363A-3	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0430A-3	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0505A-3	R10	NSIN0900-6	6,1	3,0	9,1	2950	2000	4950	80
0585A-3	R10	NSIN0900-6	6,9	3,4	11,3	2950	2000	4950	80
0650A-3	R10	NSIN0900-6	8,6	3,8	12,4	2950	2000	4950	80
0725A-3	R11	NSIN0900-6	9,2	4,1	13,3	2950	2000	4950	80
0820A-3	R11	NSIN0900-6	10,4	4,7	15,4	2950	2000	4950	80
0880A-3	R11	NSIN0900-6	11,1	5,0	16,1	3170	2000	5170	80
<b>U<sub>n</sub> = 500 В</b>									
0096A-5	R6	B84143V0130R230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0124A-5	R6	B84143V0130R230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0156A-5	R7	B84143V0162R229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0180A-5	R7	B84143V0162S229	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80
0240A-5	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0260A-5	R8	B84143V0230S229	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0361A-5	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0414A-5	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0460A-5	R10	NSIN0485-6	4,9	3,3	7,2	2950	700	3650	80
0503A-5	R10	NSIN0900-6	6,1	3,6	9,7	2950	2000	4950	80
0583A-5	R10	NSIN0900-6	6,9	3,9	10,8	2950	2000	4950	80
0635A-5	R10	NSIN0900-6	8,6	4,3	12,9	2950	2000	4950	80
0715A-5	R11	NSIN0900-6	9,3	4,9	14,2	2950	2000	4950	80
0820A-5	R11	NSIN0900-6	10,4	5,6	16	2950	2000	4950	80
0880A-5	R11	NSIN0900-6	11,1	5,6	16,7	2950	2000	4950	80
<b>U<sub>n</sub> = 690 В</b>									
0061A-7	R6	B84143V0056S230	1,8	0,3	2,1	1750	*	1750	78
0084A-7	R6	B84143V0092S230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	79
0098A-7	R7	B84143V0092S230	2,4	0,6	3	1750	*	1750	79
0119A-7	R7	B84143V0130S230	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80

ACS880-07-...	Типоразмер	Тип синус-фильтра	Рассеиваемая мощность <sup>1)</sup>			Расход воздуха			Шум
			Привод	Фильтр	Всего	Привод	Фильтр	Всего	
			кВт	кВт	кВт	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	
0142A-7	R8	B84143V0130S230	3,8	0,6	4,4	1750	*	1750	80
0174A-7	R8	B84143V0207S230	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0210A-7	R9	B84143V0207S230	4,7	0,9	5,6	1150	*	1150	80
0271A-7	R9	B84143V0207S230	5,3	0,9	6,2	1150	*	1150	80
0330A-7	R10	NSIN0485-6	5,6	2,2	7,8	2950	700	3650	80
0370A-7	R10	NSIN0485-6	6,4	2,3	8,7	2950	700	3650	80
0430A-7	R10	NSIN0485-6	7,6	2,4	10	2950	700	3650	80
0470A-7	R11	NSIN0485-6	6,6	3,2	9,8	2950	700	3650	80
0522A-7	R11	NSIN0485-6	7,4	3,6	11	2950	700	3650	80
0590A-7	R11	NSIN0900-6	9	4,0	13	2950	2000	4950	80
0650A-7	R11	NSIN0900-6	10	4,9	14,9	3170	2000	5170	80
0721A-7	R11	NSIN0900-6	11,2	4,9	16,1	3170	2000	5170	80

\* Естественная конвекция  
Синус-фильтр не предусмотрен для ACS880-07-0302A-5.

<sup>1)</sup> Эти потери не рассчитываются в соответствии с IEC 61800-9-2.

## Кабели питания

В приведенной ниже таблице указаны типы медных и алюминиевых кабелей с концентрическим медным экраном для приводов с номинальным током. Информацию о сечении кабелей, подходящем для кабельных вводов шкафа привода и клемм для подключения, см. в разделе [Данные клемм и вводов силовых кабелей \(стр. 227\)](#).

Тип привода	Типоразмер	IEC <sup>1)</sup>		США <sup>2)</sup>
		Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля	Тип медного кабеля
		мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG/ксмil на фазу
$U_n = 400 \text{ В}$				
ACS880-07-0105A-3	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0145A-3	R6	3×95	3×120	2/0
ACS880-07-0169A-3	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0206A-3	R7	3×150	3×240	250 MCM
ACS880-07-0246A-3	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0293A-3	R8	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0363A-3	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 4/0
ACS880-07-0430A-3	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0505A-3	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM или 3×250 MCM
ACS880-07-0585A-3	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×600 MCM или 3×300 MCM
ACS880-07-0650A-3	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM или 3×350 MCM
ACS880-07-0725A-3	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM или 4×300 MCM
ACS880-07-0820A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM или 4×400 MCM

Тип привода	Типо-раз-мер	IEC 1)		США 2)
		Тип медного кабеля	Тип алюминиевого кабеля	Тип медного кабеля
		мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG/ксмil на фазу
ACS880-07-0880A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM или 4×400 MCM
<b>U<sub>n</sub> = 500 В</b>				
ACS880-07-0096A-5	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0124A-5	R6	3×95	3×95	2/0
ACS880-07-0156A-5	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0180A-5	R7	3×150	3×185	250 MCM
ACS880-07-0240A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0260A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	2 × 2/0
ACS880-07-0302A-5	R9	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0361A-5	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0414A-5	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0460A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×400 MCM или 3×4/0
ACS880-07-0503A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM или 3×250 MCM
ACS880-07-0583A-5	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×600 MCM или 3×300 MCM
ACS880-07-0635A-5	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM или 3×350 MCM
ACS880-07-0715A-5	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM или 4×300 MCM
ACS880-07-0820A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM или 4×400 MCM
ACS880-07-0880A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM или 4×400 MCM
<b>U<sub>n</sub> = 690 В</b>				
ACS880-07-0061A-7	R6	3×25	3×35	4
ACS880-07-0084A-7	R6	3×35	3×50	3
ACS880-07-0098A-7	R7	3×50	3×70	2
ACS880-07-0119A-7	R7	3×70	3×95	1/0
ACS880-07-0142A-7	R8	3×95 3)	3×120	2/0
ACS880-07-0174A-7	R8	3×120 3)	2 × (3×70)	4/0
ACS880-07-0210A-7	R9	3×185	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0271A-7	R9	3×240	2 × (3×120)	400 MCM
ACS880-07-0330A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2×250 MCM или 3×2/0
ACS880-07-0370A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2×300 MCM или 3×3/0
ACS880-07-0430A-7	R10	3 × (3×95)	3 × (3×120)	2×350 MCM или 3×4/0
ACS880-07-0470A-7	R11	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×400 MCM или 3×4/0
ACS880-07-0522A-7	R11	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×500 MCM или 3×250 MCM
ACS880-07-0590A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×185)	2×600 MCM или 3×300 MCM
ACS880-07-0650A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2×700 MCM или 3×350 MCM
ACS880-07-0721A-7	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM или 4×300 MCM

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.

Сечение кабеля питания рассчитано по таблице NEC 310-16 для медных кабелей исходя из следующих условий: 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.

**Температура:** при монтаже в соответствии с требованиями IEC выберите кабель, рассчитанный на максимально допустимую температуру проводника не менее 70 °С в режиме длительной работы. Для эксплуатации в Северной Америке силовые кабели должны быть рассчитаны на температуру не менее 75 °С.

**Напряжение:** кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, разрешается применять при напряжении до 500 В~. Кабель, рассчитанный на напряжение 750 В~, разрешается применять при напряжении до 600 В~. Кабель, рассчитанный на напряжение 1000 В~, разрешается применять при напряжении до 690 В~.

## Данные клемм и вводов силовых кабелей

### ■ IEC

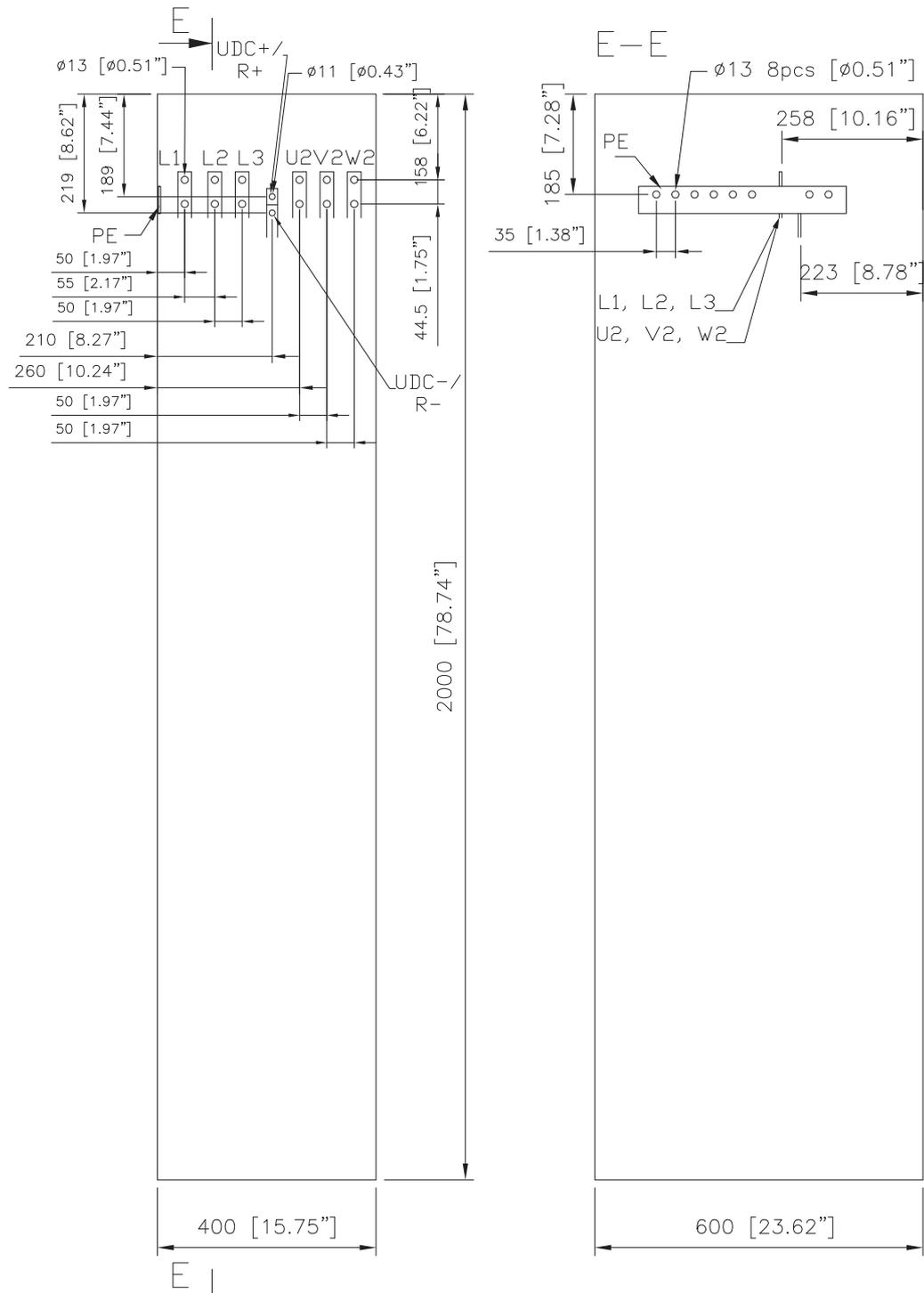
Типоразмер	Количество отверстий для силовых кабелей в проходной пластине. Диаметр отверстия составляет 60 мм.	Клеммы L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC- и R-			Клеммы заземления	
		Максимальное сечение фазового проводника мм <sup>2</sup>	Размер болта	Момент затяжки	Размер болта	Момент затяжки
						Н·м
R6	3	185	M10	20–40 Н·м	M10	30–44 Н·м
R7	3	185				
R8	6	1×240 или 2×185	M12	50–75 Н·м		
R9	9	3×240				
R10	12	3×240 или 4×185				
R11	12	4×240 или 5×185				

Расположение и размер клемм силовых кабелей показаны на чертежах ниже.

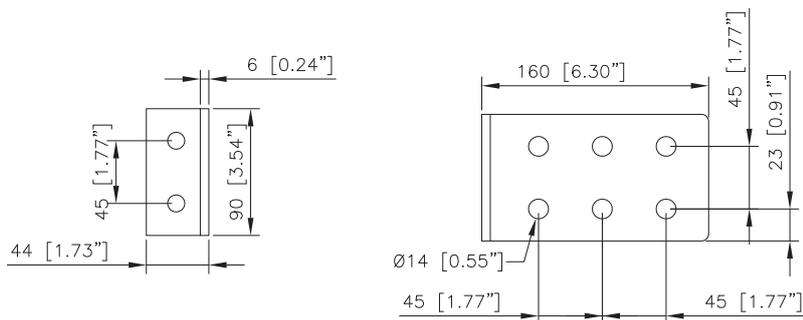
Размеры клемм кабеля питания и кабеля двигателя для типоразмеров R6 и R7	
<p>Ввод и вывод снизу:</p>	<p>Ввод и вывод сверху:</p>
Размеры клемм кабеля питания и кабеля двигателя для типоразмера R8	
<p>Ввод и вывод снизу:</p>	<p>Ввод и вывод сверху:</p>
Размеры клемм кабеля питания и кабеля двигателя для типоразмеров R6...R8	
<p>Ввод и вывод снизу:</p>	

**Размеры клемм кабеля питания для типоразмера R8**

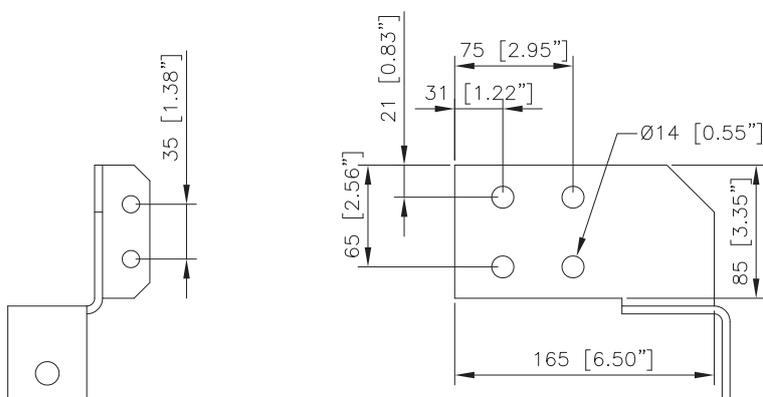
Ввод и вывод сверху:



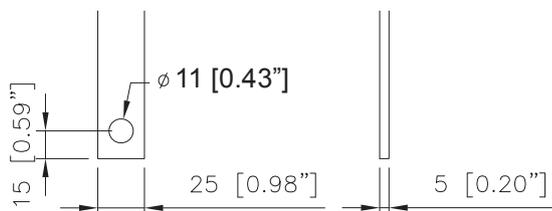
**Размеры клеммы кабеля двигателя для типоразмера R9:**



**Размеры клеммы кабеля питания для типоразмера R9:**

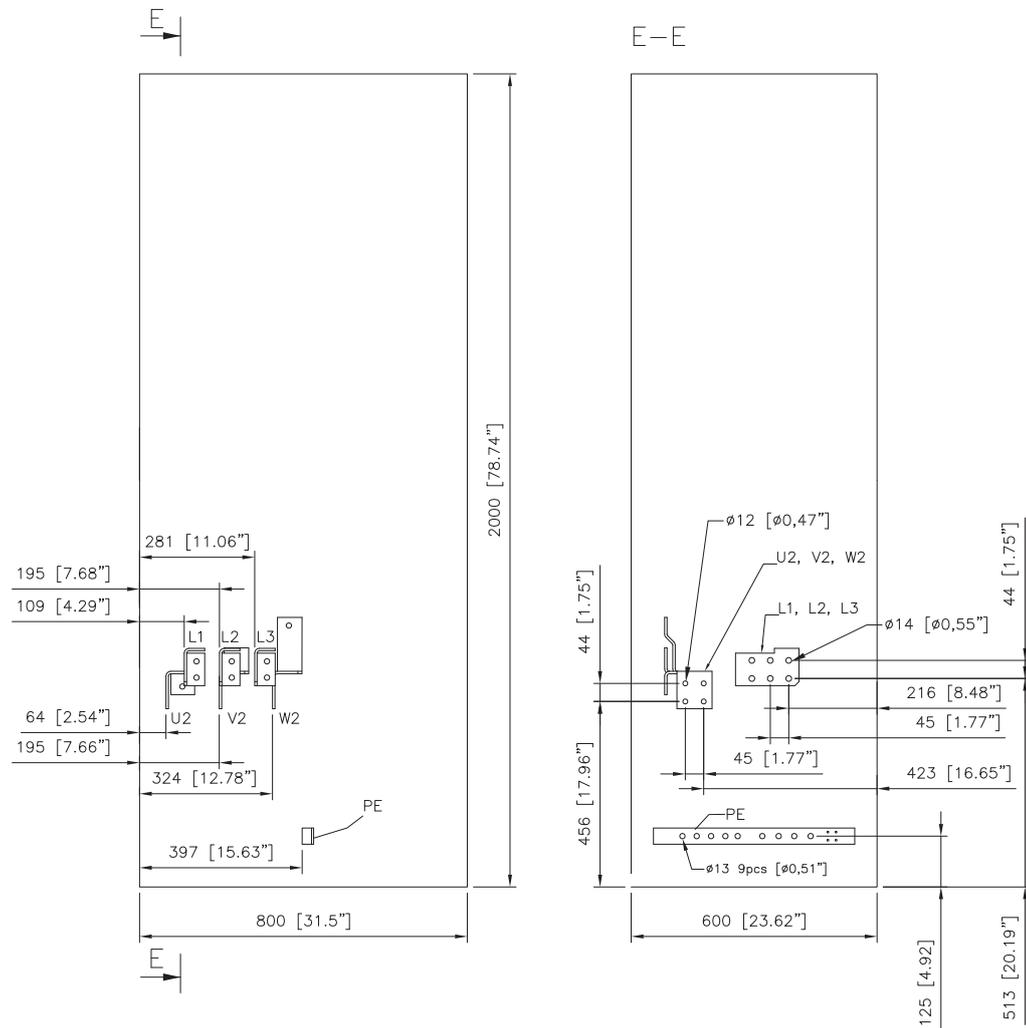


**Размеры клемм кабеля резистора и кабеля постоянного тока для типоразмера R9:**



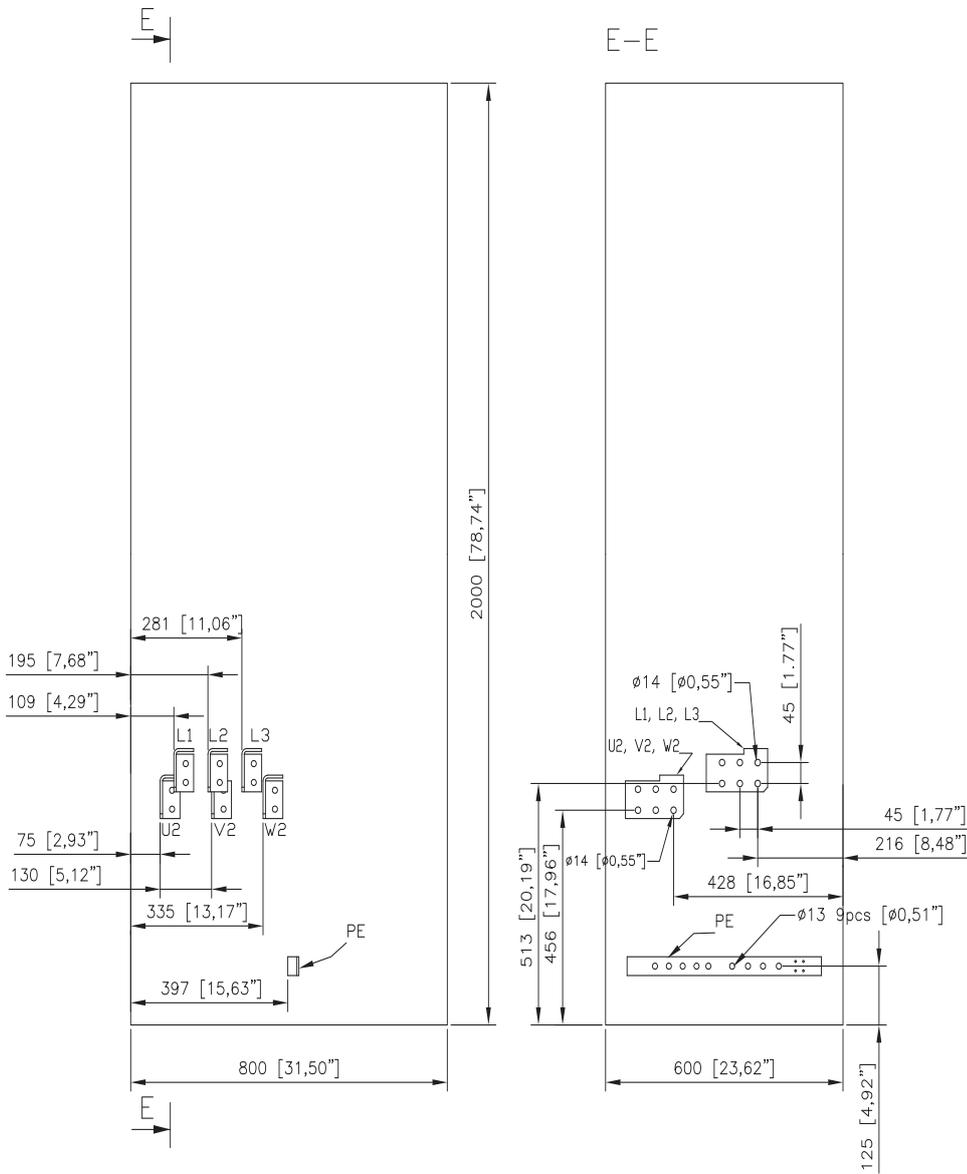
**Размеры клемм кабеля питания и кабеля двигателя для типоразмера R10**

Ввод и вывод снизу:



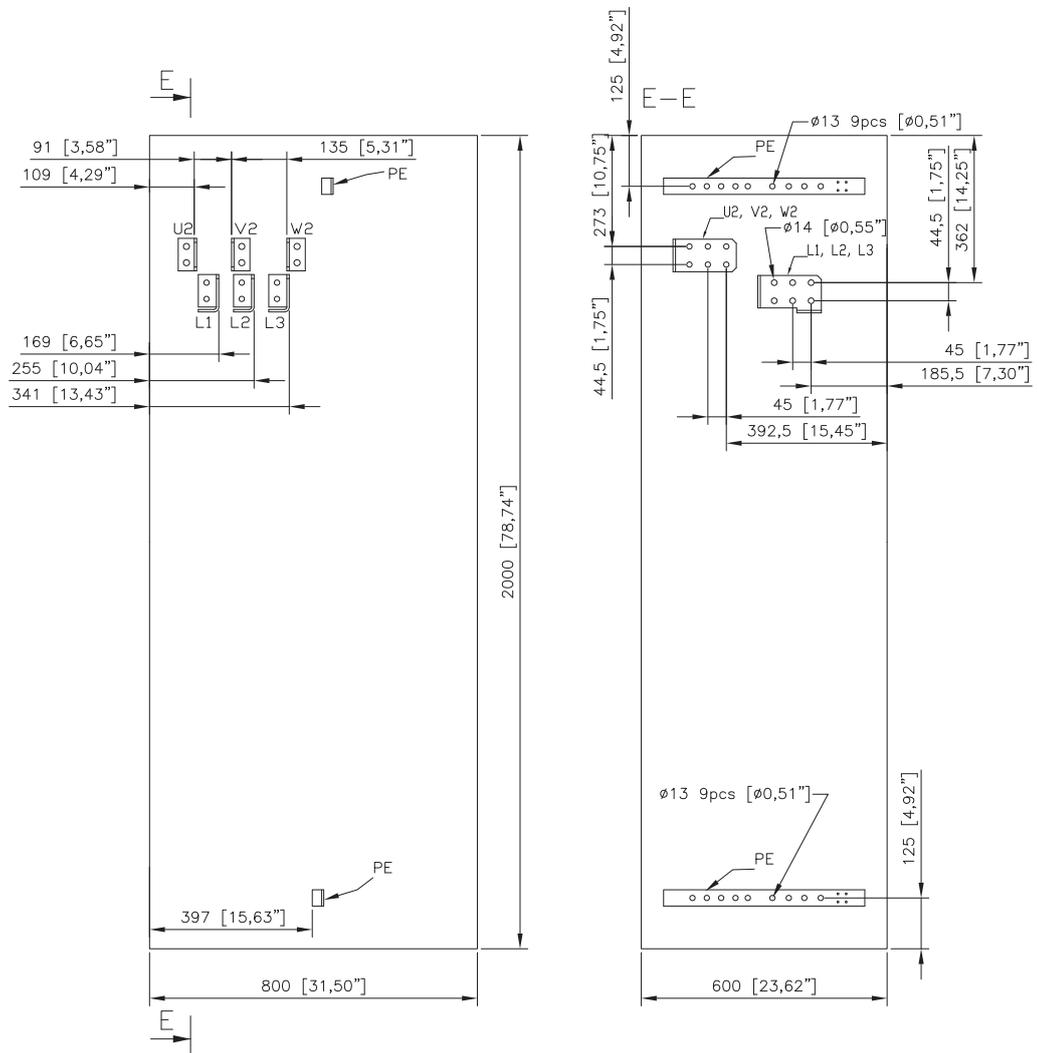
**Размеры клемм кабеля питания и кабеля двигателя для типоразмера R11**

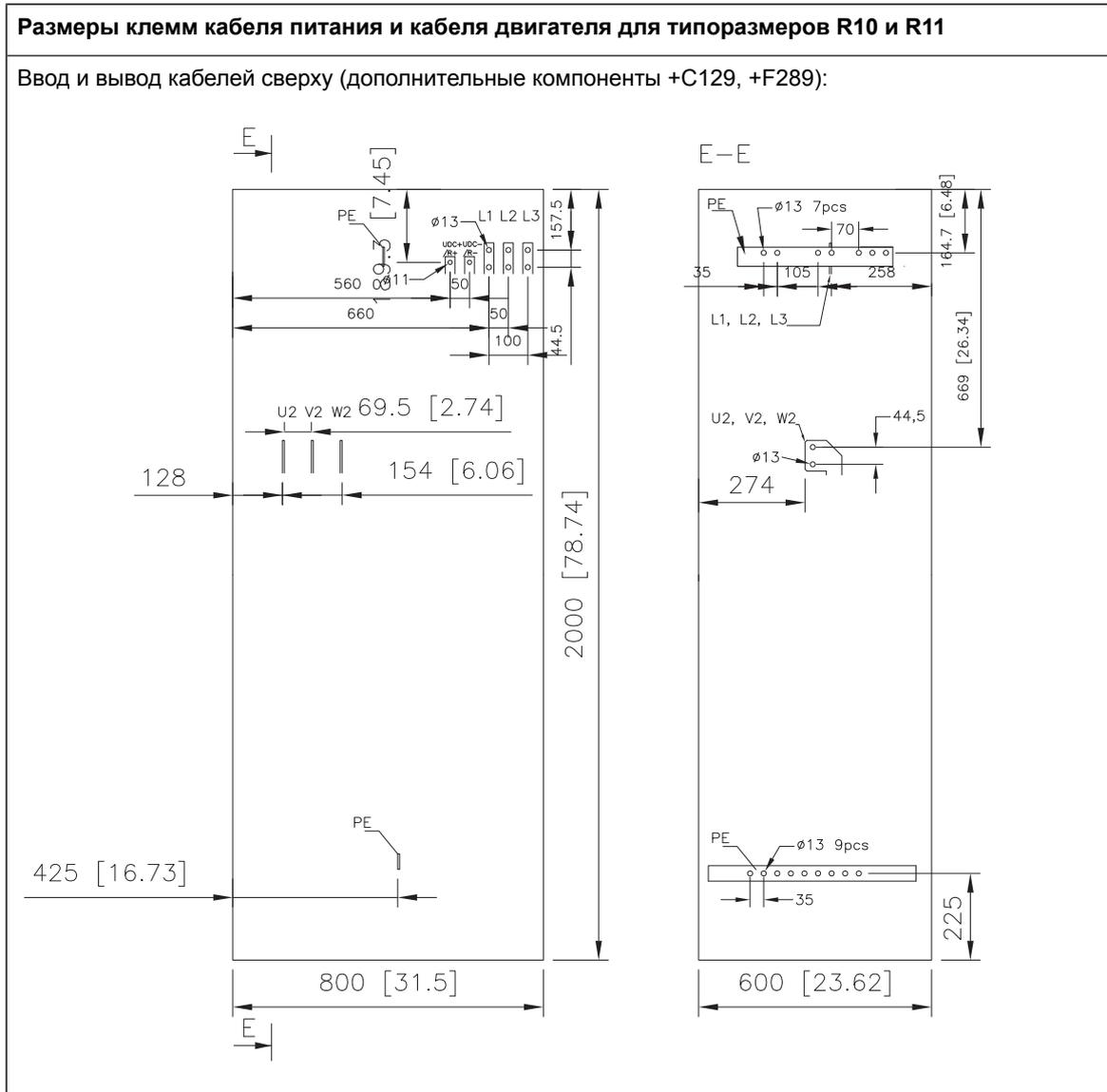
Ввод и вывод снизу:



**Размеры клемм кабеля питания и кабеля двигателя для типоразмеров R10 и R11**

Ввод и вывод кабелей сверху (дополнительные компоненты +N351 и +N353):





## Данные клемм для кабелей управления

См. главу *Блоки управления приводом (стр. 149)*.

## Требования к электросети

Напряжение ( $U_1$ )	<p><u>Приводы ACS880-07-xxxx-3</u>: 380...415 В~, 3-фазн. <math>\pm 10</math> %. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3 ~ 400VAC).</p> <p><u>Приводы ACS880-07-xxxx-5</u>: 380...500 В~, 3-фазн. <math>\pm 10</math> %. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3 ~ 400/480/500 V AC).</p> <p><u>Приводы ACS880-07-xxxx-7</u>: 525...690 В~, 3-фазн. <math>\pm 10</math> %. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень входного напряжения (3 ~ 525/600/690 V AC).</p>
Тип сети питания	Системы TN (заземленная) и IT (незаземленная)
Устойчивость к короткому замыканию $I_{sc}$ (IEC/EN 61439-1)	<p>Максимально допустимый предполагаемый ток короткого замыкания составляет 65 кА при защите кабеля питания предохранителями типа gG (IEC 60269), рассчитанными на следующие номинальные токи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 400 А для типоразмеров R6...R8</li> <li>• 630 А для типоразмера R9</li> <li>• 1250 А для типоразмеров R10 и R11.</li> </ul>
Защита от токов короткого замыкания (UL 508A)	Если входной кабель защищен предохранителями класса T, привод пригоден для использования в цепи, способной подавать симметричный ток не более 100 000 А эфф. при максимальном напряжении 600 В.
Защита от тока короткого замыкания (CSA C22.2 № 14-05)	Привод предназначен для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 100 кА эфф. при напряжении не более 600 В при условии защиты входного кабеля плавкими предохранителями класса T.
Частота ( $f_1$ )	50/60 Гц, колебания +5 % от номинальной частоты.
Асимметрия	Не более $\pm 3$ % от номинального межфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники ( $\cos \phi_1$ )	0,98 (при номинальной нагрузке)

## Параметры подключения двигателя

Типы двигателей	Асинхронные двигатели переменного тока, синхронные двигатели с постоянными магнитами, индукционные серводвигатели переменного тока и индукторные синхронные двигатели ABB (двигатели SynRM) с дополнительным компонентом +N7502.
Напряжение ( $U_2$ )	0... $U_1$ , 3-фазн. симметр. Указывается на паспортной табличке как типовой уровень выходного напряжения 3 ~ 0... $U_1$ , $U_{max}$ в точке ослабления поля.
Частота ( $f_2$ )	<p>0...500 Гц</p> <p><u>Для приводов с фильтром du/dt</u>: 120 Гц (типоразмеры R6...R9), 200 Гц (типоразмеры R10 и R11).</p> <p><u>Для приводов с синус-фильтром</u>: 120 Гц.</p>
Ток	См. раздел <i>Номинальные характеристики (стр. 209)</i> .
Частота коммутации	<p><u>Для типоразмеров R6...R9</u>: 2,7 кГц (типовое значение).</p> <p><u>Для типоразмеров R10 и R11</u>: 3 кГц (типовое значение).</p> <p>Частота коммутации может изменяться в зависимости от типоразмера и напряжения. Точные значения можно получить в местном представительстве корпорации ABB.</p>

Рекомендуемая максимальная длина кабеля двигателя	<p><u>Для типоразмеров R6...R9:</u> 300 м. <u>Для типоразмеров R10 и R11:</u> 500 м.</p> <p><b>Примечание.</b> Для типоразмеров R6...R9 при длине кабелей двигателя свыше 150 м и для типоразмеров R10 и R11 при длине кабелей двигателя свыше 100 м выполнение требований директивы по ЭМС не гарантируется.</p> <p><b>Примечание.</b> Использование более длинных кабелей приводит к снижению напряжения на двигателе, в результате чего ограничивается мощность двигателя. Величина снижения зависит от длины и характеристик кабеля двигателя. За более подробной информацией обращайтесь в корпорацию ABB. Синус-фильтр (дополнительный компонент +E206) на выходе привода также снижает напряжение.</p>
---	---

## Параметры подключения блока управления

См. главу *Блоки управления приводом (стр. 149)*.

## КПД

Около 98 % при номинальной мощности.

КПД не рассчитывается в соответствии с IEC 61800-9-2.

## Данные об энергоэффективности (экологическое проектирование)

См. документ *ACS880-07 drives (45 to 710 kW, 50 to 700 hp) energy efficiency data (EU ecodesign) supplement* (код английской версии [3AXD50000788422](#)).

## Классы защиты

Степени защиты (IEC/EN 60529) (IEC/EN 60529)	IP22, IP42, IP54
Типы корпусов (UL50)	UL тип 1, UL тип 1 с фильтрами, UL тип 12. Только для использования в помещениях.
Категория перенапряжения (IEC/EN 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.

	<b>Эксплуатация в стационарных услови- ях</b>	<b>Хранение в защитной упаковке</b>	<b>Транспортировка в защитной упаковке</b>
Высота над уровнем мо- ря	0...2000 м над уровнем моря. Для высот более 2000 м обращайтесь в корпорацию АВВ. Снижение номинальных характеристик на высоте более 1000 м над уров- нем моря.	-	-
Температура воздуха	0 ... +40 °С. образова- ние конденсата не допус- кается. Снижение выходных пара- метров в диапазоне +40 ... +50 °С. В случае установок, соот- ветствующих требовани- ям CSA, максимальная температура окружающе- го воздуха составляет 40 °С.	-40 ... +70 °С (-40 ... +158 °F)	-40 ... +70 °С (-40 ... +158 °F)
Относительная влаж- ность	Не более 95 %	Не более 95 %	Не более 95 %
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность составляет не более 60 %.		
Загрязнение	IEC/EN 60721-3-3:2002 Химические газы: класс 3C2 Твердые частицы: Класс 3S2 (3S1 в случае IP20). Недопустимо наличие электропроводящей пы- ли.	IEC 60721-3-1:1997 Химические газы: класс 1C2 Твердые частицы: Класс 1S3 (упаковка должна его поддерживать, или 1S2)	IEC 60721-3-2:1997 Химические газы: класс 2C2 Твердые частицы: класс 2S2
Степень загрязнения IEC/EN 60664-1	2		
Вибрация IEC/EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	IEC/EN 60721-3-3:2002 10...57 Гц: амплитуда не более 0,075 мм 57...150 Гц: 1 g Блоки в морском исполне- нии (дополнительный компонент +С121): не бо- лее 1 мм (5 ... 13,2 Гц), макс. 0,7 g (13,2 ... 100 Гц) синусои- дальной формы	IEC/EN 60721-3-1:1997 10...57 Гц: амплитуда не более 0,075 мм 57...150 Гц: 1 g	IEC/EN 60721-3-2:1997 2...9 Гц: амплитуда не более 3,5 мм 9...200 Гц: 10 м/с <sup>2</sup>
Удары IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Не допускается	С упаковкой макс. 100 м/с <sup>2</sup> , 11 мс	С упаковкой макс. 100 м/с <sup>2</sup> , 11 мс

## Потребление вспомогательных цепей

Обогреватель и освещение шкафа (дополнительные компоненты +G300 и +G301)	100 Вт
Внешний источник бесперебойного питания (дополнительный компонент +G307)	150 Вт
Обогреватель двигателя (дополнительный компонент +G313)	зависит от типа обогревателя

## Материалы

### ■ Шкаф

Шкаф	Оцинкованная листовая сталь
Чистовая обработка	Видимые поверхности имеют термореактивное полиэфирное порошковое покрытие, цвет RAL Classic 7035 и RAL Classic 9017
Шины для подключения силовых кабелей пользователя	Луженая медь
Пожаробезопасность материалов (IEC 60332-1)	Изолирующие материалы и неметаллические компоненты: в основном с самогашением

### ■ Упаковка

Стандартная упаковка (упаковка для контейнерной перевозки) Вертикальная упаковка	<p><b>Материалы:</b> Дерево, полиэтилен (антикоррозионная пленка), антикоррозионные пакеты, влагопоглотитель, полиэтиленовые ленты, металлические хомуты и винты, упаковочная лента.</p> <p><b>Способ транспортировки:</b> Автомобильная и воздушная перевозка, морская перевозка в контейнере.</p> <p><b>Условия хранения (IEC 60721-3-1):</b> До 24 месяцев (1K20) в помещении и до 3 месяцев под укрытием (1K23, 1K24).</p>
Упаковка для морских перевозок (дополнительный компонент +P912) Вертикальная упаковка	<p>Приводы шириной более 830 мм в упаковке для морских перевозок (дополнительный компонент +P912) поставляются в вертикальной упаковке.</p> <p><b>Материалы:</b> Дерево, фанера, полиэтилен (антикоррозионная пленка), антикоррозионные пакеты, влагопоглотитель, металлические хомуты и винты, упаковочная лента.</p> <p><b>Способ транспортировки:</b> Автомобильная и воздушная перевозка, морская перевозка в контейнере или на палубе.</p> <p><b>Условия хранения (IEC 60721-3-1):</b> До 24 месяцев (1K20) в помещении, до 12 месяцев под укрытием (1K23, 1K24) и до 1 месяца под открытым небом (1K25–1K27) (не рекомендуется).</p>

<p>Упаковка для морских перевозок (дополнительный компонент +P912)</p> <p>Горизонтальная упаковка, гофрированный картон</p>	<p>Приводы шириной до 830 мм в упаковке для морских перевозок (дополнительный компонент +P912) поставляются в горизонтальной упаковке. Для стандартной упаковки используется гофрированный картон.</p> <p><b>Материалы:</b></p> <p>Дерево, полиэтилен (антикоррозионная пленка), антикоррозионные пакеты, влагопоглотитель, полиэтиленовые ленты, металлические хомуты и винты, упаковочная лента.</p> <p><b>Способ транспортировки:</b></p> <p>Автомобильная, железнодорожная и воздушная перевозка, морская перевозка в контейнере.</p> <p><b>Условия хранения (IEC 60721-3-1):</b></p> <p>До 24 месяцев (1K20) в помещении, до 6 месяцев под укрытием (1K23, 1K24).</p>
<p>Упаковка для морских перевозок (дополнительный компонент +P912)</p> <p>Горизонтальная упаковка, фанера</p>	<p>Приводы шириной до 830 мм в упаковке для морских перевозок (дополнительный компонент +P912) поставляются в горизонтальной упаковке. Фанерная упаковка только по специальному заказу.</p> <p><b>Материалы:</b></p> <p>Дерево, фанера, полиэтилен (антикоррозионная пленка), антикоррозионные пакеты, влагопоглотитель, металлические хомуты и винты, упаковочная лента.</p> <p><b>Способ транспортировки:</b></p> <p>Автомобильная, железнодорожная и воздушная перевозка, морская перевозка в контейнере или на палубе.</p> <p><b>Условия хранения (IEC 60721-3-1):</b></p> <p>До 24 месяцев (1K20) в помещении, до 6 месяцев под укрытием (1K23, 1K24) и до 3 месяцев под открытым небом (1K25–1K27).</p>

## 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 извлечены в ходе вторичной переработки. Пластик, резина, картон и другие упаковочные материалы могут быть использованы для выработки энергии. Печатные платы и крупногабаритные электролитические конденсаторы требуют особого обращения в соответствии с рекомендациями IEC 62635. Для упрощения вторичной переработки пластмассовые детали имеют маркировку с соответствующим идентификационным кодом.

За дополнительными сведениями по вопросам охраны окружающей среды и инструкциями по профессиональной вторичной переработке обращайтесь к местному дистрибьютору компании ABB. Утилизация по завершении срока службы должна проводиться в соответствии с международным и местным законодательством. См. документ *ACS880 cabinet-installed drives and multidrive modules recycling instructions and environmental information* (код английской версии 3AXD50000153909).

## Применимые стандарты

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

IEC/EN 61800-5-1:2007	<p><i>Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1. Требования к электрической, термической и энергетической безопасности</i></p>
-----------------------	---

IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	<i>Полупроводниковые преобразователи — общие требования и сетевые коммутируемые преобразователи — часть 1-1. Основные технические требования</i>
IEC 60529:1989 EN 60529:1991	<i>Классы защиты, обеспечиваемые корпусами (код IP)</i>
IEC 60204-1:2005 + A1:2008 EN 60204-1:2006 + AC:2010	<i>Безопасность машин и оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1. Общие требования.</i>
IEC/EN 61800-3:2004	<i>Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний</i>
IEC/EN 61800-9-2:2017	<i>Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 9-2. Энергоэффективность систем силовых электроприводов, пускателей электродвигателя, силовой электроники и электромеханических комплексов на их основе. Показатели энергоэффективности систем силовых электроприводов и пускателей электродвигателя</i>
UL 50E, 1-я редакция, 2007	<i>Корпуса для электрооборудования; соображения, связанные с факторами внешней среды</i>
UL 508A, 2-я редакция, 2013	<i>Промышленные панели управления</i>
UL 50, 12-я редакция, 2007	<i>Корпуса для электрооборудования; соображения, не относящиеся к охране окружающей среды</i>
CSA C22.2 № 14-18:2013	<i>Промышленные устройства управления</i>
CSA C22.2 № 94.2-07	<i>Корпуса для электрооборудования; соображения, связанные с факторами внешней среды</i>

## Маркировка

	<p>Маркировка CE</p> <p>Изделие отвечает требованиям применимого законодательства Европейского союза. По вопросу соответствия требованиям по ЭМС см. дополнительную информацию, касающуюся соблюдения стандартов по ЭМС (IEC/EN 61800-3).</p>
---	---

	<p>Маркировка соответствия требованиям UL для США и Канады</p> <p>Изделие испытано и проверено на соблюдение применимых североамериканских стандартов организацией Underwriters Laboratories. Аттестация действительна для номинальных напряжений до 600 В.</p>
---	---

	<p>Знак соответствия требованиям безопасности TÜV (функциональная безопасность)</p> <p>Изделие имеет функцию безопасного отключения крутящего момента и может иметь другие (дополнительные) функции обеспечения безопасности, сертифицированные организацией TÜV в соответствии с применимыми стандартами функциональной безопасности. Относится к приводам и инверторам; не относится к блокам или модулям питания, торможения или преобразования постоянного тока в постоянный.</p>
---	---

	<p>Маркировка соответствия требованиям CSA для США и Канады</p> <p>Изделие испытано и проверено на соответствие применимых североамериканских стандартов организацией CSA Group. Сертификация действует для значений номинального напряжения до 600 В.</p>
---	--

	<p>Маркировка EAC (Евразийское соответствие)</p> <p>Изделие отвечает требованиям технических регламентов Таможенного союза ЕАЭС. Маркировка EAC требуется в России, Республике Беларусь и Казахстане.</p>
	<p>Маркировка EIP (электронные изделия, предназначенные для передачи информации) с указанием экологически безопасного периода эксплуатации (EFUP)</p> <p>Изделие отвечает требованиям стандарта электронной промышленности КНР (SJ/T 11364-2014), регламентирующего содержание опасных веществ. Период EFUP составляет 20 лет.</p>
	<p>Маркировка UKCA (UK Conformity Assessed)</p> <p>Изделие соответствует действующему законодательству (нормативно-правовым актам) Великобритании. Маркировка требуется для продукции, размещаемой на рынке Великобритании (Англия, Уэльс и Шотландия).</p>
	<p>Маркировка RCM</p> <p>Изделие отвечает требованиям стандартов Австралии и Новой Зеландии в отношении ЭМС, связи и электробезопасности. По вопросу соответствия требованиям по ЭМС см. дополнительную информацию, касающуюся соблюдения стандартов по ЭМС (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Маркировка KC</p> <p>Изделие соответствует действующим в Корее требованиям по технике безопасности, предъявляемым к электрическому и электронному оборудованию, работающему при напряжении от 50 до 1000 В~.</p>
	<p>Маркировка WEEE</p> <p>По окончании срока службы изделие следует сдать в систему вторичной переработки в соответствующем пункте сбора, а не утилизировать с обычным мусором.</p>

## Маркировка CE

Маркировка CE наносится на привод для подтверждения того, что привод отвечает требованиям Европейских директив по низковольтному оборудованию и электромагнитной совместимости. 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 стандартом EN 61800-5-1.

### ■ Соответствие Европейской директиве по ЭМС

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

## Соответствие стандарту EN 61800-3:2004

### ■ Определения

ЭМС — аббревиатура для термина «электромагнитная совместимость». Это способность электрического и электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. В то же время оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного 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 C1*: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

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

**Примечание.** Квалифицированный специалист — это физическое или юридическое лицо, имеющее необходимую квалификацию для монтажа 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 1000 В и выше, или номинальным током 400 А и выше, или предназначенный для использования в комплексных системах во вторых условиях эксплуатации.

### ■ Категория C2

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

1. Привод оборудован ЭМС-фильтром (дополнительный компонент +E202).
2. Выбор кабелей двигателя и управления выполняется 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. Максимальная длина кабеля двигателя составляет 150 метров для приводов типоразмеров R6...R9 и 100 метров для приводов типоразмеров R10 и R11.



#### **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 защиты для снижения создаваемых помех.

---

### ■ Категория C3

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

---

1. Привод оснащен ЭМС-фильтром +E200, +E201 или +E210.
2. Входные силовые кабели, кабели двигателя и кабели управления выбираются в соответствии с указаниями в руководствах по приводам.
3. Привод устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными в соответствующих руководствах по приводам.
4. Максимальная длина кабеля двигателя составляет 150 метров для приводов типоразмеров R6...R9 и 100 метров для приводов типоразмеров R10 и R11.



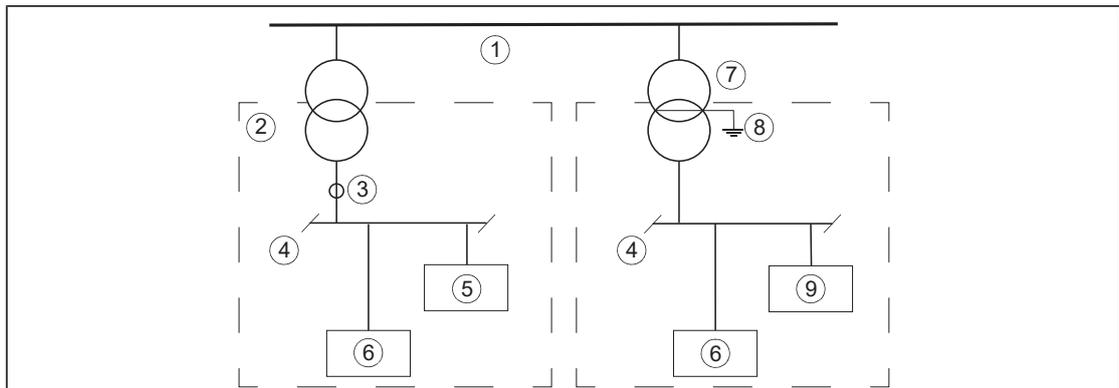
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

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**

Привод соответствует категории С4, если выполняются следующие условия:

1. Принять меры к тому, чтобы чрезмерные электромагнитные помехи не могли проникнуть в смежные низковольтные электросети. В некоторых случаях оказывается достаточным естественное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях можно использовать питающий трансформатор со статическим экраном между первичной и вторичной обмотками.



1	Сеть среднего напряжения	6	Оборудование
2	Смежная сеть	7	Питающий трансформатор
3	Точка измерения	8	Статический экран
4	Низкое напряжение	9	Привод
5	Оборудование (подвергаемое воздействию помех)	-	-

2. Необходимо составить план по обеспечению ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен выполняться монтаж. Шаблон приводится в документе *Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system* (код английской версии [3AFE61348280](#)).

3. Кабели двигателя и управления выбраны и проложены в соответствии с рекомендациями по планированию электрического монтажа привода. Соблюдаются рекомендации EMC.
4. Привод установлен в соответствии с инструкциями по монтажу. Соблюдаются рекомендации EMC.

**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.

## Моменты затяжки

Если в тексте документа явно не указан момент затяжки, можно использовать следующие значения момента затяжки.

### ■ Электрические соединения

Размер	Момент затяжки	Класс прочности
M3	0,5 Н·м	4.6...8.8
M4	1 Н·м	4.6...8.8
M5	4 Н·м	8,8
M6	9 Н·м	8,8
M8	22 Н·м	8,8
M10	42 Н·м	8,8
M12	70 Н·м	8,8
M16	120 Н·м	8,8

### ■ Механические соединения

Размер	Макс. момент	Класс прочности
M5	6 Н·м	8,8
M6	10 Н·м	8,8
M8	24 Н·м	8,8

### ■ Изоляционные опоры

Размер	Макс. момент	Класс прочности
M6	5 Н·м	8,8
M8	9 Н·м	8,8
M10	18 Н·м	8,8
M12	31 Н·м	8,8

### ■ Кабельные наконечники

Размер	Макс. момент	Класс прочности
M8	15 Н·м	8,8

Размер	Макс. момент	Класс прочности
M10	32 Н·м	8,8
M12	50 Н·м.	8,8

## Заявления об отказе от ответственности

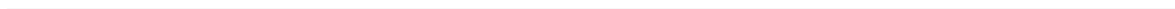
### ■ **Общее заявление об отказе от ответственности**

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

### ■ **Отказ от ответственности за кибербезопасность**

Настоящее изделие предназначено для подключения и обмена информацией и данными через сетевой интерфейс. Протокол HTTP, который используется для связи между средством ввода в эксплуатацию (Drive Composer) и изделием, является незащищенным. В случае автономной эксплуатации изделия в непрерывном режиме такое подключение по сети к средству ввода в эксплуатацию не требуется. Тем не менее всю ответственность за предоставление и непрерывное обеспечение безопасной связи между изделием и сетью заказчика или любой иной сетью (в зависимости от обстоятельств) несет заказчик. Заказчик должен принимать и поддерживать все надлежащие меры (в том числе, среди прочего, устанавливать средства сетевой защиты, предотвращать физический доступ, применять средства идентификации, шифровать данные, устанавливать антивирусные программы и т. п.) по защите изделия, сети, ее системы и интерфейса от любого вида нарушений безопасности, несанкционированного доступа, помех, насильственного проникновения, утечки и/или похищения данных или информации.

Невзирая на какое-либо другое положение, говорящее об обратном, и независимо от того, расторгнут контракт или нет, ни корпорация ABB, ни ее филиалы ни при каких обстоятельствах не несут никакой ответственности за какие-либо повреждения или ущерб, связанные с такими нарушениями безопасности, несанкционированным доступом, помехами, насильственным проникновением, утечкой и/или похищением данных или информации.





13

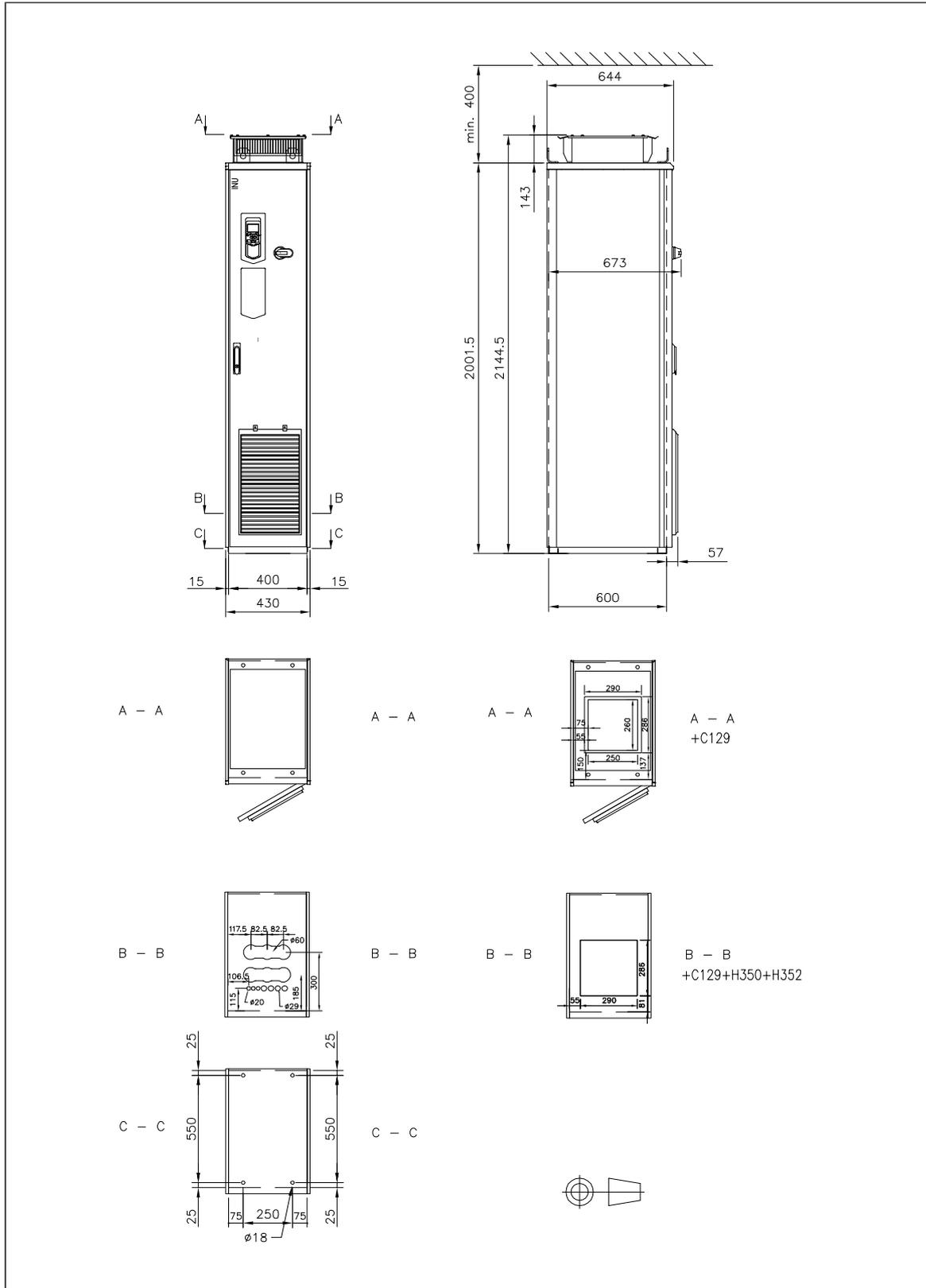
## Габаритные чертежи

---

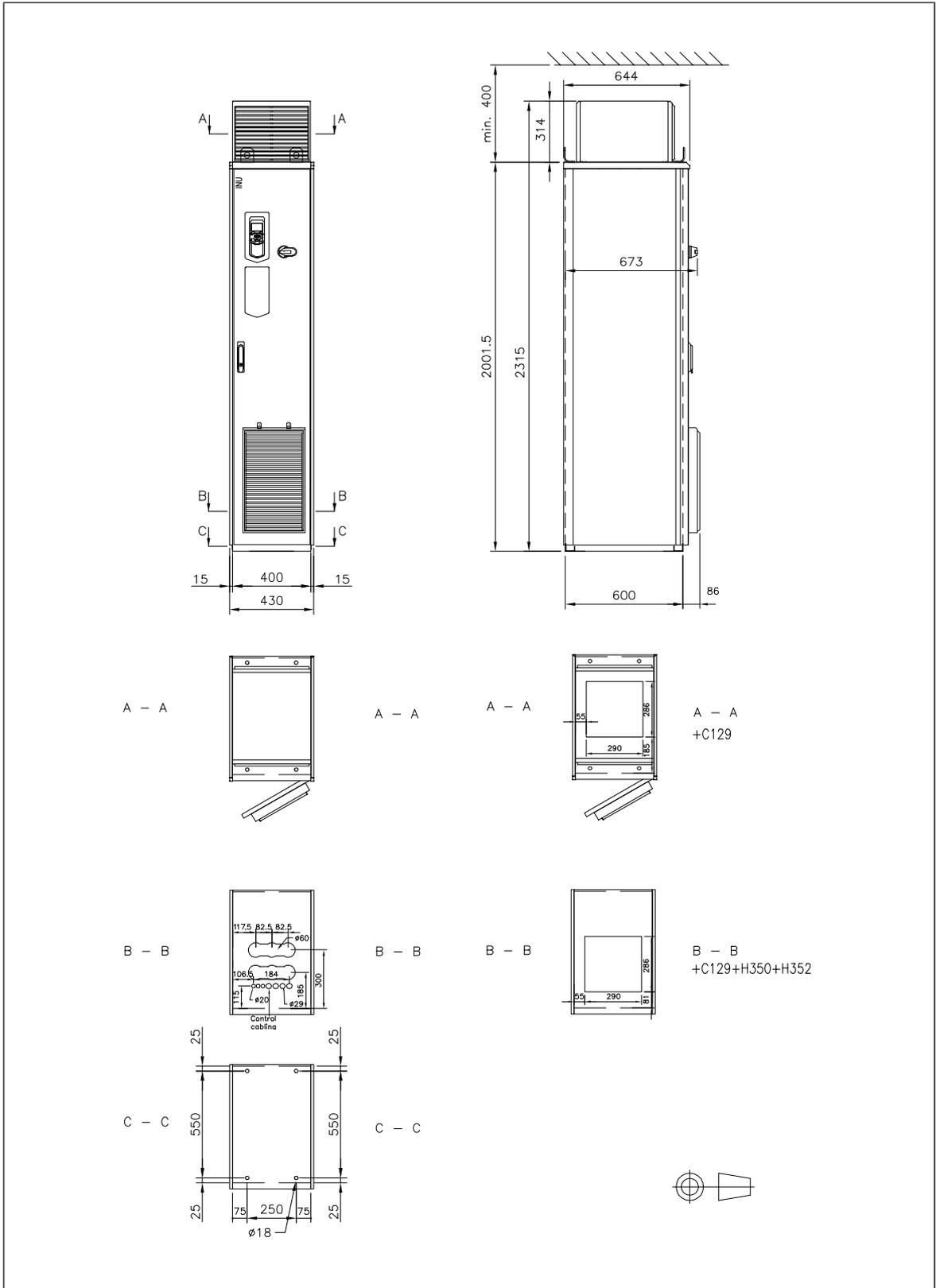
Ниже приведены примеры габаритных чертежей.

---

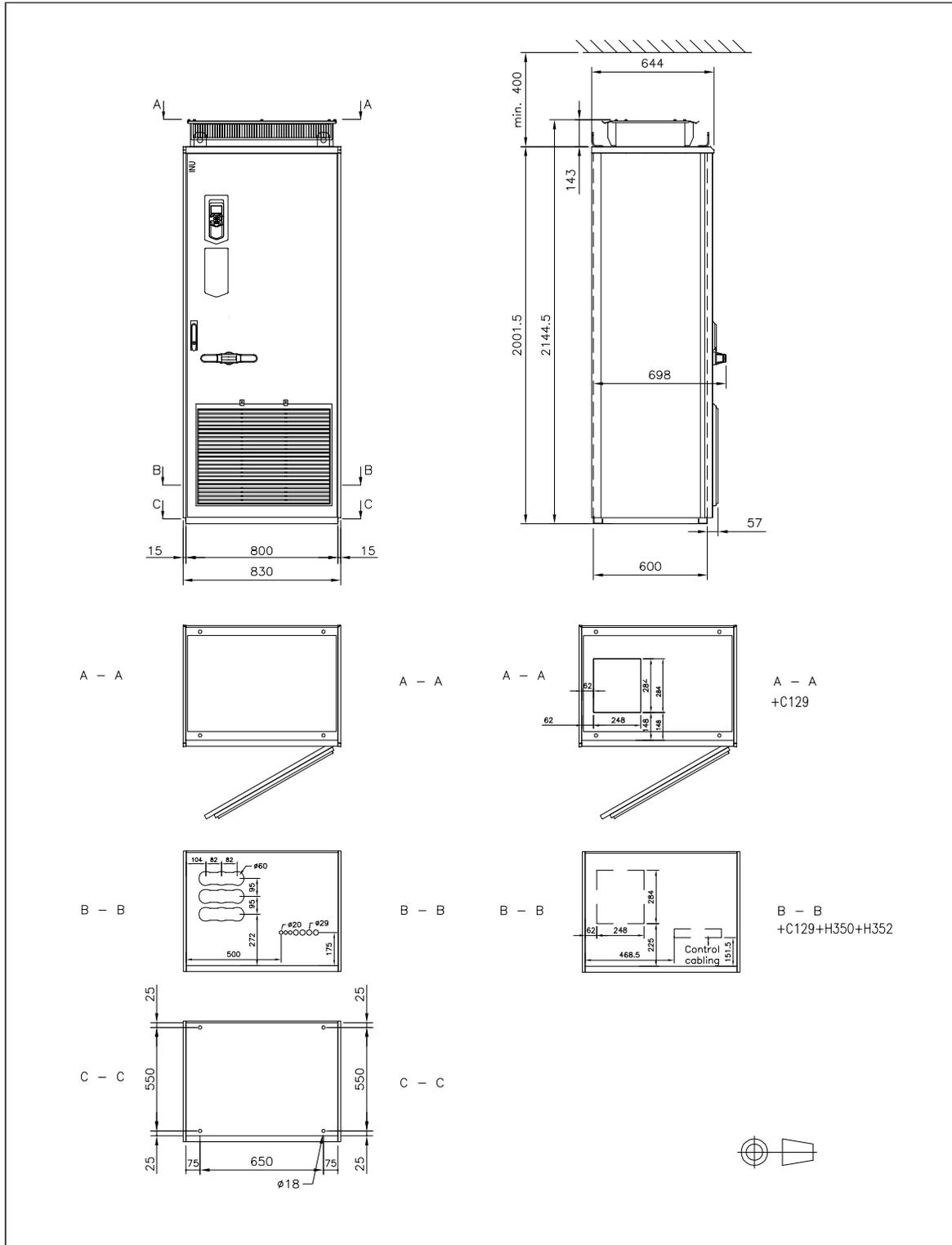
**Типоразмеры R6...R8 (IP22, IP42 [+B054], UL тип 1) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них**



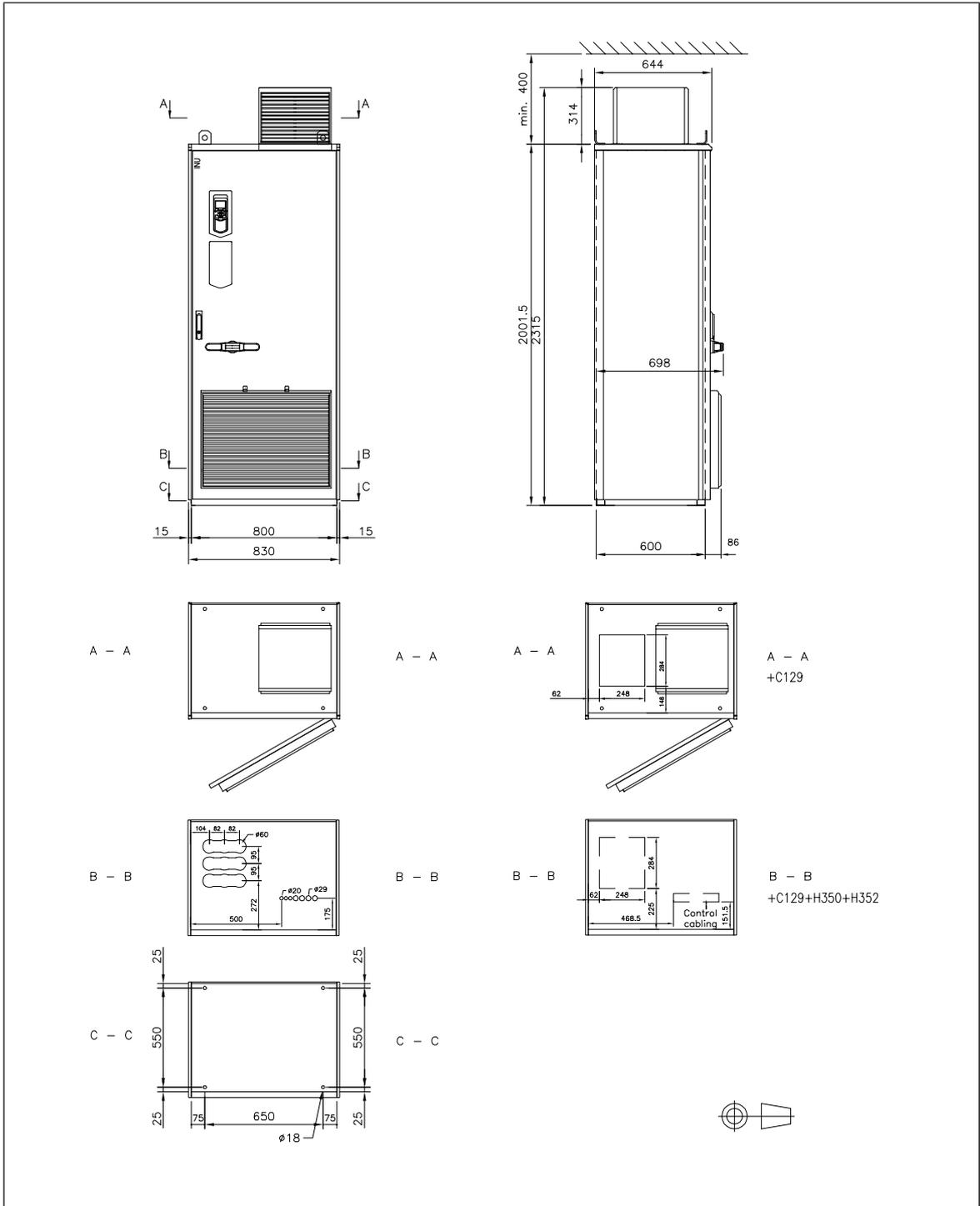
**Типоразмеры R6...R8 (IP54 / UL тип 12 [+B055]) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них**



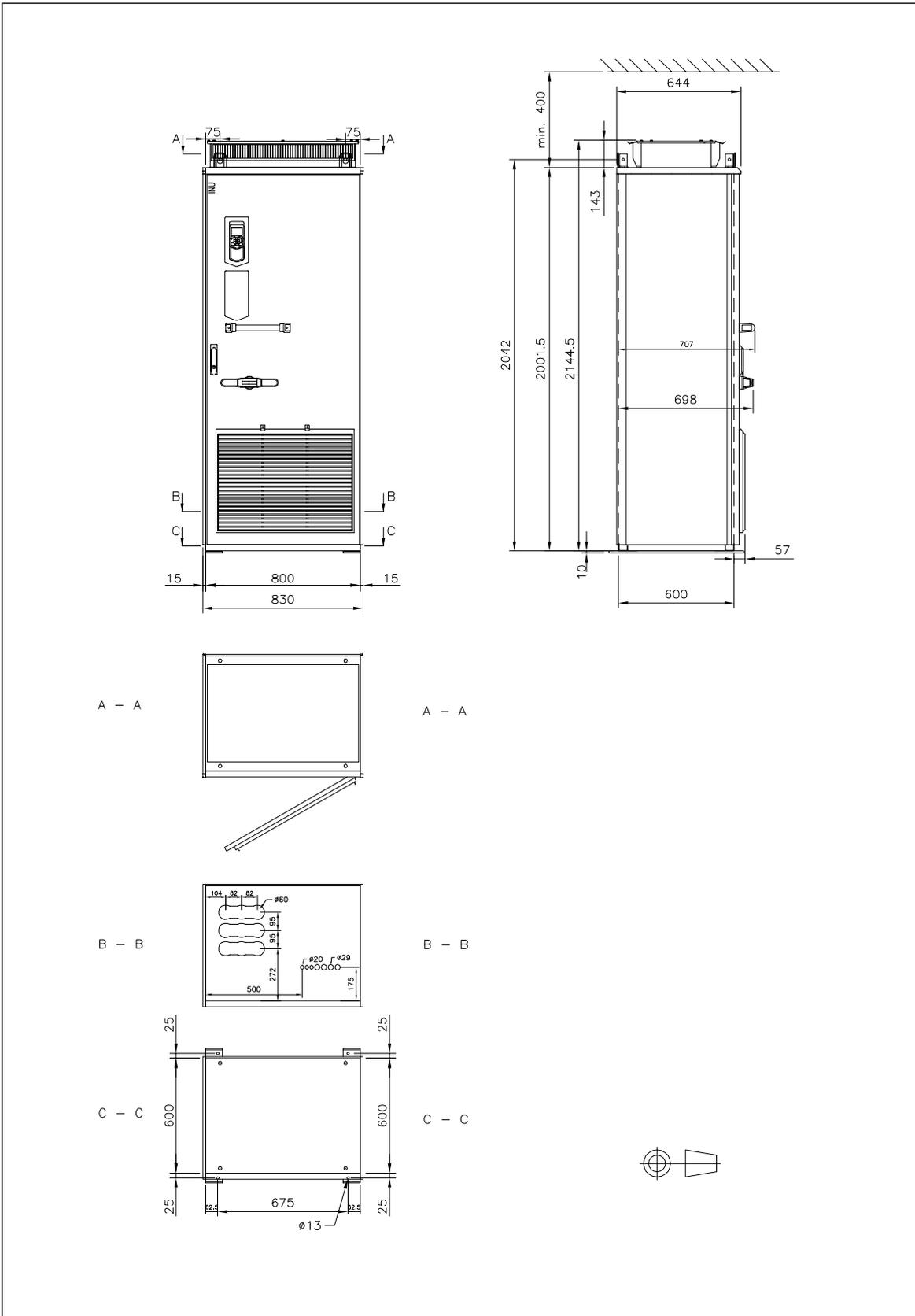
# Типоразмер R9 (IP22 и IP42 [+B054], UL тип 1) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них



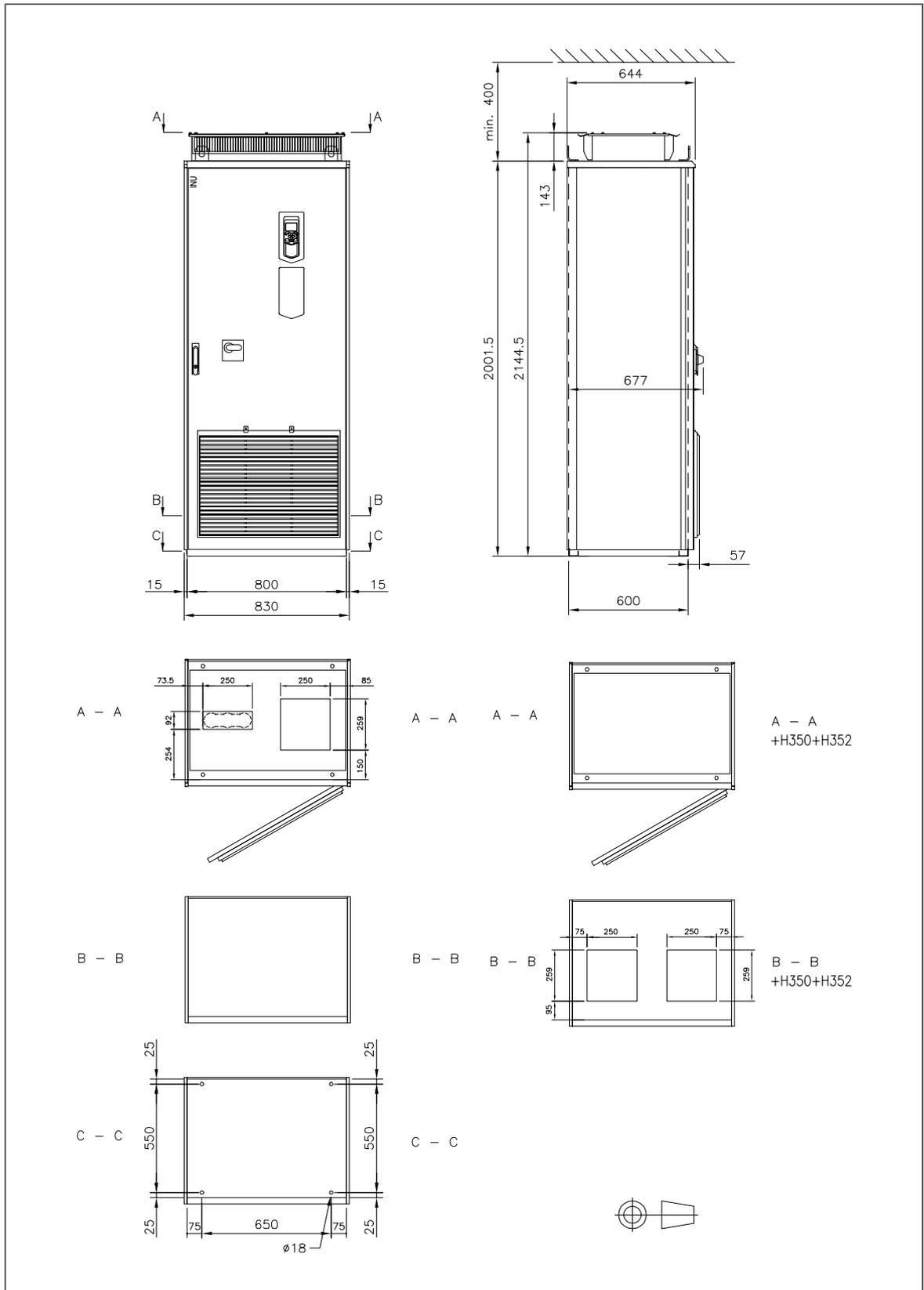
**Типоразмер R9 (IP54 / UL тип 12 [+B055]) — с  
дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352  
и без них**



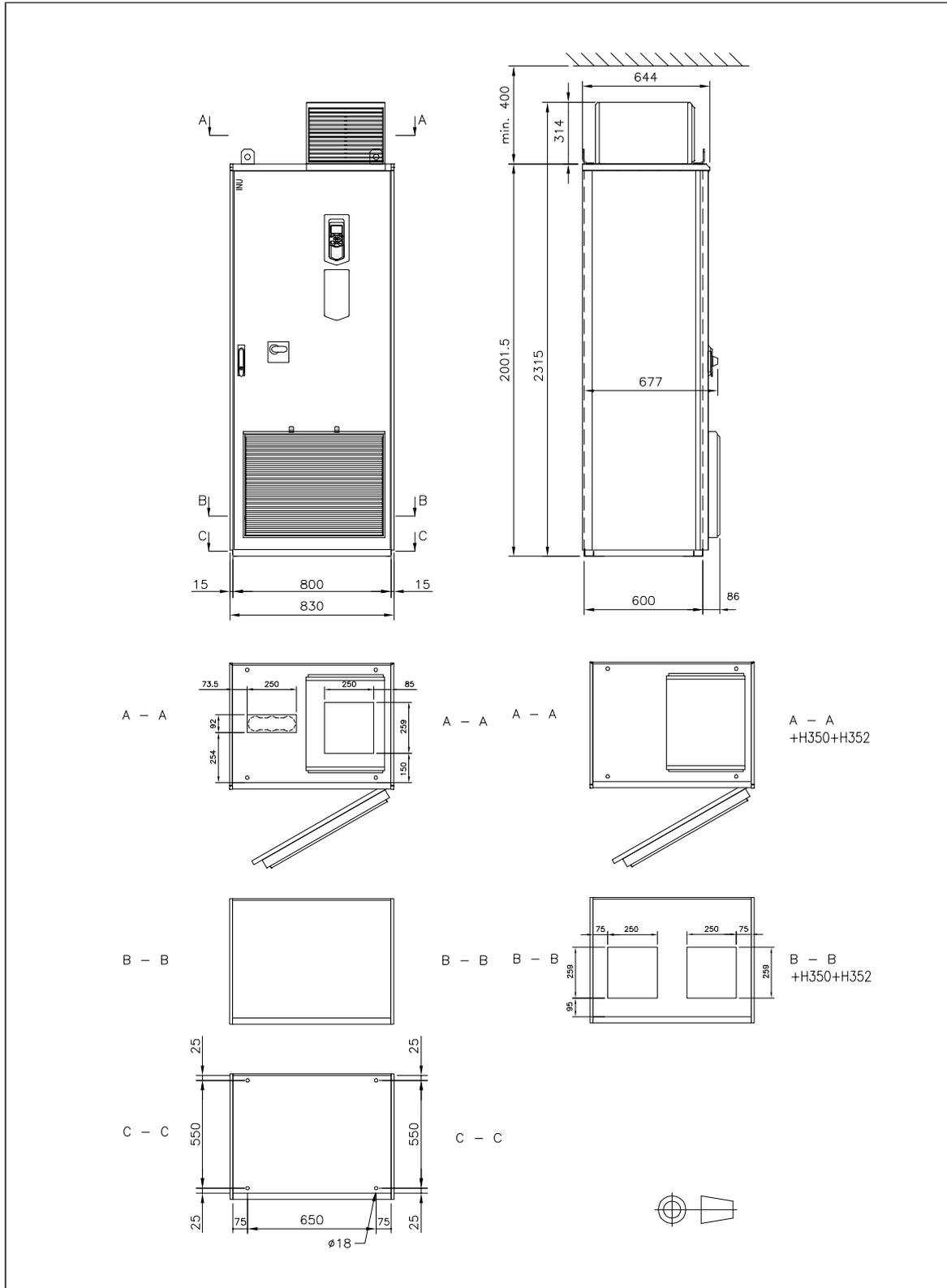
# Типоразмер R9, морское исполнение (IP22, IP42 [+B054], UL тип 1) — дополнительный компонент +C121



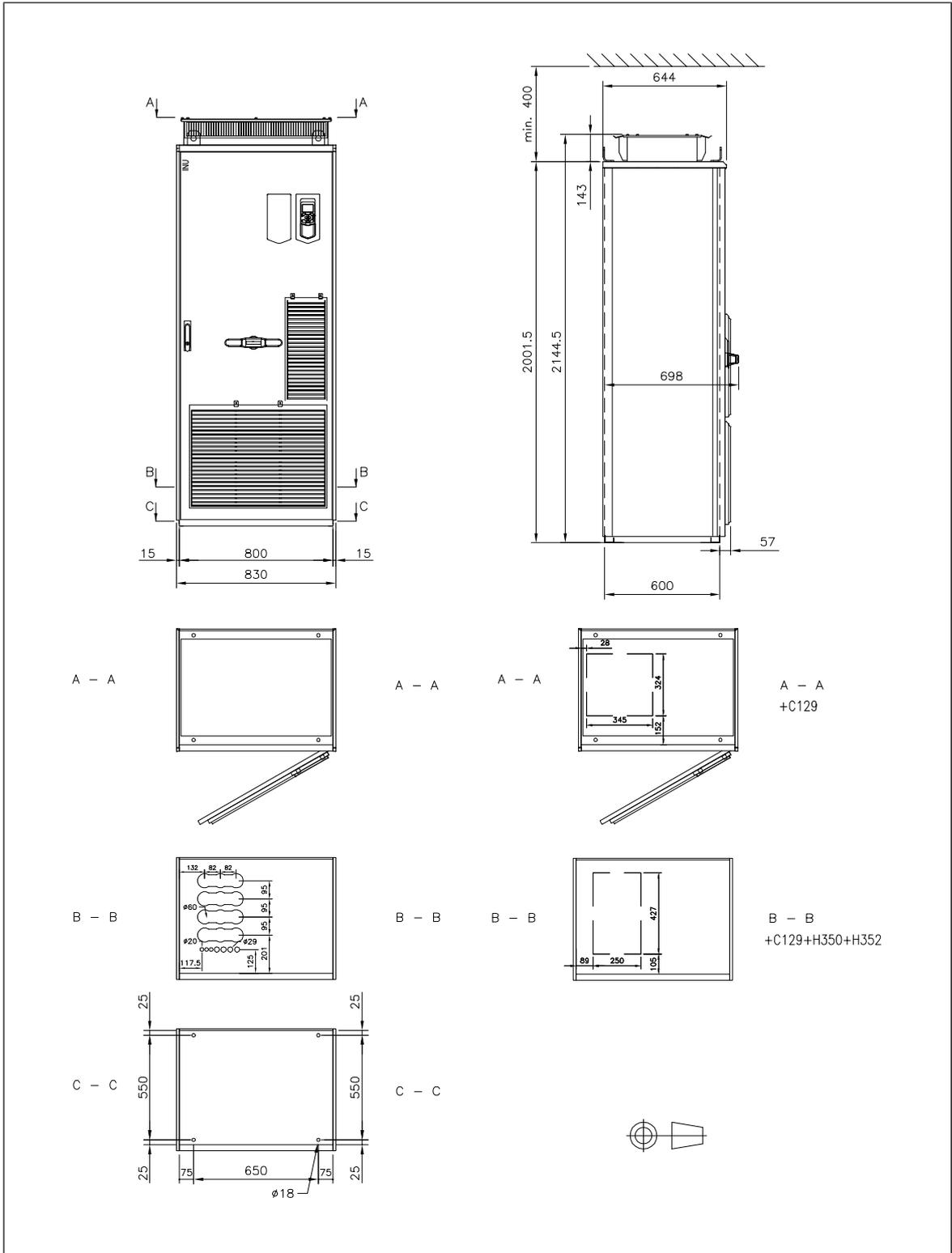
**Типоразмеры R6...R8 с дополнительными компонентами +F289, +C129 и без дополнительных компонентов +H350, +H352 (UL тип 1)**



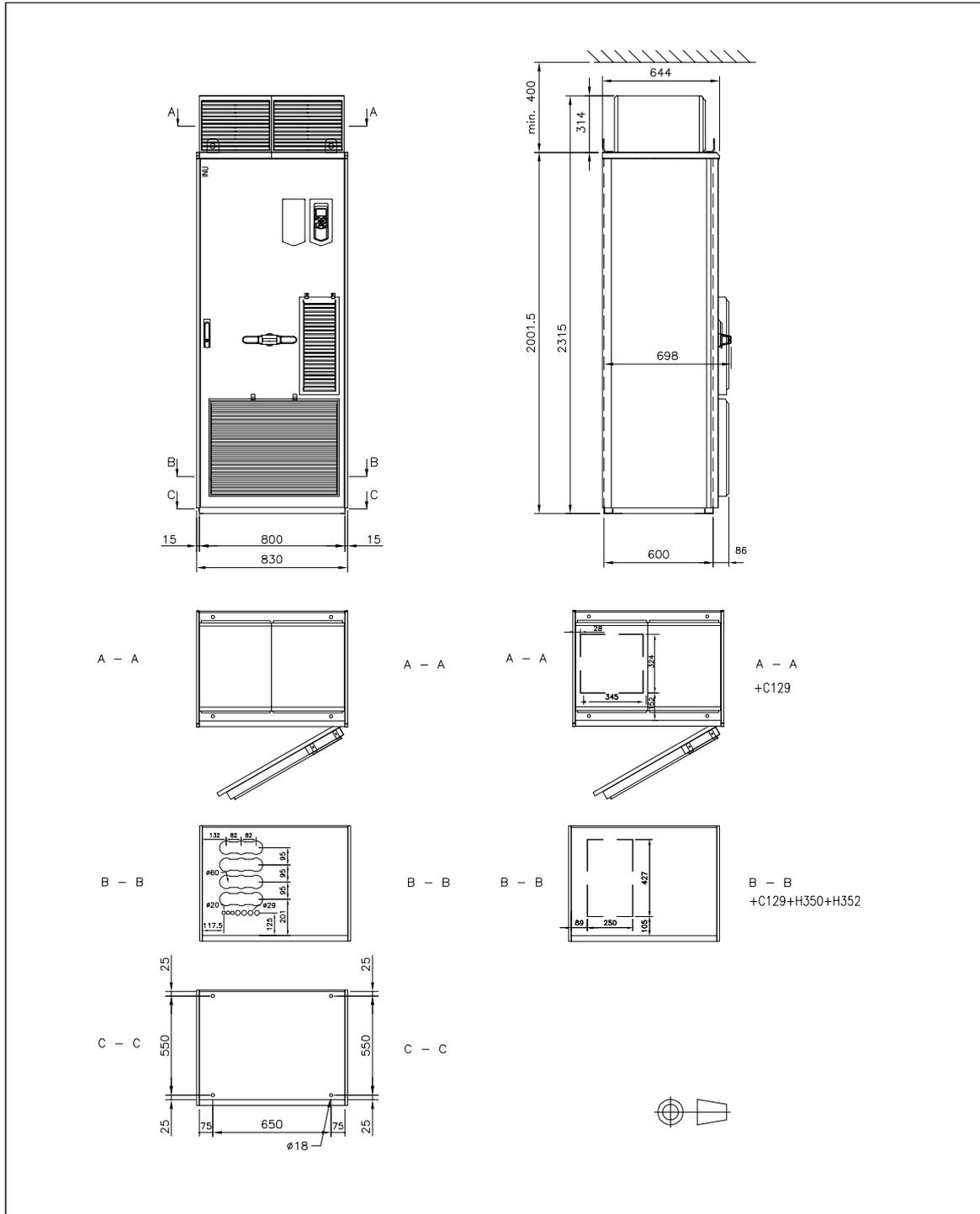
**Типоразмеры R6...R8 с дополнительными компонентами +F289, +C129, а также с дополнительными компонентами +H350, +H352 (UL тип 12 [+B055]) и без них**



**Типоразмеры R10 и R11 (IP22, IP42 [+B054], UL тип 1) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них**



# Типоразмеры R10 и R11 (IP54 / UL тип 12) — с дополнительными компонентами +C129, +H350, +H352 и без них



# 14

## Функция безопасного отключения крутящего момента

---

### Содержание настоящей главы

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

### Описание

---



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

В случае параллельно подключенных приводов или двигателей с двумя обмотками необходимо активировать функцию STO на каждом приводе, чтобы отключить крутящий момент двигателя.

---

Функция безопасного отключения крутящего момента может использоваться, например, как окончательный исполнительный блок цепей безопасности, останавливающих работу в случае опасности (например, цепи аварийного останова). Данная функция также может использоваться для предотвращения несанкционированного 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 (точка А на приведенных ниже рисунках), что препятствует формированию приводом крутящего момента, необходимого для вращения двигателя. Если в момент включения функции безопасного останова двигатель работает, он будет остановлен выбегом.

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

---

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

Функция безопасного отключения крутящего момента отвечает требованиям следующих стандартов:

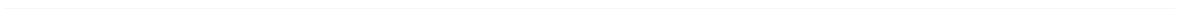
<b>Стандарт</b>	<b>Наименование</b>
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	<i>Безопасность механического оборудования. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования.</i>
IEC 61000-6-7:2014	<i>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6–7. Общие стандарты. Требования к помехоустойчивости для оборудования, предназначенного для выполнения функций в системах, связанных с безопасностью (функциональная безопасность), на промышленных площадках</i>
IEC 61326-3-1:2017	<i>Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного применения - Требования ЭМС - Часть 3-1: Требования по помехоустойчивости для предохранительных устройств и оборудования, предназначенного для выполнения функций защиты (функциональная защита) – Общепромышленное назначение</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 1: Общие требования.</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 2: Требования к электрическим, электронным и программируемым электронным предохранительным устройствам</i>
IEC 61511-1:2017	<i>Функциональная безопасность – Системы противоаварийной защиты в перерабатывающей промышленности</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Системы силового электропривода с регулированием скорости. Часть 5-2. Требования по безопасности — функциональные</i>
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Безопасность машин – Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Безопасность механического оборудования. Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления. Часть 1. Общие принципы проектирования</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Безопасность механического оборудования - Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления - Часть 2: Проверка</i>

Данная функция также соответствует механизмам предотвращения нежелательного запуска, описанным в стандарте EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017), и механизмам неконтролируемой остановки (категория останова 0) в соответствии со стандартом EN/IEC 60204-1.

■ **Соответствие требованиям Директивы Европейского союза о безопасности машин и оборудования и Правил безопасности Великобритании по поставке оборудования**

См. технические характеристики.

Декларации соответствия приведены в конце данной главы.



## Электрический монтаж

Электрические характеристики подключения функции STO см. в технических характеристиках блока управления.

### ■ Активирующий выключатель

На приведенных монтажных схемах активирующий выключатель обозначен буквой [K]. 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 или/и модуль термисторной защиты FPTC-0x. Более подробная информация приведена в документации по модулю.

### ■ Типы и длина кабелей

- Рекомендуется использовать кабель типа "витая пара" с двойной изоляцией.
- Максимальная длина кабелей:
  - 300 м между активизирующим выключателем (K) и блоком управления приводом
  - 60 м между приводами
  - 60 м между внешним источником питания и первым блоком управления.

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

**Примечание.** Для достижения значения логической «1» напряжение на входных клеммах STO блока управления должно быть не менее 17 В =.

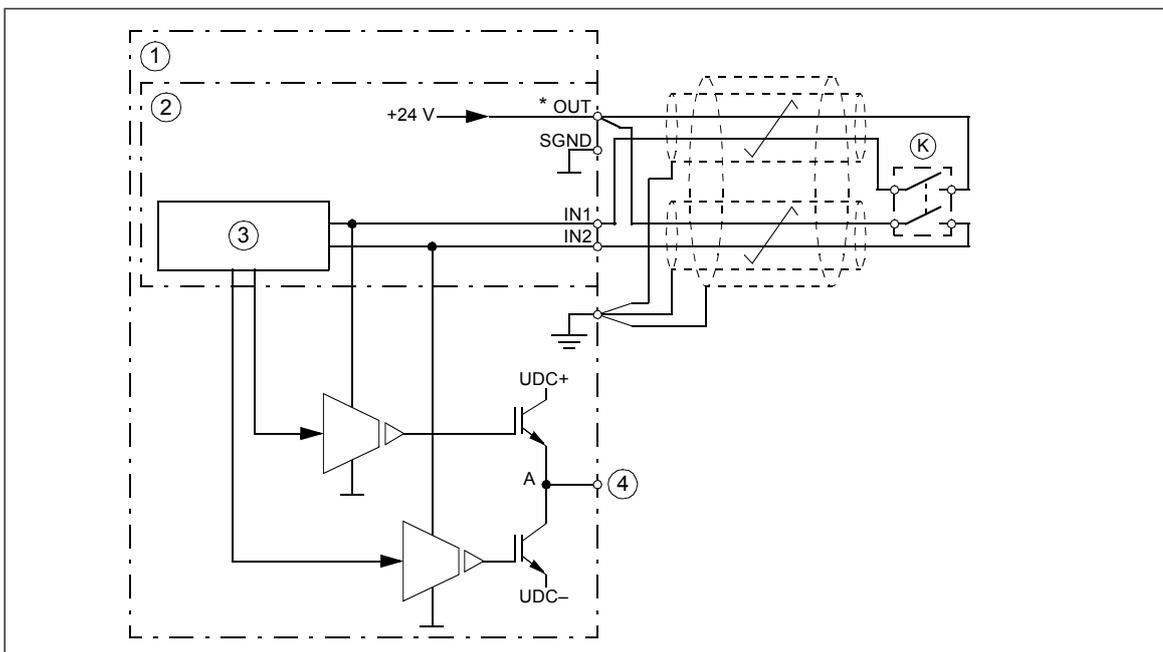
Импульсная погрешность входных каналов составляет 1 мс.

### ■ Заземление защитных экранов кабелей

- Заземлять экран кабелей между активизирующим выключателем и блоком управления следует только у блока управления.
- Заземлите экран кабелей между двумя блоками управления только у одного блока управления.

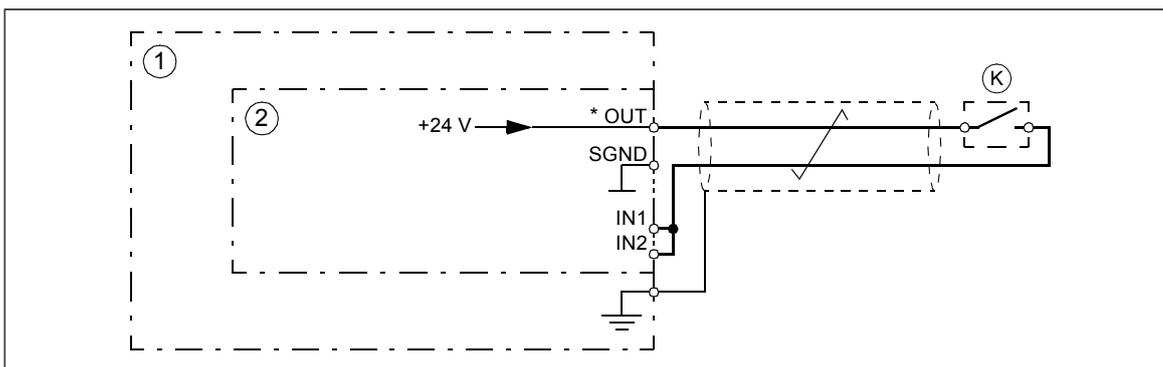
■ **Одиночный привод ACS880-07, внутренний источник питания**

**Двухканальное соединение**



1	Привод
2	Блок управления
3	Логические схемы управления
4	К двигателю
K	Активирующий выключатель
* «OUT1» при использовании блока управления ZCU-12	

**Одноканальное соединение**



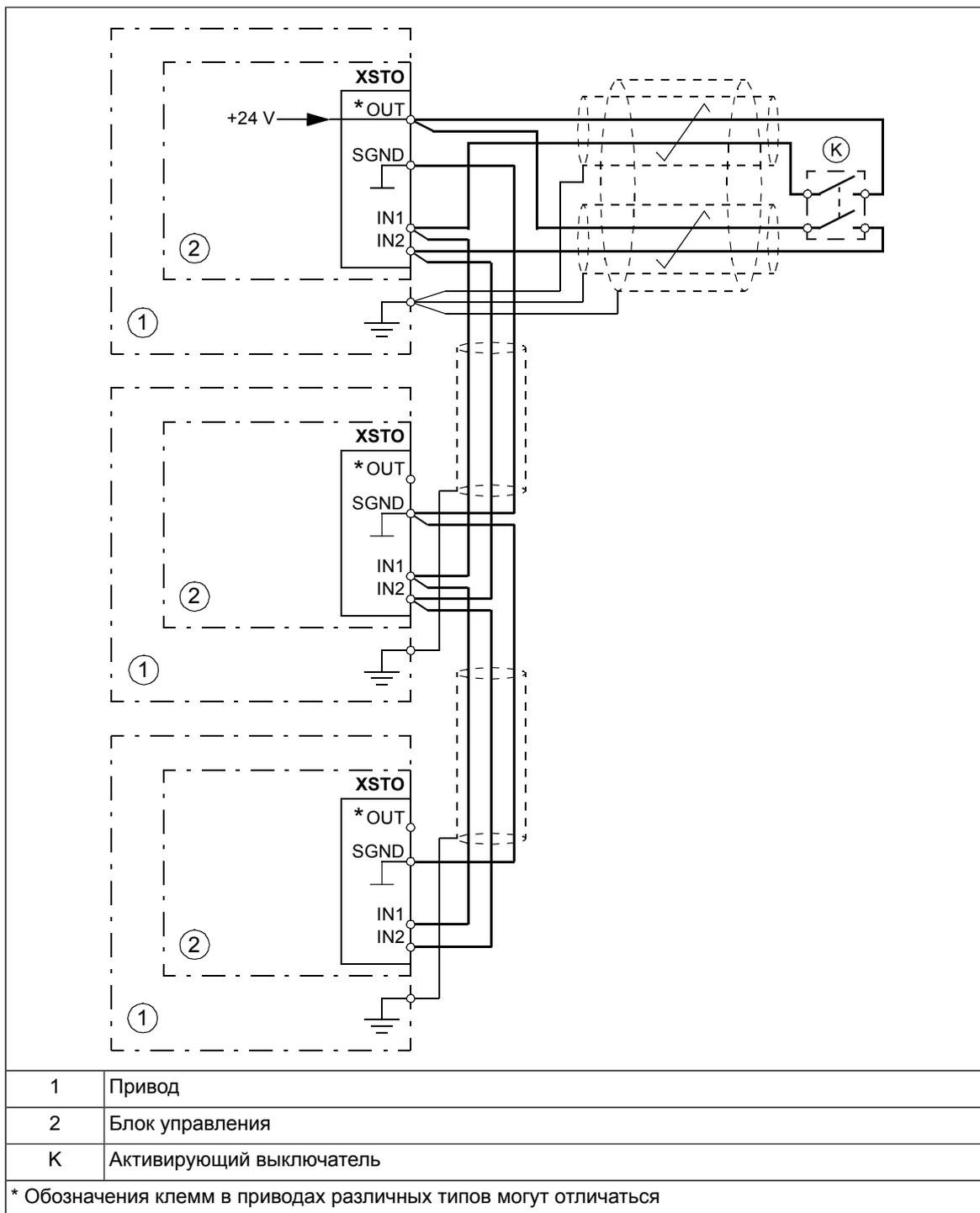
**Примечание.**

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

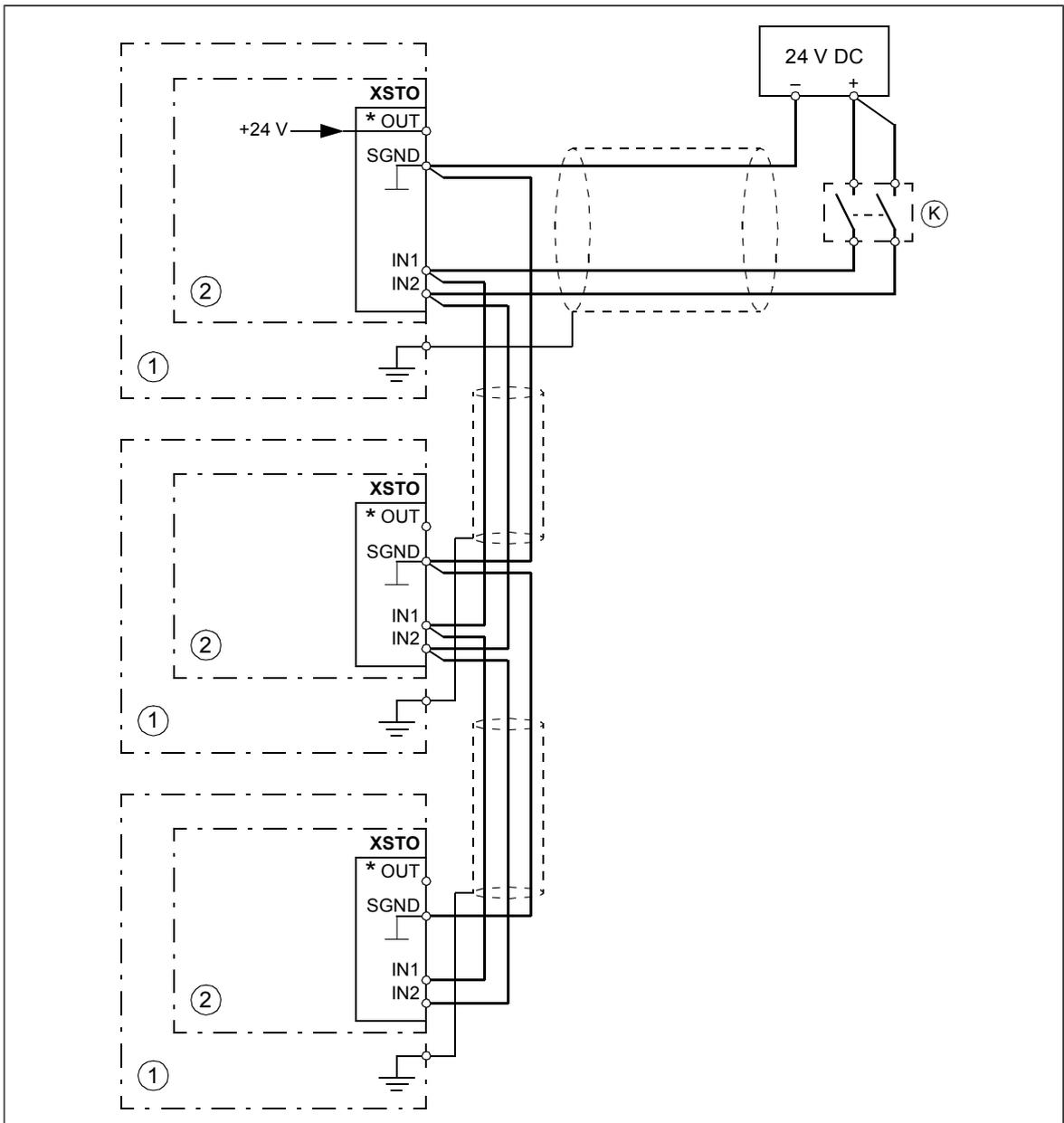
1	Привод
2	Блок управления
K	Активирующий выключатель
* «OUT1» при использовании блока управления ZCU-12	

■ Несколько приводов

Внутренний источник питания



**Внешний источник питания**



1	Привод
2	Блок управления
K	Активирующий выключатель
* Обозначения клемм в приводах различных типов могут отличаться	

## Принцип действия

1. Включается функция безопасного отключения крутящего момента (STO)(размыкание активирующего выключателя или контактов защитного реле).
2. Входы STO блока управления приводом обесточиваются.
3. Блок управления отключает управляющее напряжение от выходных транзисторов IGBT.
4. Программа управления выдает предупреждение, определяемое параметром 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению привода).

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

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

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

5. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод не может быть перезапущен, пока активирующий выключатель или контакты защитного реле находятся в разомкнутом состоянии. После замыкания контактов может потребоваться сброс (в зависимости от значения параметра 31.22). Для запуска привода необходимо подать новую команду пуска.
-

## Пуск, в том числе проверочные испытания

Необходимо провести проверку и убедиться в безопасной работе функции защиты. Лицо, выполняющее завершающие работы по монтажу системы, должно провести проверочные испытания, чтобы проверить работу функции. Испытания проводятся в следующих случаях:

- 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;
- при контрольном испытании функции защиты
- после обновления микропрограммного обеспечения привода.

### ■ Компетентность

Проверочные испытания функции защиты должны проводиться компетентным лицом, в полной мере обладающим опытом и знаниями в отношении функции защиты, а также функциональной безопасности в соответствии с требованиями стандарта IEC 61508-1 параграф 6. Данное лицо должно составить процедуры испытаний и подписать акт испытаний.

### ■ Акты проверочных испытаний

Подписанные акты проверочных испытаний должны храниться в формуляре машины. Акт должен содержать документацию о пусконаладочных работах и результатах проверочных испытаний, ссылки на сообщения об отказах и их устранении. В формуляре должны фиксироваться любые новые проверочные испытания, проведенные вследствие внесения изменений и выполнения технического обслуживания.

### ■ Проведение проверочных испытаний

После присоединения устройства STO проверьте его работу следующим образом.

**Примечание.** Если привод оборудован дополнительным компонентом обеспечения безопасности +L536, +L537, +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978 или +Q979, также выполните процедуру, приведенную в документации к данному дополнительному компоненту.

Действие	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Соблюдайте правила техники безопасности. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти человека и стать причиной повреждения оборудования.	<input type="checkbox"/>
Во время ввода в эксплуатацию убедитесь, что привод может без проблем вращаться и останавливаться.	<input type="checkbox"/>
Остановите привод (если он вращается), выключите входное питание и отсоедините привод от питающей электросети с помощью разъединителя.	<input type="checkbox"/>
Проверьте подключение цепи STO по монтажной схеме.	<input type="checkbox"/>
Замкните разъединитель и включите питание.	<input type="checkbox"/>

<b>Действие</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Проверьте действие функции STO, когда двигатель неподвижен.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подайте на привод команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится.</li> </ul> <p>Проверьте, что привод ведет себя следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разомкните цепь STO. Привод выдаст соответствующее предупреждение, если оно задано для состояния «останов» в параметре 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению).</li> <li>• Подайте команду запуска и убедитесь, что функция STO блокирует работу привода. Привод выдает предупреждение. Двигатель не должен запуститься.</li> <li>• Замкните цепь STO.</li> <li>• Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запустите привод и убедитесь, что двигатель вращается.</li> <li>• Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Привод выдает соответствующее предупреждение, если оно задано для состояния «работа» в параметре 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению).</li> <li>• Выполните сброс действующих неисправностей и попробуйте запустить привод.</li> <li>• Убедитесь, что двигатель остается неподвижным, а привод работает, как описано выше при испытании в ситуации, когда двигатель остановлен.</li> <li>• Замкните цепь STO.</li> <li>• Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Проверьте работу средств обнаружения отказов привода. Двигатель может быть остановлен или продолжать работать.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разомкните первый канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выключением. Привод выдает сообщение об отказе <i>FA81 Безоп. откл.кр.мом. 1</i> (см. руководство по микропрограммному обеспечению).</li> <li>• Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запуститься.</li> <li>• Замкните цепь STO.</li> <li>• Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.</li> <li>• Разомкните второй канал цепи STO. Если двигатель работает, он должен остановиться выключением. Привод выдает сообщение об отказе <i>FA82 Безоп. откл.кр.мом. 2</i> (см. руководство по микропрограммному обеспечению).</li> <li>• Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Двигатель не должен запуститься.</li> <li>• Замкните цепь STO.</li> <li>• Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Составьте и подпишите акт проверочных испытаний, который подтверждает, что данная функция защиты безопасна и пригодна для работы.</p>	<input type="checkbox"/>

## Назначение

1. Разомкните активирующий выключатель или задействуйте механизм безопасности, подключенный к STO.
2. Входы STO блока управления приводом обесточиваются, а блок управления отключает подачу напряжения от выходных транзисторов IGBT.
3. Программа управления выдает предупреждение, определяемое параметром 31.22 (см. руководство по микропрограммному обеспечению привода).
4. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод невозможно перезапустить, активирующий выключатель или контакты защитного реле находятся в разомкнутом состоянии.
5. Выключите функцию безопасного отключения крутящего момента, замкнув активирующий 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 разрешается только после полного отключения привода от главного источника питания и всех остальных источников напряжения.

---



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Привод не может определить или запомнить какие-либо изменения в цепи STO, когда блок управления обесточен. Если при восстановлении питания обе цепи STO находятся в замкнутом состоянии и сигнал пуска по уровню активен, возможен пуск привода без новой команды пуска. Учитывайте данное обстоятельство при оценке рисков при использовании данной системы.

---



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

(Только в случае двигателей с постоянными магнитами или индукторных синхронных двигателей [SynRM].)

В случае множественных отказов силовых полупроводниковых приборов IGBT привод может вырабатывать выравнивающий крутящий момент, который поворачивает вал двигателя максимум на  $180/p$  градусов (для двигателей с постоянными магнитами) или  $180/2p$  градусов (для синхронных двигателей с реактивным ротором [SynRM]), независимо от активации функции безопасного отключения крутящего момента.  $p$  обозначает количество 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, чем у 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, техническое обслуживание функции STO будет заключаться в периодических контрольных испытаниях. При режимах эксплуатации с высокой нагрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 20 лет. При режимах эксплуатации с низкой нагрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 5 лет или 2 года, см. раздел *Характеристики безопасности (стр. 271)*. Предполагается, что все опасные отказы схемы STO выявляются в ходе контрольных испытаний. Для проведения контрольных испытаний выполните процедуру, описанную в разделе *Проведение проверочных испытаний (стр. 265)*.

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

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

Функция STO не содержит никаких электромеханических компонентов.

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

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

Если после запуска потребуется заменить какой-либо провод или компонент или если восстанавливаются параметры, выполните проверку, описанную в разделе *Проведение проверочных испытаний (стр. 265)*.

Используйте только запасные части, одобренные корпорацией АВВ.

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

### ■ Компетентность

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

---

## Поиск и устранение неисправностей

Сообщения, выдаваемые во время штатной работы функции безопасного отключения крутящего момента, выбираются с помощью параметра 31.22 программы управления приводом.

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

Описание сообщений, выдаваемых приводом, а также сведения по выдаче сообщений об отказах и предупреждениях на выход блока управления для внешних средств диагностики приведены в руководстве по микропрограммному обеспечению программы управления приводом.

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

---

## Характеристики безопасности

Ниже приведены характеристики безопасности функции безопасного отключения крутящего момента.

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

Типоразмер	SIL/SILCL	PL	SFF (%)	PFH ( $T_1 = 20$ a) (1/ч)	PFD <sub>avg</sub> ( $T_1 = 2$ a)	PFD <sub>avg</sub> ( $T_1 = 5$ a)	MTTF <sub>D</sub> (a)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	CCF	T <sub>M</sub> (a)
$U_N = 400$ В, $U_N = 500$ В													
R6 R7	3	e	>99	2.89E-09	2.41E-05	6.02E-05	10340	≥90	3	3	1	80	20
R8 R9	3	e	99,1	3.21E-09	2.67E-05	6.67E-05	9630	≥90	3	3	1	80	20
R10 R11	3	e	99,65	3.66E-09	3.20E-05	8.01E-05	19594	≥90	3	3	1	80	20
$U_N = 690$ В													
R6 R7 R8 R9	3	e	99,1	3.21E-09	2.66E-05	6.66E-05	10008	≥90	3	3	1	80	20
R10 R11	3	e	99,65	3.66E-09	3.20E-05	8.01E-05	19594	≥90	3	3	1	80	20
3AXD1000006217 M, 3AXD10000083197 H, 3AXD10000115366 H													

- При расчетах безопасных значений используется следующий температурный профиль:
  - 670 циклов включения/выключения в год при  $\Delta T = 71,66$  °C
  - 1340 циклов включения/выключения в год при  $\Delta T = 61,66$  °C
  - 30 циклов включения/выключения в год при  $\Delta T = 10,0$  °C
  - 32 °C — температура платы в течение 2,0 % времени
  - 60 °C — температура платы в течение 1,5% времени
  - 85 °C — температура платы в течение 2,3 % времени
- Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа А (типоразмеры R6...R9) или типа В (типоразмеры R10 и R11) 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 отклика STO:
  - Время срабатывания STO (минимальный регистрируемый разрыв): 1 мс
  - Время отклика STO:

- Типоразмеры R6...R9: 2 мс (среднее), 5 мс (максимум)
- Типоразмеры R10...R11: 2 мс (среднее), 30 мс (максимум)
- Время обнаружения отказа: Каналы находятся в разном состоянии более 200 мс
- Время срабатывания при отказе: Время обнаружения отказа + 10 мс
- Задержки индикации:
  - Задержка функции STO перед отображением сообщения о сбое (параметр 31.22): < 500 мс
  - Задержка функции STO перед отображением предупреждения (параметр 31.22): < 1000 мс

## ■ Термины и сокращения

Термин или сокращение	Ссылка	Описание
Cat.	EN ISO 13849-1	Классификация компонентов системы управления, связанных с безопасностью, в плане их устойчивости к отказам и последующего поведения в состоянии отказа, обеспечиваемых за счет конструктивного расположения компонентов, средств обнаружения отказов и/или надежности компонентов. Категории: В, 1, 2, 3 и 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Отказ по общей причине (%)
DC	EN ISO 13849-1	Диагностический охват
HFT	IEC 61508	Допуск на отказ оборудования
MTTF <sub>D</sub>	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 <sub>avg</sub>	IEC 61508	Средняя вероятность опасного отказа при запросе (система, отвечающая за обеспечение безопасности, не готова выполнять заданную функцию защиты по запросу).
PFH	IEC 61508	Средняя вероятность опасных отказов за 1 час (средняя частота опасных отказов системы, отвечающей за обеспечение безопасности, которые не позволяют выполнять заданную функцию защиты, в течение заданного периода времени).
PL	EN ISO 13849-1	Уровень производительности. Уровни а...е соответствуют SIL
Контрольное испытание	IEC 61508, IEC 62061	Периодические испытания, проводимые для обнаружения отказов в системе, связанной с безопасностью, и позволяющие выполнить ремонт системы до состояния «как новая» или как можно более близкого к этому состоянию.
SC	IEC 61508	Систематическая возможность
SFF	IEC 61508	Доля безопасных отказов (%)
SIL	IEC 61508	Уровень соответствия стандарту безопасности (1...3)
SILCL	IEC/EN 62061	Максимальный уровень безопасности SIL (уровень 1...3) функции защиты или подсистемы
STO	IEC/EN 61800-5-2	Безопасное отключение крутящего момента

Термин или сокращение	Ссылка	Описание
$T_1$	IEC 61508-6	Интервал контрольных испытаний. Параметр $T_1$ используется, чтобы определить вероятную интенсивность отказов (PFH или PFD) функции или подсистемы защиты. Чтобы обеспечить соответствие SIL, контрольные испытания должны проводиться с максимальным интервалом $T_1$ . Такой же интервал должен соблюдаться, чтобы обеспечить соответствие PL (EN ISO 13849). См. также раздел «Техническое обслуживание».
$T_M$	EN ISO 13849-1	Период эксплуатации: период времени, в течение которого планируется использование функции или устройства защиты. По истечении периода эксплуатации устройство защиты необходимо заменить. Следует отметить, что любое заданное значение $T_M$ не может рассматриваться как гарантия.

### ■ Сертификат TÜV

Сертификат TÜV размещен в сети Интернет на странице [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

■ Декларации соответствия



**EU Declaration of Conformity**

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

**Frequency converters and frequency converter components**

**ACS880-04, -14, -34** (frames nxR8i)

**ACS880-04XT, -04FXT**

**ACS880-07, -17, -37, -107**

**ACS880-104**

**ACS880 multidrives**

**ACS880-104LC** (frames nxR8i)

**ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC** (frames nxR8i)

**ACS880 liquid-cooled multidrives**

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

**Safe torque off**

**Safe motor temperature** with FPTC-01 module (option code +L536)

**Safe Stop 1 (SS1-t)** with FSPS-21 module (+Q986)

**Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up,** with FSO-12 module (option code +Q973)

**Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up,** with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



**ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up** (option codes +Q950; +Q957),  
**Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standard has been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497305.

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

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

*Peter Lindgren*  
 Peter Lindgren  
 Vice President, ABB Oy

*Vesa Tiihonen*  
 Vesa Tiihonen  
 Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



## Declaration of Conformity

### Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

#### Frequency converters and frequency converter components

**ACS880-04, -14, -34** (frames nxR8i)

**ACS880-04XT, -04FXT**

**ACS880-07, -17, -37, -107**

**ACS880-104**

**ACS880 multidrives**

**ACS880-104LC** (frames nxR8i)

**ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC** (frames nxR8i)

**ACS880 liquid-cooled multidrives**

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

#### Safe torque off

**Safe motor temperature** with FPTC-01 module (option code +L536)

**Safe Stop 1 (SS1-t)** with FSPS-21 module (+Q986)

**Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-12 module (option code +Q973)

**Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



**ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up** (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

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

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001346556.

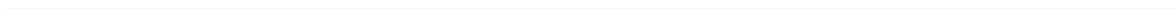
Authorized to compile the technical file:  
ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

*Peter Lindgren*  
Peter Lindgren  
Vice President, ABB Oy

*Vesa Tiihonen*  
Vesa Tiihonen  
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



# 15

## Резистивное торможение

---

### Содержание настоящей главы

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

### Когда требуется резистивное торможение?

Резистивное торможение требуется, если необходима высокая эффективность торможения в случаях, когда невозможно использовать рекуперативный привод.

### Описание принципа действия и аппаратных средств

Привод может быть оборудован дополнительным встроенным тормозным прерывателем (+D150). Тормозные резисторы поставляются в виде дополнительных комплектов, устанавливаемых на заводе-изготовителе (+D151).

Тормозной прерыватель передает энергию, вырабатываемую замедляющимся двигателем. Во время замедления вырабатываемая двигателем энергия подается обратно в привод, и напряжение в промежуточном звене постоянного тока привода начинает расти. 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

#### Выбор стандартных компонентов системы торможения

1. Вычислите максимальную мощность, генерируемую двигателем во время торможения.
2. С помощью таблицы номинальных характеристик, приведенной в разделе *Технические характеристики*, выберите подходящую комбинацию привода, тормозного прерывателя и тормозного резистора для данной области применения. Обеспечиваемая прерывателем мощность торможения должна быть не меньше максимальной мощности, генерируемой двигателем во время торможения.
3. Убедитесь, что выбран резистор с требуемыми характеристиками: энергия, генерируемая двигателем в течение 400 секунд, не должна превышать значение 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 резистора стороннего поставщика

Если предполагается использовать резистор стороннего поставщика (не АВВ),

1. Убедитесь, что сопротивление резистора стороннего поставщика не меньше, чем сопротивление стандартного резистора АВВ.

$$R \geq R_{min}$$

где

$R$  Сопротивление резистора стороннего поставщика



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Запрещается применение резисторов, сопротивление которых меньше значения  $R_{min}$ . Привод и внутренний прерыватель не смогут выдержать перегрузку по току, вызванную низким сопротивлением резистора.

$R_{min}$  Сопротивление резистора, предусмотренного по умолчанию



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Запрещается использование тормозного резистора с сопротивлением менее  $R_{min}$ . Это вызовет перегрузку по току, которая повредит тормозной прерыватель и привод.

2. Убедитесь, что величина сопротивления резисторов других поставщиков не ограничивает требуемую мощность торможения, т. е.

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

где

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

$U_{DC}$	Напряжение на промежуточном звене постоянного тока. $1,35 \cdot 1,2 \cdot 415 \text{ В}$ (при напряжении питания от 380 до 415 В~) $1,35 \cdot 1,2 \cdot 500 \text{ В}$ (при напряжении питания от 440 до 500 В~) или $1,35 \cdot 1,2 \cdot 690 \text{ В}$ (при напряжении питания от 525 до 690 В~)
$R$	Сопrotивление резистора стороннего поставщика

- Убедитесь, что резистор способен рассеивать энергию, передаваемую на него во время торможения:
  - Энергия торможения не превышает значение энергии, которую может рассеять резистор ( $E_r$ ) в течение указанного периода. См. технические характеристики резистора стороннего поставщика.
  - Резистор установлен в месте с достаточной интенсивностью вентиляции и охлаждения. В противном случае резистор не будет соответствовать требованиям к рассеиваемой мощности и перегреву.
- Убедитесь, что мгновенная нагрузочная способность резистора стороннего поставщика превышает максимальную потребляемую мощность резистора, когда он подключен к промежуточному звену постоянного тока привода через прерыватель:

$$P_{R,inst} > \frac{U_{DC}^2}{R}$$

где

$P_{R,inst}$	Мгновенная нагрузочная способность резистора стороннего поставщика
$U_{DC}$	Напряжение на промежуточном звене постоянного тока: $1,35 \cdot 1,2 \cdot 415 \text{ В}$ (при напряжении питания от 380 до 415 В~) $1,35 \cdot 1,2 \cdot 500 \text{ В}$ (при напряжении питания от 440 до 500 В~) или $1,35 \cdot 1,2 \cdot 690 \text{ В}$ (при напряжении питания от 525 до 690 В~)
$R$	Сопrotивление резистора стороннего поставщика

## Выбор и прокладка кабелей к резисторам сторонних поставщиков

### Тип кабеля

Для подключения резисторов используйте кабели того же типа, что и для подключения привода к сети. Для подключения также пригоден экранированный кабель с двумя жилами с таким же сечением проводников.

### Максимальная длина кабеля

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

### 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 корпуса. 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 протяженных участках. Минимальное расстояние между параллельными кабелями составляет 0,3 метра.
- 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.

**Примечание.** Корпорация АВВ не несет ответственности за соответствие установки требованиям ЭМС при использовании тормозных резисторов и кабелей сторонних поставщиков. Заказчик должен учитывать соответствие всей установки требованиям ЭМС.

### ■ Установка тормозных резисторов

Устанавливать блок резисторов следует за пределами привода в месте, где ему будет обеспечено достаточное 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 охлаждающей жидкостью 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. В программе управления приводом имеется настраиваемая пользователем функция защиты резистора от перегрузки. См. руководство по микропрограммному обеспечению.

Главный 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, однако может произойти сбой зарядного резистора.

---

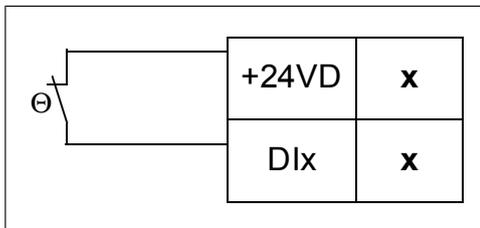
**Примечание.** При использовании внешнего тормозного прерывателя (установленного вне приводного модуля) применение входного контактора обязательно.

Для обеспечения безопасности требуется использование термореле. Стандартные резисторы, поставляемые в качестве дополнительного компонента +D151, оборудованы термореле. Термореле резисторов соединены последовательно и подключены к контуру разрешения работы привода. При использовании резисторов сторонних поставщиков необходимо предусмотреть соответствующую схему защиты.

Используйте кабель термореле со следующими характеристиками:

- витая пара (рекомендуется использовать экранирование);
- номинальное рабочее напряжение между проводником и землей ( $U_0$ ) > 750 В;
- испытательное напряжение для проверки электрической прочности изоляции > 2,5 кВ.

Подключите термореле к цифровому входу на блоке управления приводом. Учитывайте подключение термореле к контуру разрешения работы, соединенному со входом DIIL. См. принципиальные схемы привода.



#### ■ Защита кабеля тормозного резистора от короткого замыкания

Входные предохранители привода также обеспечивают защиту кабеля резистора от коротких замыканий, если данный кабель имеет тот же тип, что и кабель питания.

## Механический монтаж тормозных резисторов сторонних поставщиков

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

## Электрический монтаж тормозных резисторов сторонних поставщиков

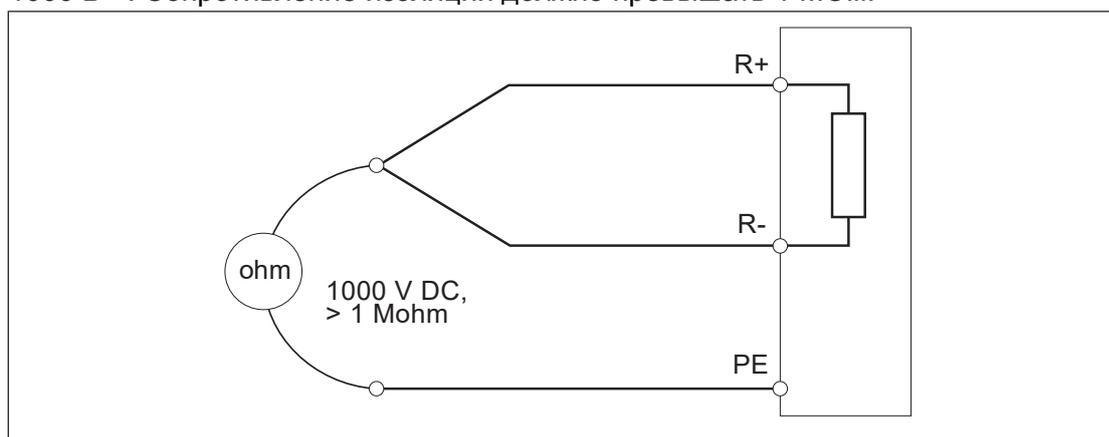
#### ■ Измерение сопротивления изоляции цепи тормозных резисторов стороннего поставщика



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с приводом. Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или гибели людей и стать причиной повреждения оборудования. Выполнять работы по монтажу, вводу в эксплуатацию или техническому обслуживанию привода разрешается только квалифицированным электрикам.

1. Перед началом работ остановите привод и выполните действия, приведенные в разделе *Меры обеспечения электробезопасности* (стр. 18).
2. Убедитесь, что кабель резистора подсоединен к резистору, но отсоединен от выходных клемм привода.
3. Соедините вместе проводники R+ и R- кабеля резистора на конце со стороны привода. Измерьте сопротивление изоляции между этими проводниками и проводником защитного заземления (PE), используя измерительное напряжение 1000 В =. Сопротивление изоляции должно превышать 1 МОм.



## Ввод в эксплуатацию

**Примечание.** Новые тормозные резисторы могут быть покрыты смазкой, используемой для хранения. При первом запуске тормозного прерывателя смазка сгорает, что может привести к возникновению некоторого количества дыма. Убедитесь в наличии достаточного уровня вентиляции.

### ■ Настройка параметров

Установите следующие параметры:

- Отключите функцию контроля перенапряжения привода при помощи параметра *30.30 Контроль перенапряжения*.

С резисторами стороннего поставщика (без дополнительного компонента +D151):

- Если термореле подключено ко входу DIIL, перегрев резистора по умолчанию приводит к отключению сигнала разрешения работы от привода. См. также параметры *20.11 Режим останова сигн. разр. работы*, *20.12 Сигнал разрешения работы 1* и *95.20 Слово доп. аппаратных средств 1*.
- Если термореле подключено к другому цифровому входу, настройте следующие параметры:
  1. Параметр *31.01 Источник внеш. события 1* должен указывать на цифровой вход, к которому присоединено термореле тормозного резистора.
  2. Включите тормозной прерыватель, используя параметр *43.06 Режим тормозн. прерыв.* Если выбрано значение «Разрешено с теплов. моделью», установите также параметры защиты от перегрузки тормозного резистора *43.08* и *43.09* в соответствии со способом использования.
  3. Установите для параметра *31.02 Тип внешн. события 1* значение «Отказ».

4. Установите для параметра 43.07 *Источник управл. торм. прер.* значение «Другое [бит]» и выберите в параметре 10.01 *Состояние DI* цифровой вход, к которому подключено термореле тормозного резистора.
5. Задайте установленное значение сопротивления резистора в параметре 43.10 *Сопротивление резистора*.

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



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

## Технические характеристики

### ■ Номинальные характеристики

ACS880-07-...	Внутренний тормозной прерыватель		Пример тормозного резистора (резисторов)			
	$P_{brcont}$	$R_{min}$	Тип	$R$	$E_R$	$P_{Rcont}$
	кВт	Ом		Ом	кДж	кВт
$U_n = 400 \text{ В}$						
0105A-3	55	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0145A-3	75	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0169A-3	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0206A-3	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0246A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0293A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0363A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0430A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0505A-3	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0585A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0650A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0725A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0880A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
$U_n = 500 \text{ В}$						
0096A-5	55	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0124A-5	75	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0156A-5	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0180A-5	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0240A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0260A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0302A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5

ACS880-07-...	Внутренний тормозной прерыватель		Пример тормозного резистора (резисторов)			
	$P_{brcont}$	$R_{min}$	Тип	$R$	$E_R$	$P_{Rcont}$
	кВт	Ом		Ом	кДж	кВт
0361A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0414A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0460A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0503A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0583A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0635A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0715A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
$U_n = 690 \text{ В}$						
0061A-7	55	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0084A-7	65	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0098A-7	90	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4,5
0119A-7	110	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4,5
0142A-7	132	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0174A-7	160	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0210A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0271A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0330A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0370A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0430A-7	285	2	SAFUR200F500	3	3600	13
0425A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0470A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0522A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0590A-7	400	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0650A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0721A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18
3AXD10000044776						

$P_{brcont}$  Максимальная длительная мощность торможения. Торможение считается длительным, если время торможения превышает 30 секунд.

$R_{min}$  Минимально допустимая величина сопротивления тормозного резистора

$R$  Значение сопротивления для указанного блока резисторов

$E_R$  Короткий импульс энергии, который блок резисторов в состоянии выдерживать каждые 400 секунд

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

Характеристики указаны для температуры окружающего воздуха 40 °С.

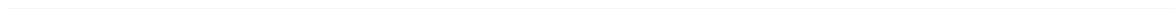
### ■ Класс защиты резисторов SAFUR

Класс защиты резисторов SAFUR – IP00.

■ **Характеристики клемм и кабельных вводов**

См. раздел [Данные клемм и вводов силовых кабелей \(стр. 227\)](#).

---



---

# Дополнительная информация

## Вопросы об изделиях и услугах

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

## Обучение работе с изделием

Информацию об обучении работе с изделиями АВВ можно найти на сайте [new.abb.com/service/training](http://new.abb.com/service/training).

## Отзывы о руководствах АВВ

Корпорация АВВ будет признательна за замечания по руководствам. Перейдите по ссылке [new.abb.com/drives/manuals-feedback-form](http://new.abb.com/drives/manuals-feedback-form).

## Библиотека документов в сети Интернет

Руководства и другие документы по изделиям в формате PDF представлены в сети Интернет на сайте [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).



[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)



3AUA0000125123H