

Приводы ABB для механического оборудования

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию Приводы ACS380



Power and productivity
for a better world™



Перечень сопутствующих руководств

Руководства и инструкции по приводам	Код (англ. версия)	Код (русск. версия)
<i>ACS380 drives hardware manual</i>	3AXD50000029274	3AXD50000221448
<i>ACS380 quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000018553	3AXD50000204670
<i>ACS380 user interface guide</i>	3AXD50000022224	
<i>ACS380 firmware manual</i>	3AXD50000029275	

Руководства и указания по дополнительным компонентам

<i>ACS-AP-x Assistant control panel user's manual</i>	3AUA0000085685
---	--------------------------------

Руководства и инструкции по компьютерным программам и техническому обслуживанию

<i>Drive composer PC tool user's manual</i>	3AUA0000094606
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	3BFE64059629

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

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



Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Приводы ACS380

Содержание



1. Указания по технике
безопасности



4. Механический монтаж



6. Электрический монтаж



Содержание

Перечень сопутствующих руководств	2
---	---

1. Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы	13
Использование предупреждений и примечаний в настоящем руководстве	13
Общие указания по технике безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	14
Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	15
Меры предосторожности при проведении электротехнических работ	15
Дополнительные указания и примечания	16
Заземление	17
Дополнительные указания, относящиеся к приводам, управляющим двигателями с постоянными магнитами	18
Техника безопасности при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании	18
Общие требования безопасности при эксплуатации	19



2. Введение в руководство

Содержание настоящей главы	21
Применимость	21
На кого рассчитано руководство	21
Назначение данного руководства	21
Содержание настоящего руководства	22
Сопутствующие документы	22
Классификация по типоразмеру	23
Блок-схема работ по монтажу и вводу в эксплуатацию	23

3. Описание оборудования

Содержание настоящей главы	27
Общее описание	27
Варианты исполнения изделия	27
Общий вид аппаратных средств	28
Подключение сигналов управления	29
Стандартный вариант (входы/выходы и Modbus) (ACS380-04xS)	29
Сконфигурированный вариант (ACS380-04xС)	30
Базовый вариант (ACS380-04xN)	31
Боковые дополнительные модули	32
Варианты панелей управления	32
Подключение ПК	32
Таблички на приводе	33
Табличка с информацией о модели	33
Табличка с обозначением типа	34
Код обозначения типа	35
Принцип действия	37

6 Содержание

Панель управления	38
Начальный экран	39
Экран сообщений	40
Экран «Параметры»	40
Меню	40

4. Механический монтаж

Содержание настоящей главы	41
Осмотр места монтажа	42
Необходимый инструмент	43
Распаковка изделий из комплекта поставки	43
Монтаж привода	44
Монтаж привода с помощью винтов	44
Монтаж привода на монтажной DIN-рейке	45

5. Планирование электрического монтажа

Содержание настоящей главы	47
Выбор устройства отключения электропитания	47
Европейский союз	47
Другие регионы	48
Проверка совместимости двигателя и привода	48
Выбор силовых кабелей	48
Типовые сечения силовых кабелей	49
Рекомендуемые типы силовых кабелей	50
Типы силовых кабелей ограниченного применения	50
Типы силовых кабелей, запрещенные для применения	50
Экран кабеля двигателя	51
Дополнительные требования для США	51
Выбор кабелей управления	53
Экранирование	53
Сигналы в отдельных кабелях	53
Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю	53
Кабель для подключения релейных выходов	53
Кабель подключения компьютера с программой Drive composer	53
Прокладка кабелей	54
Отдельные кабелепроводы кабелей управления	55
Непрерывный экран или кабелепровод кабеля двигателя	55
Защита от короткого замыкания	55
Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания	55
Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания	55
Защита от перегрева	56
Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от перегрева	56
Защита двигателя от перегрева	56
Защита привода от замыканий на землю	56
Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности	56
Функция аварийного останова	57
Функция безопасного отключения крутящего момента	57
Применение защитного выключателя между приводом и двигателем	57
Контактор между приводом и двигателем	57
Защита контактов на релейных выходах	58

6. Электрический монтаж

Содержание настоящей главы	59
Предупреждения	59
Необходимые инструменты	59
Измерение параметров изоляции	60
Привод	60
Входной кабель питания	60
Двигатель и кабель двигателя	60
Блок тормозных резисторов	60
Совместимость с системами IT (незаземленные сети) и системами	
TN с заземленной вершиной треугольника	61
Фильтр ЭМС	61
Отсоединение ЕМС-фильтра	61
Варистор «земля-фаза»	62
Подключение силовых кабелей	63
Схема подключения	63
Порядок подключения	64
Подключение кабелей управления	66
Стандартная схема подключения входов/выходов (стандартный макрос ABB)	67
Схема подключения шины Fieldbus	68
Процедура подключения кабелей управления	71
Подключение вспомогательного напряжения	72
Дополнительные модули	73
Установка переднего дополнительного модуля	73
Снятие переднего дополнительного модуля	74
Монтаж бокового дополнительного модуля	74
Демонтаж бокового дополнительного модуля	74



7. Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы	75
Предупреждения	75
Карта проверок	75

8. Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы	77
Периодичность технического обслуживания	78
Очистка радиатора	79
Замена вентиляторов охлаждения	80
Замена охлаждающего вентилятора (типоразмеры R1...R3)	80
Замена охлаждающего вентилятора (типоразмер R4)	81
Обслуживание конденсаторов	83
Формовка конденсаторов	83

9. Технические характеристики

Содержание настоящей главы	85
Номинальные характеристики	86
Паспортные характеристики по IEC	86
Паспортные характеристики по NEMA	87

8 Содержание

Определения	87
Выбор типоразмера	87
Снижение номинальных характеристик	88
Снижение характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха, IP20	89
Снижение характеристик при различных частотах коммутации	89
Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря	90
Предохранители (IEC)	91
Предохранители gG	91
Предохранители UL	92
Предохранители gR	93
Альтернативная защита от короткого замыкания	93
Миниатюрные автоматические выключатели (условия эксплуатации IEC)	93
Самозащищенный комбинированный ручной контроллер – тип E Условия эксплуатации для США (UL)	94
Размеры и вес	96
Требуемое свободное пространство	97
Потери, данные контура охлаждения, шум	97
Характеристики клемм для силовых кабелей	98
IEC	98
Характеристики клемм для кабелей управления	99
Фильтры ЭМС для категории С1	100
Технические характеристики сети электропитания	101
Длина кабеля двигателя	102
Параметры подключения двигателя	102
Параметры подключения схемы управления	104
Подключение тормозного резистора	105
КПД	105
Классы защиты	105
Условия окружающей среды	106
Материалы	107
Применимые стандарты	108
Маркировка CE	109
Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию	109
Соответствие Европейской директиве по ЭМС	109
Соответствие Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ	109
Соответствие Директиве ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE)	109
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам	110
Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012	111
Определения	111
Категория С1	111
Категория С2	111
Категория С3	112
Категория С4	113
Маркировка UL	114
Контрольный перечень UL	114
Маркировка RCM	115
Маркировка EAC	115
Маркировка RoHS для Китая	115



Заявления об отказе от ответственности	115
Общее заявление об отказе от ответственности	115
Отказ от ответственности за кибербезопасность	115

10. Габаритные чертежи

Типоразмер R0 (230 В)	118
Типоразмер R0 (400 В)	119
Типоразмер R1 (230 В)	120
Типоразмер R1 (400 В)	121
Типоразмер R2 (230 В)	122
Типоразмер R2 (400 В)	123
Типоразмер R3 (400 В)	124
Типоразмер R4 (400 В)	125

11. Резистивное торможение

Содержание настоящей главы	127
Описание принципа действия и аппаратных средств	127
Выбор тормозного резистора	127
Справочные типы тормозных резисторов	129
Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов	129
Минимизация электромагнитных помех	130
Максимальная длина кабеля	130
Соответствие всей установки требованиям ЭМС	130
Установка тормозных резисторов	130
Защита системы в случаях неисправностей цепи торможения	131
Защита системы при коротких замыканиях кабеля и тормозного резистора	131
Защита системы от перегрева	131
Механический монтаж	132
Электрический монтаж	132
Проверка изоляции конструкции	132
Схема подключения	132
Порядок подключения	132
Ввод в эксплуатацию	133



12. Функция безопасного отключения крутящего момента

Обзор содержания главы	135
Описание	135
Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам	136
Принцип подключения	137
Подключение к внутреннему источнику питания +24 В=	137
Подключение к внешнему источнику питания +24 В=	137
Примеры схем соединений	138
Активизирующий выключатель	138
Типы и длина кабелей	139
Заземление защитных экранов кабелей	139
Принцип действия	139
Запуск, включая приемочные испытания	140
Уполномоченное лицо	140

10 Содержание

Акты приемочных испытаний	140
Проведение приемочных испытаний	141
Назначение	142
Техническое обслуживание	143
Поиск и устранение неисправностей	143
Характеристики безопасности	144
Сокращения	146
Декларация соответствия	146
Сертификат	146

13. Интерфейсный модуль импульсного энкодера ВТАС-02

Содержание настоящей главы	147
Указания по технике безопасности	147
Описание оборудования	148
Описание изделия	148
Компоновка	148
Механический монтаж	149
Электрический монтаж	149
Электропроводка – общие сведения	149
Подключение – интерфейс питания энкодера	151
Подключение – энкодер	152
Ввод в эксплуатацию	159
Выбор обратной связи	159
Настройки интерфейсного модуля энкодера	161
Конфигурация энкодера	161
Диагностика	161
Технические характеристики	162
Интерфейс энкодера	162
Резервное питание для привода	162
Внутренние разъемы	162
Размеры	163

14. Модуль расширения релейных выходов BREL-01

Содержание настоящей главы	165
Указания по технике безопасности	165
Описание оборудования	166
Описание изделия	166
Компоновка	166
Механический монтаж	167
Электрический монтаж	167
Обозначения выводов	167
Электрический монтаж	167
Подача питания	167
Ввод в эксплуатацию	168
Параметры конфигурации	168
Технические характеристики	170
Наружные разъемы	170
Внутренние разъемы	170
Размеры	170



15. Модуль расширения питания ВАР0-01

Содержание настоящей главы	171
Указания по технике безопасности	171
Описание оборудования	172
Описание изделия	172
Компоновка	172
Механический монтаж	173
Электрический монтаж	173
Ввод в эксплуатацию	173
Технические характеристики	174
Номинальные значения напряжения и тока для вспомогательного питания	174
Потери мощности	174
Размеры	174

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах	175
Обучение работе с изделием	175
Отзывы о руководствах по приводам АВВ	175
Библиотека документов в сети Интернет	175





1

Указания по технике безопасности

Содержание настоящей главы

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



Использование предупреждений и примечаний в настоящем руководстве

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

В данном руководстве используются следующие обозначения:

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

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

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

- С приводом следует обращаться осторожно.
- Надевайте защитную обувь с армированными носами.
- До установки держите привод в его упаковке или иным способом защитите его от пыли и стружки, образующихся при сверлении отверстий и шлифовании.
- Перед пуском привода проведите уборку пространства под приводом с помощью пылесоса во избежание засасывания пыли внутрь привода вентилятором.
- Также защищайте от пыли и стружки установленный привод. Попадание электропроводящей пыли внутрь привода может привести к повреждению или неполадкам в работе привода.
- Не закрывайте воздухозабор и выпуск воздуха при работе привода.
- Обеспечьте достаточный уровень охлаждения.
- Перед подачей напряжения на привод убедитесь, что все крышки привода установлены на место. Не снимайте крышки во время работы.
- Перед регулировкой пределов безопасной эксплуатации привода убедитесь, что двигатель и все приводимое в движение оборудование могут работать в данных пределах.
- Перед включением функций автоматического сброса отказов (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. Если эти функции активированы, на оборудование должна быть нанесена четкая маркировка согласно IEC/EN 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».
- Питание привода можно включать не более двух раз в минуту. Слишком частое включение питания может повредить зарядный контур конденсаторов постоянного тока. Максимальное общее количество циклов зарядки составляет 15 000.
- Если к приводу подключено несколько цепей (например, цепи аварийного останова двигателя или безопасного отключения крутящего момента), при пуске их следует проверить.

Примечание

- Если для подачи команды запуска используется внешний источник и данный источник включен, привод будет запущен непосредственно после сброса отказа (кроме случаев, когда в настройках привода указан импульсный запуск).
- Кнопкой останова на панели управления можно остановить привод, только если выбрано местное управление.
- Приводы разрешено ремонтировать только уполномоченным лицам.

Электробезопасность при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании

■ Меры предосторожности при проведении электротехнических работ

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям.

Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования. Если вы не являетесь квалифицированным электриком, не следует выполнять работы по монтажу или техническому обслуживанию электротехнического оборудования. Перед тем как приступить к каким-либо работам по монтажу или техническому обслуживанию, выполните следующие действия.

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



Дополнительные указания и примечания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям.

Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

- Если привод используется в IT-системе (незаземленная система электропитания или система с высокоомным заземлением (сопротивление более 30 Ом)), отключите внутренний ЭМС-фильтр. В противном случае система окажется связанной с потенциалом земли через конденсаторы фильтра ЭМС. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.

Примечание. Отключение внутреннего фильтра ЭМС увеличивает кондуктивные помехи и существенно ухудшает электромагнитную совместимость привода

- Если привод используется в IT-системе (незаземленная система электропитания или система с высокоомным заземлением (сопротивление более 30 Ом)), отключите варистор от линии заземления. В противном случае возможно повреждение цепи варистора.

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

Примечание. Отключение внутреннего фильтра ЭМС увеличивает кондуктивные помехи и существенно ухудшает электромагнитную совместимость привода

- Все цепи ELV (цепи сверхнизкого напряжения), подключенные к приводу, должны использоваться только в зоне с эквипотенциальной связью, т. е. в зоне, где все проводящие части электрически соединены для предотвращения возникновения опасного напряжения между ними. Это достигается соответствующим заземлением на заводе-изготовителе, поэтому убедитесь в том, что все проводящие части соединены с шиной защитного заземления (PE) здания.
- Запрещается выполнять какие-либо проверки сопротивления и электрической прочности изоляции привода.

Примечание

- После включения напряжения питания клеммы привода для подсоединения кабеля двигателя находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается двигатель или нет.
- Клеммы постоянного тока и тормозного резистора (UDC+, UDC-, R+ и R-) находятся под опасным напряжением.
- Напряжение, подаваемое по внешней проводке на клеммы релейных выходов, может представлять опасность.
- Функция безопасного отключения крутящего момента не снимает напряжение с основных и вспомогательных цепей. Данная функция не защищает от преднамеренного саботажа или небрежного обращения.



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

■ Заземление

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



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

- Не следует выполнять работы по заземлению, если вы не являетесь квалифицированным электриком.
- Обязательно выполняйте заземление привода, электродвигателя и сопрягающегося оборудования на шину защитного заземления (PE) источника питания. Это необходимо для обеспечения безопасности персонала. Правильное заземление также уменьшает электромагнитное излучение и снижает уровень помех.
- При установке нескольких приводов подключите каждый по отдельности к шине защитного заземления (PE) источника питания.
- Убедитесь, что провода защитного заземления (PE) имеют достаточную проводимость. См. раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. 48. Соблюдайте местные нормы и правила.
- Соедините экраны силовых кабелей с клеммами защитного заземления (PE) привода.
- Для подавления электромагнитных помех обеспечьте 360-градусное заземление экранов силовых кабелей и кабелей управления в местах их ввода.

Примечание

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

или

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

или

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



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

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

Ниже приведены дополнительные предупреждения, относящиеся к приводам двигателей с постоянными магнитами. Также остаются в силе и другие указания по технике безопасности, приведенные в данной главе.




ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям.

Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

- Запрещается выполнять какие-либо работы на приводе, когда к нему подсоединен вращающийся двигатель с постоянными магнитами. Вращающийся двигатель с постоянными магнитами создает напряжение в приводе, в том числе на его входных клеммах питания.

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

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

Запуск и эксплуатация:

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

Общие требования безопасности при эксплуатации

Данные инструкции предназначены для персонала, занимающегося эксплуатацией привода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неукоснительно следуйте данным указаниям. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

- Не управляйте двигателем с помощью разъединителя на источнике питания привода. Используйте кнопки пуска и останова панели управления или команды пуска/останова из внешнего устройства управления, подключенного посредством входов/выходов или интерфейса Fieldbus.
- Перед сбросом отказа подайте команду останова привода. Если для подачи команды запуска имеется внешний источник и команда запуска подается, привод будет запущен непосредственно после сброса отказа (кроме случаев, когда привод настроен на импульсный пуск). См. руководство по микропрограммному обеспечению.
- Перед включением функций автоматического сброса отказов (в программе управления приводом) убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа.

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





2

Введение в руководство

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит сведения об области применения данного руководства, читательской аудитории, на которую оно рассчитано, и его назначении. Также дается краткий обзор содержания настоящего руководства. Кроме того приведена блок-схема действий по контролю комплекта поставки, монтажу и вводу привода в эксплуатацию.

Применимость

Информация, изложенная в данном руководстве, касается приводов ACS380.

На кого рассчитано руководство

Читатель должен быть знаком с основами электротехники, правилами монтажа, электрическими компонентами и обозначениями на электрических схемах.

Назначение данного руководства

Настоящее руководство содержит информацию, необходимую для планирования монтажа и выполнения работ по монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию привода.

Содержание настоящего руководства

- Глава [Указания по технике безопасности](#) (на стр. 13) содержит указания по технике безопасности, которые необходимо соблюдать при монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживании привода.
- Глава [Введение в руководство](#) (стр. 21) описывает область применения, читательскую аудиторию, назначение и содержание настоящего руководства.
- Глава [Описание оборудования](#) (стр. 27) содержит краткое описание принципа действия, компоновки, силовых соединений и интерфейсов управления и расшифровку обозначения модели привода.
- Глава [Механический монтаж](#) (стр. 41) содержит сведения о проверке монтажной площадки, распаковке, проверке комплектности поставки и механическом монтаже привода.
- В главе [Планирование электрического монтажа](#) (стр. 47) описывается планирование электрического монтажа привода.
- Глава [Электрический монтаж](#) (стр. 59) содержит указания по измерению изоляции и совместимости с системами питания с изолированной нейтралью типа IT (незаземленными) и типа TN (с заземленной вершиной треугольника). Также содержатся сведения о подключении силовых кабелей и кабелей управления, монтаже дополнительных модулей и подключении к персональному компьютеру (ПК).
- Глава [Карта проверок монтажа](#) (стр. 75) содержит перечень проверок механического и электрического монтажа привода перед вводом в эксплуатацию.
- Глава [Техническое обслуживание](#) (стр. 77) содержит указания по профилактическому техническому обслуживанию и описание светодиодных индикаторов.
- В главе [Технические характеристики](#) (стр. 85) приведены технические характеристики привода.
- Глава [Габаритные чертежи](#) (стр. 117) содержит габаритные чертежи привода.
- В главе [Резистивное торможение](#) (стр. 127) приведены указания по выбору тормозного резистора.
- Глава [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) (стр. 135) содержит описание функции STO (безопасное отключение момента), указания по монтажу и технические характеристики.
- Глава [Интерфейсный модуль импульсного энкодера ВТАС-02](#) (стр. 147) содержит описание дополнительного модуля ВТАС-02.
- Глава [Модуль расширения релейных выходов BREL-01](#) (стр. 165) содержит описание дополнительного модуля BREL-01.
- Глава [Модуль расширения питания ВАРО-01](#) (стр. 171) содержит описание дополнительного модуля ВАРО-01.

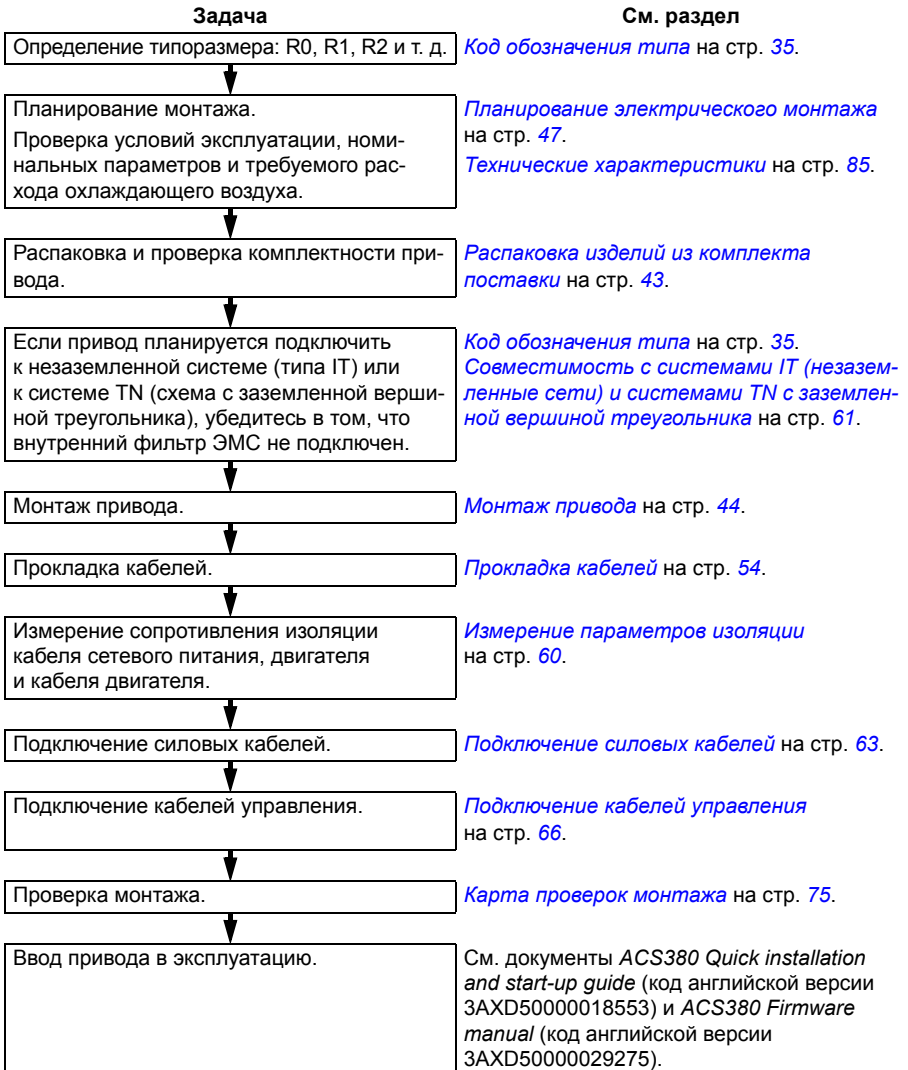
Сопутствующие документы

См. раздел [Перечень сопутствующих руководств](#) на стр. 2 (внутренняя сторона лицевой части обложки).

Классификация по типоразмеру

Привод изготавливается в типоразмерах R0, R1, R2 и т. д. Некоторые указания и другая информация, относящаяся только к корпусам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (R0, R1, R2). Типоразмер указывается на табличке с обозначением типа привода, см. раздел [Таблички на приводе](#) на стр. 33.

Блок-схема работ по монтажу и вводу в эксплуатацию



Термины и сокращения

Обозначение/ сокращение	Пояснение
ACS-AP-x	Интеллектуальная панель управления. Усовершенствованная клавиатура оператора для связи с приводом.
Тормозной прерыватель	Передаёт излишек энергии из промежуточной цепи привода в тормозной резистор, когда это необходимо. Прерыватель работает, когда напряжение звена постоянного тока превышает некоторый максимальный предел. Повышение напряжения обычно вызывается замедлением (торможением) двигателя с большим моментом инерции.
Тормозной резистор	Рассеивает излишнюю энергию торможения, передаваемую тормозным прерывателем, в виде тепла. Важная часть тормозной цепи. См. раздел <i>Тормозной прерыватель</i> .
Батарея конденсаторов	См. раздел <i>Конденсаторы звена постоянного тока</i> .
Плата управления	Плата управления, в которой выполняется управляющая программа.
BAPO-01	Дополнительный модуль вспомогательного питания, монтаж сбоку
BCAN-11	Дополнительный интерфейс CANopen
BCBL-01	Кабель USB-RJ45 (дополнительное оборудование)
BREL-01	Дополнительный модуль расширения релейных выходов, монтаж сбоку
BTAC-02	Дополнительный интерфейсный модуль импульсного энкодера, монтаж сбоку
CCA-01	Модуль конфигурирования без подачи питания на привод (дополнительное оборудование)
Звено постоянного тока	Цепь постоянного тока между выпрямителем и инвертором
Конденсаторы звена постоянного тока	Накопление энергии для сглаживания напряжения в промежуточной цепи постоянного тока.
Привод	Преобразователь частоты для управления двигателями переменного тока
EFB	Встроенная шина Fieldbus
ЭМС	Электромагнитная совместимость, ЭМС
FBA	Интерфейсный модуль Fieldbus
FCAN-01	Дополнительный интерфейсный модуль CANopen
FCNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль ControlNet
FDNA-01	Дополнительный интерфейсный модуль DeviceNet
FECA-01	Дополнительный интерфейсный модуль EtherCAT
FENA-11/-21	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet для протоколов EtherNet/IP Modbus TCP и PROFINET IO
FEPL-02	Дополнительный интерфейсный модуль Ethernet POWERLINK
FPBA-01	Дополнительный интерфейсный модуль PROFIBUS DP

Обозначение/ сокращение	Пояснение
Типоразмер	Характеризует физические размеры привода, например R0 и R1. Типоразмер указывается на закрепленной на приводе табличке с обозначением типа, см. раздел <i>Код обозначения типа</i> на стр. 35.
I/O	Ввод/вывод; входы/выходы
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором
Промежуточное звено	См. раздел <i>Звено постоянного тока</i> .
Инвертор	Преобразует постоянный ток и постоянное напряжение в переменный ток и переменное напряжение.
LRFI	Серия дополнительных фильтров ЭМС
Макрос	Задаваемые предварительно значения параметров, используемые по умолчанию в программе управления приводом. Каждый макрос предназначен для применения в определенной ситуации.
NETA-21	Средство дистанционного контроля (дополнительное оборудование)
Сетевое управление	В случае протоколов управления, основанных на общепромышленном протоколе (CIP™), таком как DeviceNet и Ethernet/IP, обозначает управление приводом с помощью объектов Net Ctrl и Net Ref профиля приводов переменного/постоянного тока ODVA. Подробные сведения см. на веб-сайте www.odva.org и в следующих руководствах: <ul style="list-style-type: none"> • <i>FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual</i> (код английской версии 3AFE68573360) • <i>FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual</i> (код английской версии 3AUA0000093568)
Параметр	Изменяемая пользователем действующая команда приводу или сигнал, измеряемый или вычисляемый приводом
ПЛК	Программируемый логический контроллер
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Зарегистрированные товарные знаки компании PI - PROFIBUS & PROFINET International
R0, R1, ...	<i>Типоразмер</i>
RCD	Устройство дифференциальной защиты
Выпрямитель	Преобразует переменный ток и переменное напряжение в постоянный ток и постоянное напряжение.
RFI	Радиочастотные помехи
SIL	Уровень полноты безопасности См. раздел <i>Функция безопасного отключения крутящего момента</i> на стр. 135.
STO	Безопасное отключение крутящего момента. См. раздел <i>Функция безопасного отключения крутящего момента</i> на стр. 135.



Описание оборудования

Содержание настоящей главы

Данная глава содержит описание принципа действия, компоновки и таблички с обозначением типа, а также сведения об обозначении типа привода. В ней приведена общая схема силовых подключений и интерфейсов управления.

Общее описание

Привод ACS380 предназначен для управления асинхронными двигателями переменного тока, синхронными двигателями с постоянными магнитами и синхронными двигателями с реактивным ротором (двигатели SynRM). Привод оптимизирован для монтажа в шкафу.

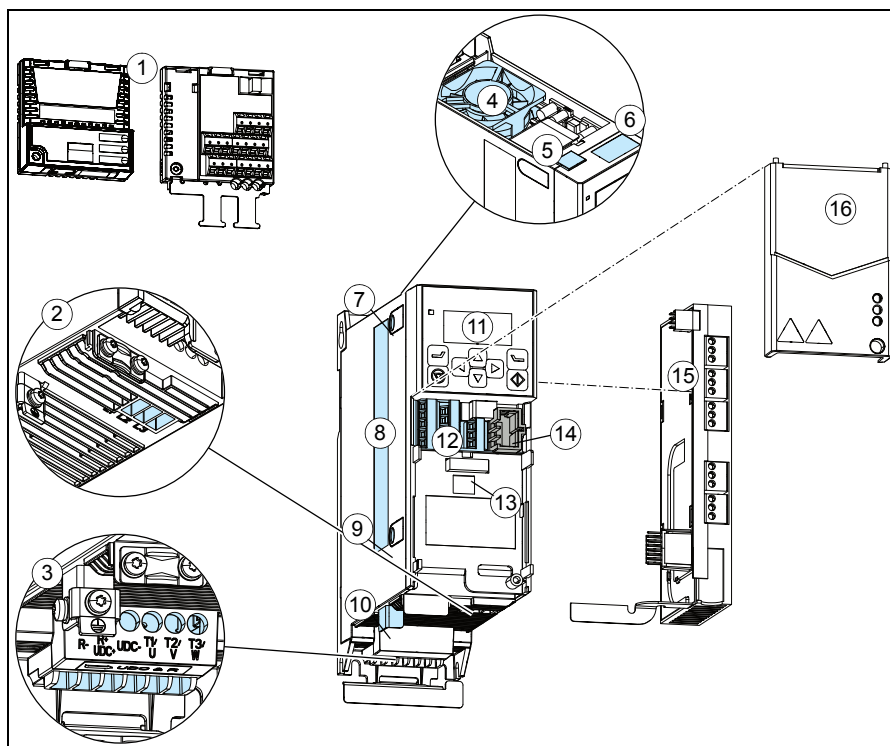
Варианты исполнения изделия

Привод выпускается в трех основных вариантах исполнения:

- Стандартное исполнение (ACS380-04xS) с модулем расширения входов/выходов и Modbus
- Сконфигурированный вариант (ACS380-04xC), для которого модуль расширения, например предварительно сконфигурированный интерфейсный модуль Fieldbus, выбирается при оформлении заказа
- Базовый вариант (ACS380-04xN) без предварительно установленных модулей расширения

См. раздел [Код обозначения типа](#) на стр. 35.

Общий вид аппаратных средств



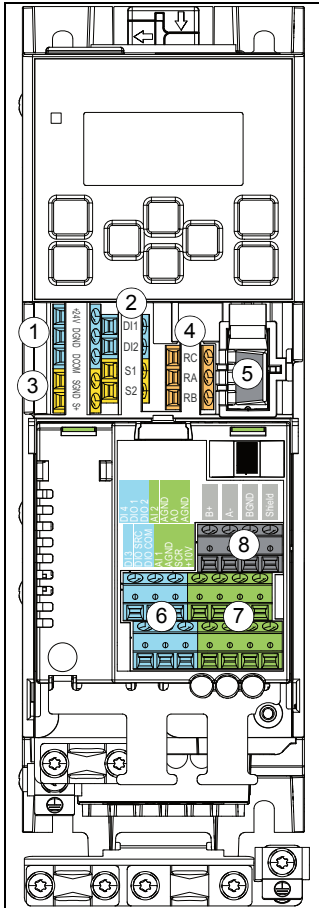
Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	Устанавливаемые спереди дополнительные модули (модуль входов/выходов и Modbus или Fieldbus в зависимости от варианта исполнения)	9	Винт заземления варистора
2	Разъем подключения входного питания	10	Подключение защитного заземления РЕ (электродвигатель)
3	Клемма для подключения двигателя и тормозных резисторов	11	Панель управления, дисплей и светодиод состояния
4	Вентилятор охлаждения	12	Стандартные клеммы управления
5	Порт подключения панели и ПК (RJ45)	13	Дополнительное гнездо 1 для модулей связи (модули входов/выходов или Fieldbus)
6	Табличка с информацией о модели	14	Подключение модуля конфигурирования без подачи питания ССА-01
7	Винт заземления фильтра ЭМС*	15	Дополнительное гнездо 2 для боковых дополнительных модулей
8	Табличка с обозначением типа	16	Передняя крышка

* В случае кодов типа ACS380-040x-xxxx-1/2 винт фильтра ЭМС не предусмотрен.

Подключение сигналов управления

Помимо установленных на базовом блоке стандартных разъемов, подключение цепей управления может быть выполнено через другие аналогичные разъемы — это зависит от варианта исполнения

■ Стандартный вариант (входы/выходы и Modbus) (ACS380-04xS)

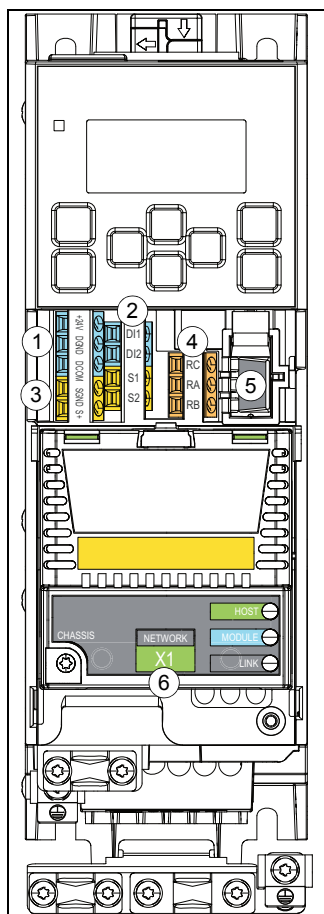


Стандартному варианту соответствует следующий код типа: ACS380-04xS. См. раздел [Код обозначения типа](#) на стр. 35.

Соединения:

1. Выходы вспомогательного напряжения
2. Цифровые входы
3. Разъемы для цепей безопасного отключения крутящего момента
4. Подключение релейного выхода
5. Подключение модуля конфигурирования CCA-01
6. Цифровые входы и выходы
7. Аналоговые входы и выходы
8. EIA-485 Modbus RTU

■ Сконфигурированный вариант (ACS380-04xC)

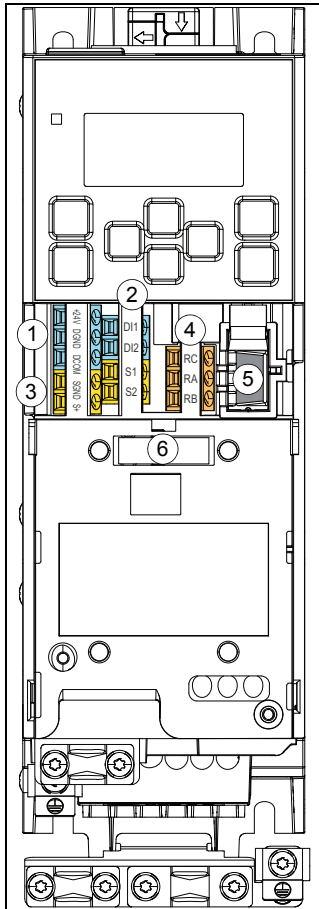


Сконфигурированному варианту соответствует следующий код типа: ACS380-04xC (далее следует код дополнительного модуля расширения). Используйте сконфигурированный вариант, чтобы заказать изделие с определенным модулем расширения Fieldbus. См. раздел *Код обозначения типа* на стр. 35.

Соединения:

1. Выходы вспомогательного напряжения
2. Цифровые входы
3. Разъемы для цепей безопасного отключения крутящего момента
4. Подключение релейного выхода
5. Подключение модуля конфигурирования СА-01
6. Соединения Fieldbus в зависимости от модуля

■ Базовый вариант (ACS380-04xN)



Соединения базового блока:

1. Выходы вспомогательного напряжения
2. Цифровые входы
3. Разъемы для цепей безопасного отключения крутящего момента
4. Подключение релейного выхода
5. Подключение модуля конфигурирования CCA-01
6. Гнездо дополнительного модуля 1

■ Боковые дополнительные модули

Информация о боковых дополнительных модулях расширения приведена в следующих разделах:

- [Интерфейсный модуль импульсного энкодера BTAC-02](#) на стр. 147
- [Модуль расширения релейных выходов BREL-01](#) на стр. 165
- [Модуль расширения питания BAPO-01](#) на стр. 171

Варианты панелей управления

Привод может работать со следующими интеллектуальными панелями управления:

- ACS-AP-I
- ACS-AP-S
- ACS-AP-W
- ACS-BP-S

Подключение ПК

Чтобы подключить к приводу ПК, следует использовать USB-разъем RJ45. Имеется два варианта:

1. Использовать интеллектуальную панель управления ACS-AP-I/S/W.
2. Использовать преобразователь USB-RJ45. Его можно заказать в корпорации АВВ (BCBL-01, 3AXD50000032449).

Подсоедините кабель к порту панели и ПК (RJ45), расположенному в верхней части привода. См. раздел [Общий вид аппаратных средств](#) на стр. 28.

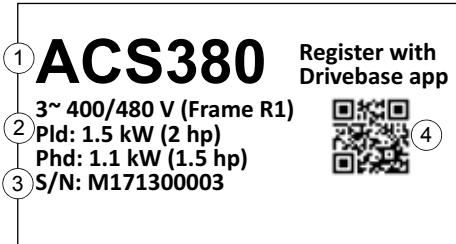
Компьютерная программа Drive composer описана в документе *Drive composer PC tool user's manual* (код английской версии 3AUA0000094606).

Таблички на приводе

На приводе имеются две таблички:

- Табличка с информацией о модели в верхней части привода
- Табличка с обозначением типа на левой стенке привода

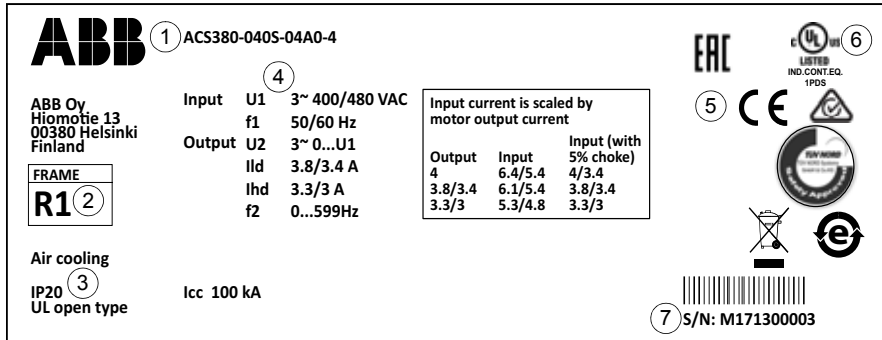
■ Табличка с информацией о модели



№	Описание
1	Тип привода
2	Типоразмер и номинальные параметры
3	Серийный номер
4	Код QR для регистрации привода

■ Табличка с обозначением типа

Ниже изображен пример таблички с обозначением типа.



№	Описание
1	Обозначение типа, см. раздел <i>Код обозначения типа</i> на стр. 35.
2	Типоразмер
3	Класс защиты
4	Номинальные характеристики, см. раздел <i>Номинальные характеристики</i> на стр. 86.
5	Действующие маркировочные знаки
6	Данные UL/CSA. См. раздел <i>Технические характеристики сети электропитания</i> на стр. 101.
7	<p>S/N: Серийный номер в формате МYYWWXXXX, где</p> <p>M: Изготовитель</p> <p>YY: Год изготовления: 15, 16, 17, ... для 2015, 2016, 2017, ...</p> <p>WW: Неделя изготовления: 01, 02, 03, ... для 1 недели, 2 недели, 3 недели, ...</p> <p>XXXX: Порядковый номер изделия, нумерация каждую неделю начинается с 0001</p>

Код обозначения типа

Обозначение типа содержит информацию о технических характеристиках и конфигурации привода. В таблице приведены основные варианты исполнения привода.

Пример кода типа: ACS380-042C-02A6-4+K475+L535

Фрагмент	A	B	C	D	E	F
ACS380	- 04	2	C	- 02A6	- 4	+ Коды дополнительных компонентов

Код	Описание
A Конструктивное исполнение	04 = Модуль IP20
B Фильтр ЭМС	0 = (вариант 400 В) или С4 (вариант 200 В) 2 = высокий уровень фильтрации для первых условий эксплуатации (EN 61800-3, класс С2)
C Подключение	S = стандартный вариант (входы/выходы и Modbus) C = сконфигурированный вариант
D Номинальный ток	Например, 02A6 соответствует номинальному выходному току 2,6 А.
E Номинальное напряжение	1 = 1 фаза, 200...240 В 2 = 3 фазы, 200...240 В 4 = 3 фазы, 380...480 В
F Коды дополнительных компонентов	
Fieldbus	+K451 FDNA-01, протокол DeviceNet +K454 FPBA-01, предварительно сконфигурированный протокол Profibus-DP +K457 FCAN-01, предварительно сконфигурированный протокол CANopen +K469 FECA-01, предварительно сконфигурированный протокол EtherCAT +K470 FEPL-02, протокол Ethernet Powerlink +K475 FENA-21, предварительно сконфигурированный протокол Profinet (встроенный Ethernet/IP или Modbus/TCP) +K490 FEIP-21, предварительно сконфигурированный протокол EtherNet/IP +K491 FMBT-21, предварительно сконфигурированный протокол Modbus/TCP +K492 FPNO-21, предварительно сконфигурированный протокол PROFINET IO +K495 BCAN-11, предварительно сконфигурированный протокол CANopen

Код	Описание	
Входы/выходы	+L511 BREL-01, дополнительный модуль внешних реле (4 реле) (монтаж сбоку) +L534 BAPO-01, внешнее питание 24 В (монтаж сбоку) +L535 BTAC-02, интерфейс HTL-энкодера + внешнее питание 24 В (монтаж сбоку) +L538, модуль расширения входов/выходов и Modbus (монтаж спереди) +L515 BIO-01, модуль расширения входов/выходов (монтаж спереди, может использоваться совместно с Fieldbus)	
Документация	+R700 — английский +R701 — немецкий +R702 — итальянский +R703 — голландский +R704 — датский +R705 — шведский +R706 — финский +R707 — французский +R708 — испанский +R709 — португальский (Португалия) +R711 — русский +R712 — китайский +R714 — турецкий	Код дополнительного компонента определяет язык <i>руководств по монтажу и вводу в эксплуатацию и по микропрограммному обеспечению</i> . В комплект поставки изделия входит <i>руководство по интерфейсу пользователя и краткое руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию</i> на английском, французском, немецком, итальянском и испанском языках, а также на местном языке (если имеется перевод на этот язык).

Принцип действия

На рисунке приведена упрощенная блок-схема привода.

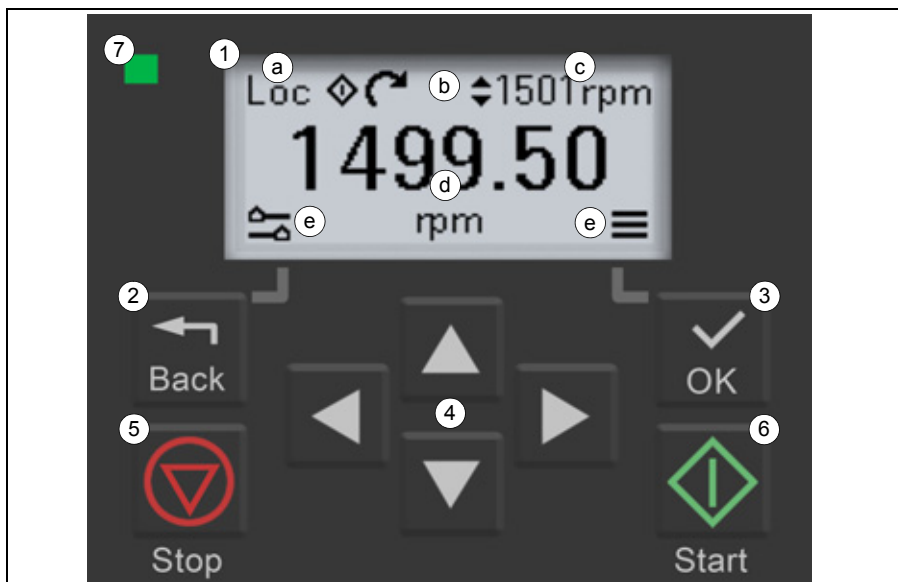


Панель управления

Привод оснащен встроенной панелью управления с дисплеем и кнопками управления.

Под основной крышкой привода находится документ *ACS380 User interface guide* (код английской версии 3AXD50000022224), куда можно обратиться за справочной информацией.

Сведения об использовании привода, его вводе в эксплуатацию и об изменении настроек и параметров приведены в документе *ACS380 Firmware manual* (код английской версии 3AXD50000029275).



1	<p>Дисплей (<i>начальный экран</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Режим управления: местное или дистанционное b) Значки состояния c) Настроенное значение задания d) Фактическое измеренное значение e) Действия левой и правой функциональной кнопок
2	Кнопка <i>Назад</i> (на <i>начальном</i> экране открывает экран « <i>Параметры</i> »)
3	Кнопка <i>OK</i> (на <i>начальном</i> экране открывает <i>меню</i>)
4	Кнопки со стрелками (перемещение в меню и значения настроек)
5	Кнопка <i>Stop</i> (<i>Останов</i>) (активна при режиме местного управления приводом)
6	Кнопка <i>Пуск</i> (активна при режиме местного управления приводом)
7	<p>Светодиод состояния:</p> <ul style="list-style-type: none"> Постоянно горит зеленым цветом: Штатная работа Мигающий зеленый: Активное предупреждение Постоянно горит красным цветом: Активный отказ Мигающий красный: Активный отказ, для сброса выключите питание

Краткое описание интерфейса пользователя:

- На *начальном* экране нажмите кнопку *Назад*, чтобы открыть экран «*Параметры*».
- На *начальном* экране нажмите кнопку *ОК*, чтобы открыть *меню*.
- Переходы между экранами выполняются с помощью кнопок со стрелками.
- Чтобы открыть выделенную настройку или элемент, нажмите кнопку *ОК*.
- Чтобы выделить значение, используйте кнопки со стрелками влево и вправо.
- Чтобы настроить значение, используйте кнопки со стрелками вверх и вниз.
- Чтобы отменить настройку или вернуться к предыдущему экрану, нажмите кнопку *Назад*.

■ Начальный экран

На *начальном* экране отображается значение одного из трех измеренных сигналов. Выберите страницу с помощью кнопок со стрелками влево и вправо.

В строке состояния в верхней части *начального* экрана отображается:










- Режим управления (*Loc* для местного управления и *Rem* для дистанционного управления)
- Значки состояния
- Настроенное значение задания

На *начальном* экране нажмите кнопку *Назад*, чтобы открыть экран «*Параметры*» или кнопку *ОК*, чтобы открыть *меню*.

Настройте текущее значение задания с помощью кнопок со стрелками вверх и вниз.

Значки состояния

Значки состояния указывают рабочее состояние привода:

Значок	Анимация	Описание
	Нет	Разрешен местный пуск/останов
	Нет	Остановлен
	Нет	Остановлен, пуск запрещен
	Мигает	Остановлен, команда пуска подается, но пуск запрещен
	Вращается	Работает на задании
	Вращается	Привод вращается, но состояние не соответствует заданию
	Мигает	Работает на задании, но задание равно нулю
	Мигает	Отказ привода
	Нет	Разрешена местная настройка задания

■ Экран сообщений

В случае отказа или наличия предупреждения на дисплее отображается экран *сообщений*. На экране *сообщений* отображается либо активный отказ посредством значка и код отказа, либо список кодов последних предупреждений.

Перечень наиболее распространенных отказов и предупреждений приведен в документах *ACS380 User interface guide* (код английской версии 3AXD50000022224) и *ACS380 Quick installation and start-up guide* (код английской версии 3AXD50000018553).

Более подробная информация об отказах и предупреждениях приведена в документе *ACS380 Firmware manual* (код английской версии 3AXD50000029275).

Чтобы сбросить отказ, нажмите кнопку *OK* (отображается метка программной кнопки *Сброс?*).

■ Экран «Параметры»

На *начальном* экране нажмите кнопку *Назад*, чтобы открыть экран «*Параметры*».

На экране «*Параметры*» можно выполнить следующие действия:

- настроить режим управления;
- настроить направления вращения двигателя;
- настроить задание;
- просмотреть активный отказ;
- просмотреть список активных предупреждений.

■ Меню

На *начальном* экране нажмите кнопку *OK*, чтобы открыть *меню*.

Для перехода между элементами меню нажимайте кнопки со стрелками вверх и вниз.

Пункты *меню*:

- Экран «*Данные двигателя*»: Используется для ввода технических характеристик двигателя
- Экран «*Управление двигателем*»: Здесь можно задать настройки управления двигателем.
- Экран «*Макрос управления*»: Используется для выбора макроса параметров подключения.
- Экран «*Диагностика*»: Отображает активные отказы и предупреждения.
- Экран «*Энергоэффективность*»: используется для контроля КПД привода.
- Экран «*Параметры*»: здесь можно открыть и редактировать полный список параметров.

Подробная информация об интерфейсе пользователя приведена в документе *ACS380 Firmware manual* (код английской версии 3AXD50000029275).

4

Механический монтаж

Содержание настоящей главы

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

Варианты монтажа

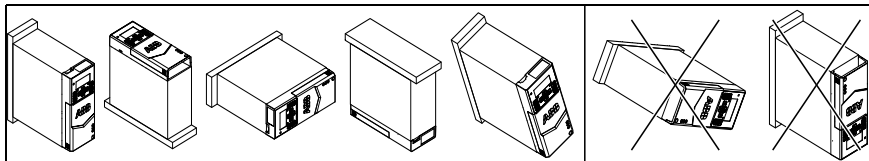
Возможны следующие варианты монтажа привода:

- С помощью винтов на стене
- С помощью винтов на монтажной пластине
- На монтажной DIN-рейке (с помощью встроенного фиксатора)



Требования к монтажу:

- Убедитесь, что над приводом и под ним имеется не менее 75 мм свободного пространства (на впуске и выпуске охлаждающего воздуха).
- Несколько приводов можно установить рядом друг с другом. Для боковых дополнительных модулей с правой стороны привода требуется 20 мм свободного пространства.
- Приводы типоразмера R0 следует устанавливать в вертикальном положении. В этих приводах не предусмотрен вентилятор охлаждения.
- Приводы типоразмеров R1, R2, R3 и R4 можно устанавливать с наклоном до 90°, т. е. начиная с вертикального положения и заканчивая полностью горизонтальным положением.



- Позаботьтесь о том, чтобы выпуск охлаждающего воздуха (сверху привода) находился не ниже впуска охлаждающего воздуха (снизу привода).
- Позаботьтесь о том, чтобы охлаждающий воздух из привода не попадал в отверстие другого оборудования, предназначенное для впуска охлаждающего воздуха.
- Привод имеет класс защиты от проникновения загрязнений IP20 и предназначен для монтажа в шкафу.



Осмотр места монтажа

Убедитесь в том, что:

- Обеспечено достаточное охлаждение. См. раздел [Потери, данные контура охлаждения, шум](#) на стр. 97.
- Условия эксплуатации соответствуют требованиям, приведенным в разделе [Условия окружающей среды](#) на стр. 106.
- Поверхность, предназначенная для монтажа, имеет минимальное отклонение от вертикали и является негорючей и достаточно прочной, чтобы выдержать вес привода. См. раздел [Размеры и вес](#) на стр. 96.
- Материал над приводом и под ним является негорючим.
- Сверху и снизу привода предусмотрено достаточное пространство для проведения работ по ремонту и техническому обслуживанию.

Необходимый инструмент

Для механического монтажа привода требуется следующий инструмент:

- дрель и подходящие сверла;
- отвертка или гаечный ключ с набором подходящих наконечников;
- рулетка и спиртовой уровень;
- средства индивидуальной защиты.

Распаковка изделий из комплекта поставки

На рисунке показано содержимое упаковки с приводом. Убедитесь, что все компоненты имеются в наличии и на них нет следов повреждений.

Содержимое упаковки

1. Привод
2. Краткое руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию
3. Дополнительные принадлежности для монтажа
4. Монтажный шаблон (только для типоразмеров R3 и R4)



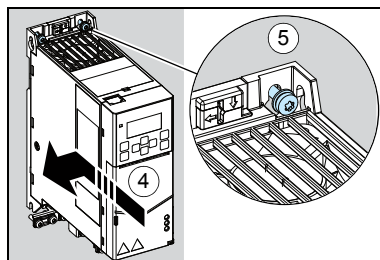
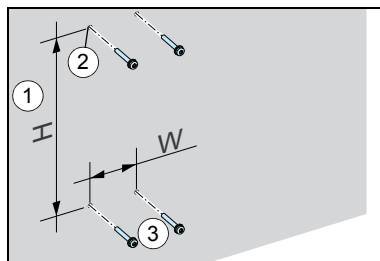
Монтаж привода

Возможны следующие варианты монтажа привода:

- С помощью винтов на подходящей поверхности (стене или монтажной пластине)
- На монтажной DIN-рейке с помощью встроенного фиксатора

■ Монтаж привода с помощью винтов

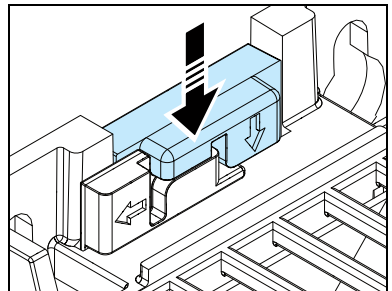
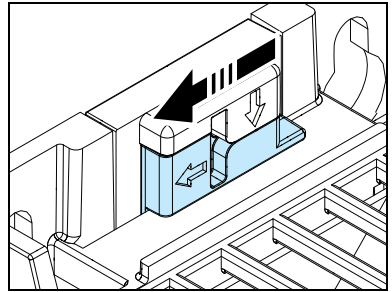
1. Отметьте на поверхности места установочных отверстий. См. раздел *Размеры и вес* на стр. 96. Для типоразмеров R3 и R4 используйте монтажный шаблон.
2. Выполните отверстия для крепежных винтов.
3. Вставьте винты в крепежные отверстия.
4. Установите привод на крепежные винты.
5. Затяните крепежные винты.



■ Монтаж привода на монтажной DIN-рейке

1. Сдвиньте фиксатор влево.
2. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку фиксатора.
3. Наденьте верхние выступы привода на верхнюю кромку DIN-рейки.
4. Нажмите на привод, чтобы защелкнуть его на нижней кромке DIN-рейки.
5. Отпустите кнопку фиксатора.
6. Сдвиньте фиксатор вправо.
7. Убедитесь, что привод установлен правильно.

Чтобы снять привод, отсоедините фиксатор отверткой с плоским жалом.





5

Планирование электрического монтажа

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит указания по планированию электрического монтажа привода, например по проверке совместимости двигателя и привода, выбору кабелей, средств защиты и трассировки кабелей.

Монтаж должен быть спроектирован и выполнен в соответствии с действующими местными законами и правилами. Корпорация АВВ снимает с себя всякую ответственность в случае выполнения монтажа с нарушением местного законодательства и/или других норм и правил. Пренебрежение рекомендациями корпорации АВВ может стать причиной неполадок с приводом, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

Выбор устройства отключения электропитания

Установите входное разъединяющее устройство с ручным управлением между источником питания переменного тока и приводом. Разъединяющее устройство должно предусматривать возможность блокировки в разомкнутом положении для проведения монтажа и технического обслуживания.

■ Европейский союз

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

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

■ Другие регионы

Разъединяющее устройство должно удовлетворять действующим местным требованиям техники безопасности.

Проверка совместимости двигателя и привода

С приводом можно использовать асинхронный двигатель переменного тока, двигатель с постоянными магнитами или синхронный двигатель с реактивным ротором (SynRM). К приводу могут быть одновременно подключены несколько асинхронных (индукционных) двигателей.

Пользуясь таблицей номинальных характеристик в разделе [Номинальные характеристики](#) на стр. 86, убедитесь, что двигатель и привод совместимы. В таблице приведены значения мощности типового двигателя для каждой модели привода.

Выбор силовых кабелей

Выбирая кабели питания и двигателя, необходимо руководствоваться местными нормами и правилами:

- Входной кабель питания и кабель двигателя должны иметь соответствующую нагрузочную способность по току. См. раздел [Номинальные характеристики](#) на стр. 86.
- Кабель должен быть рассчитан на температуру не менее 70 °C в режиме длительной работы. Требования для США приведены в разделе [Дополнительные требования для США](#) на стр. 51.
- Проводник защитного заземления (PE) должен иметь достаточную проводимость, см. таблицу на стр. 49.
- Кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, допускается применять при напряжении до 500 В~.

Чтобы соблюдались требования ЭМС в соответствии с маркировкой CE, используйте кабель утвержденного типа. См. раздел [Рекомендуемые типы силовых кабелей](#) на стр. 50.

Использование симметричного экранированного кабеля позволяет снизить:

- электромагнитное излучение системы привода;
- нагрузку на изоляцию двигателя;
- ток через подшипники.

Защитный проводник всегда должен иметь достаточную проводимость.

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

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

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

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

Требования к заземлению, изложенные в стандарте IEC/EN 61800-5-1, приведены на стр. 17.

■ Типовые сечения силовых кабелей

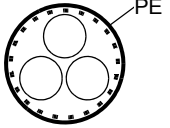
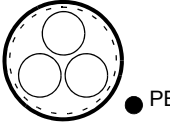
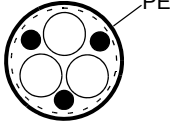
В таблице приведены типовые значения площади поперечного сечения силовых кабелей при номинальном токе привода.

Тип привода	Типо-размер	мм ² (Cu) ⁽¹⁾	AWG
1 фаза, $U_N = 200...240$ В			
ACS380-04xx-02A4-1	R0	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-03A7-1	R0	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-04A8-1	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-06A9-1	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-07A8-1	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-09A8-1	R2	3 × 6 + 6	10
ACS380-04xx-12A2-1	R2	3 × 6 + 6	10
3 фазы, $U_N = 380...480$ В			
ACS380-04xx-01A8-4	R0	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-02A6-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-03A3-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-04A0-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-05A6-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-07A2-4	R1	3 × 1,5 + 1,5	16
ACS380-04xx-09A4-4	R1	3 × 2,5 + 2,5	14
ACS380-04xx-12A6-4	R2	3 × 2,5 + 2,5	14
ACS380-04xx-17A0-4	R3	3 × 6 + 6	10
ACS380-04xx-25A0-4	R3	3 × 6 + 6	10
ACS380-04xx-032A-4	R4	3 × 10 + 10	8
ACS380-04xx-038A-4	R4	3 × 16 + 16	6
ACS380-04xx-045A-4	R4	3 × 25 + 16	4
ACS380-04xx-050A-4	R4	3 × 25 + 16	4



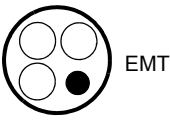
1) Сечение типового силового кабеля (симметричный экранированный трехфазный медный кабель). Следует отметить, что для подключения входного питания обычно требуется два отдельных проводника PE, т. е. одного экрана недостаточно. См. раздел [Заземление](#) на стр. 17.

См. также раздел [Характеристики клемм для силовых кабелей](#) на стр. 98.


■ Рекомендуемые типы силовых кабелей

	<p>Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (PE) в качестве экрана. Экран должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61800-5-1 (см. стр. 48). Проверьте допустимость применения по местным/национальным электротехническим нормативам.</p>
	<p>Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками и концентрическим проводом защитного заземления (PE) в качестве экрана. Если экран не соответствует требованиям стандарта IEC 61800-5-1 (см. стр. 48), необходим отдельный проводник защитного заземления.</p>
	<p>Симметричный экранированный кабель с тремя фазными проводниками, симметрично расположенным проводом заземления и экраном. Проводник защитного заземления должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61800-5-1 (см. стр. 48).</p>

■ Типы силовых кабелей ограниченного применения

	<p>Четырехпроводную систему (три фазных проводника и защитный проводник на кабельном лотке) не разрешается использовать для подключения двигателя (разрешается для подключения входа привода).</p>
	<p>Четырехпроводную систему (три фазных проводника и PE-проводник в кабелепроводе из ПВХ) разрешается использовать для подключения входа привода при сечении фазных проводников менее 10 мм² или двигателей мощностью ≤ 30 кВт (40 л. с.). В США не разрешается.</p>
	<p>Гофрированный кабель или кабель в тонкостенной металлической трубке (EMT) с тремя фазными проводниками и защитным проводником разрешается использовать для подключения двигателей при сечении фазных проводников менее 10 мм² или двигателей мощностью ≤ 30 кВт (40 л. с.).</p>

■ Типы силовых кабелей, запрещенные для применения

	<p>Симметричный экранированный кабель с индивидуальным экраном для каждого фазного проводника не разрешается использовать для подключения входа привода или двигателя вне зависимости от сечения кабеля.</p>
--	--

■ Экран кабеля двигателя

Если экран кабеля двигателя используется в качестве единственного проводника защитного заземления двигателя, убедитесь, что проводимость экрана достаточна. См. раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. 48 или стандарт IEC 61800-5-1.

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана кабеля должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Чтобы обеспечить соответствие требованиям, используйте медный или алюминиевый экран. На рисунке показаны минимальные требования для экрана кабеля двигателя. Он состоит из концентрического слоя медных проводников и навитой с зазором спирали из медной ленты или медного провода. Чем лучше и плотнее экран, тем меньше излучение и ток через подшипники.



■ Дополнительные требования для США

При отсутствии металлического кабелепровода в качестве кабеля двигателя рекомендуется использовать кабель типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней с симметричными проводниками заземления или экранированный силовой кабель. В Северной Америке для оборудования с номинальным напряжением до 500 В~ допускается применение кабеля, рассчитанного на напряжение 600 В~. Если напряжение выше 500 В~ (и ниже 600 В~), требуется кабель, рассчитанный на напряжение 1000 В~. Силовые кабели должны быть рассчитаны на температуру 75 °С.

Кабелепровод

Соедините друг с другом отдельные части кабелепровода: места стыков соединяются проводником заземления, который присоединяют к кабелепроводу с обеих сторон от стыка. Кроме того, кабелепровод должен быть подсоединен к корпусам привода и двигателя. Для кабелей питания, двигателя, тормозного резистора и цепей управления следует использовать отдельные кабелепроводы. Когда используется кабелепровод, кабель типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней или экранированный кабель применять не требуется. Во всех случаях обязателен отдельный кабель заземления.

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

Бронированный кабель или экранированный силовой кабель

Шестижильные кабели (3 фазных проводника и 3 проводника заземления) типа MC со сплошной гофрированной алюминиевой броней и симметричным заземлением могут быть получены у следующих поставщиков (в скобках приведены торговые наименования):

- Anixter Wire & Cable (VFD)
- RSCC Wire and Cable (Gardex)
- Okonite (CLX)

Экранированные силовые кабели можно получить у следующих поставщиков:

- Belden
 - LAPPKABEL (ÖLFLEX)
 - Pirelli
-

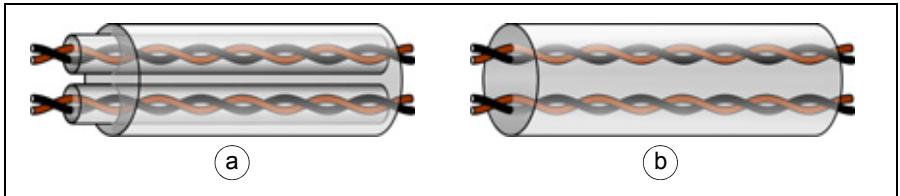
Выбор кабелей управления

■ Экранирование

Все кабели управления должны быть экранированными.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном (а). Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для различных 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 по отдельным экранированным кабелям.

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

■ Сигналы, которые разрешается передавать по одному кабелю

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

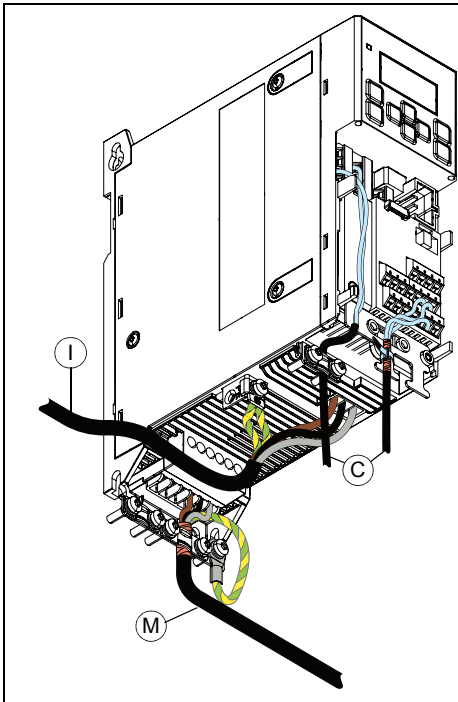
■ Кабель для подключения релейных выходов

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

■ Кабель подключения компьютера с программой Drive composer

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

Прокладка кабелей



Проложите кабели следующим образом.

- Поместите входной кабель питания (I), кабель двигателя (M) и кабели управления (C) в отдельные лотки.
- Разместите кабель двигателя (M) отдельно от других кабелей.
- Убедитесь в том, что расстояние между входным кабелем питания (I) и кабелями управления (C) составляет не менее 200 мм.
- Убедитесь в том, что расстояние между кабелем двигателя (M) и кабелями управления (C) составляет не менее 500 мм.
- Убедитесь в том, что расстояние между входным кабелем питания (I) и кабелем двигателя (M) составляет не менее 300 мм.
- Если кабели управления пересекают кабели входного питания или двигателя, разместите их под углом 90 градусов относительно друг друга.
- Несколько кабелей двигателя можно прокладывать параллельно.
- Не размещайте другие кабели параллельно кабелям двигателя.
- Убедитесь в том, что кабельные лотки электрически соединены друг с другом и с заземлением.
- Убедитесь в том, что кабели управления надлежащим образом закреплены снаружи привода, чтобы снизить нагрузку на кабели.

■ Отдельные кабелепроводы кабелей управления

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

■ Непрерывный экран или кабелепровод кабеля двигателя

Для снижения уровня помех до минимума 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 с заземлением экранов входных и выходных кабелей по окружности (360 градусов) или соедините экраны иным способом. Если кабели размещаются в кабелепроводах, убедитесь в том, что эти кабелепроводы непрерывны.

Защита от короткого замыкания

■ Защита привода и входного кабеля питания от короткого замыкания

Обеспечьте защиту привода и входного кабеля плавкими предохранителями. Номинальные параметры предохранителей приведены в разделе [Технические характеристики](#) на стр. 85. В случае короткого замыкания предохранители защищают входной кабель, снижают вероятность повреждения привода и предохраняют от повреждения находящееся рядом оборудование.

Информация об автоматических выключателях приведена в разделе [Технические характеристики](#) на стр. 85.

■ Защита двигателя и его кабеля от короткого замыкания

Если сечение кабеля двигателя соответствует номинальному току, привод защищает этот кабель и двигатель в случае короткого замыкания.

Защита от перегрева

■ Защита привода, входного кабеля и кабеля двигателя от перегрева

В приводе предусмотрена защита от перегрева как самого привода, так и ходных кабелей и кабелей двигателя, при условии, что сечение кабелей соответствует номинальному току привода.



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

Наиболее распространенные датчики температуры:

- для двигателей типоразмеров IEC180...225: термореле, например Klixon;
- для двигателей типоразмеров IEC200...250 и больше: датчик РТС или Pt100.

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.

■ Совместимость с устройствами контроля токов нулевой последовательности

Привод можно использовать с устройствами контроля токов нулевой последовательности типа В.

Примечание. Фильтр ЭМС привода содержит конденсаторы, подключенные между силовой цепью и шасси. Эти конденсаторы, а также длинные кабели двигателя увеличивают ток утечки на землю, что может привести к срабатыванию автоматических выключателей защиты от замыкания на землю.

Функция аварийного останова

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

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

Функция безопасного отключения крутящего момента

См. раздел [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 135.

Применение защитного выключателя между приводом и двигателем

Установите защитный выключатель между двигателем с постоянными магнитами и выходом привода. Защитный выключатель отключает двигатель от привода во время проведения технического обслуживания привода.

Контактор между приводом и двигателем

Управление выходным контактором зависит от способа использования привода.

Если выбран векторный режим управления и двигатель останавливается замедлением, размыкание контактора следует выполнить следующим образом:

1. подайте на привод команду останова;
2. дождитесь, пока привод не остановит двигатель;
3. разомкните контактор.

Если выбран режим векторного управления и двигатель останавливается выбегом или в режиме скалярного управления, размыкание контактора следует выполнить следующим образом:

1. подайте на привод команду останова;
2. разомкните контактор.

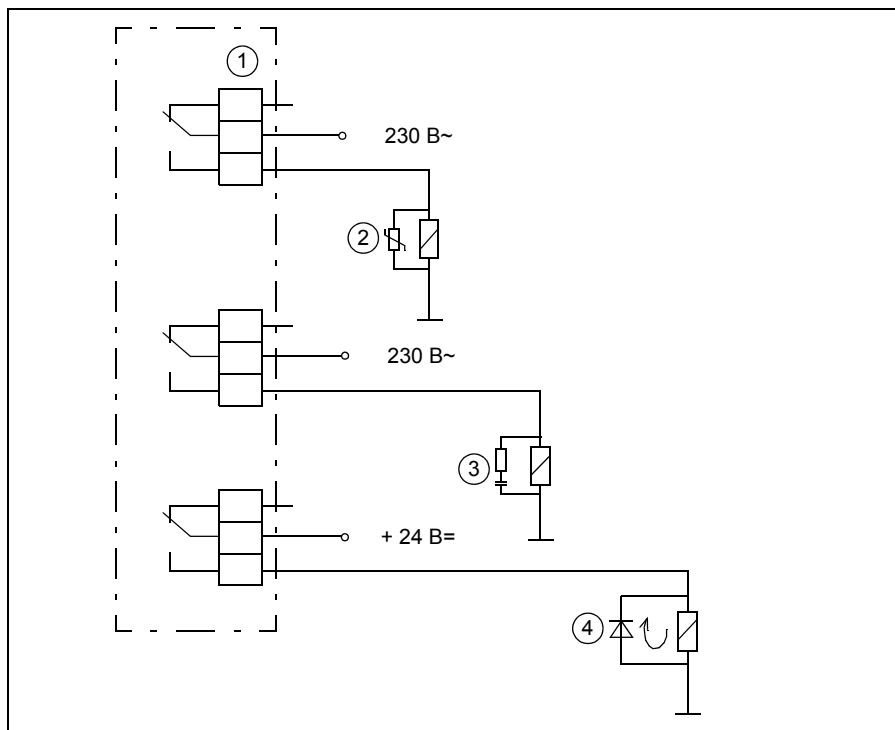


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если используется режим векторного управления, не размыкайте выходной контактор, когда привод управляет двигателем. Векторное управление работает быстрее, чем размыкаются контакты контактора. Если контактор начнет размыкаться, когда привод управляет двигателем, система векторного управления, поддерживая ток нагрузки, увеличит выходное напряжение до максимального. В результате возможно повреждение контактора.

Защита контактов на релейных выходах

При отключении индуктивной нагрузки (реле, контакторы и двигатели) возникают выбросы напряжения. Эти выбросы вследствие емкостной или индуктивной связи с другими проводниками могут приводить к сбоям системы.

Для снижения уровня электромагнитных помех, возникающих при отключении индуктивной нагрузки, используйте цепи подавления помех (варисторы, RC-фильтры в случае переменного тока или диоды в случае для постоянного тока). Устанавливайте цепь подавления помех как можно ближе к индуктивной нагрузке. Не устанавливайте цепь подавления помех на выходе реле.



1	Релейный выход
2	Варистор
3	RC-фильтр
4	Диод

6

Электрический монтаж

Содержание настоящей главы

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

Предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При проведении монтажных работ убедитесь в том, что привод отключен от электросети. Перед проведением работ на приводе подождите 5 минут после отсоединения входного питания.

Необходимые инструменты

Для выполнения электрического монтажа требуется следующее:

- приспособление для зачистки проводов;
 - отвертка или гаечный ключ с набором подходящих наконечников;
 - мультиметр и детектор напряжения;
 - средства индивидуальной защиты.
-



Измерение параметров изоляции

■ Привод

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

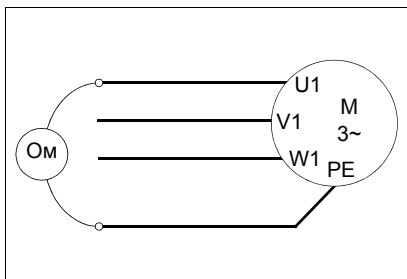
■ Входной кабель питания

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

■ Двигатель и кабель двигателя

Выполните проверку изоляции двигателя и кабеля двигателя следующим образом:

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

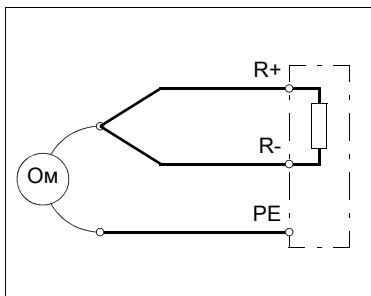


Наличие влаги внутри корпуса двигателя снижает сопротивление изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.

■ Блок тормозных резисторов

Измерение параметров изоляции блока тормозных резисторов выполняется следующим образом:

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



Совместимость с системами ИТ (незаземленные сети) и системами TN с заземленной вершиной треугольника

■ Фильтр ЭМС



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не используйте внутренний ЭМС-фильтр привода в системе ИТ (незаземленная электросеть или электросеть с высокоомным заземлением (более 30 Ом)). Если используется внутренний ЭМС-фильтр, система подключается к потенциалу земли через конденсаторы фильтра. Такая ситуация представляет угрозу безопасности и может привести к повреждению привода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не используйте внутренний ЭМС-фильтр привода в системе TN с заземленной вершиной треугольника. В противном случае возможно повреждение привода.

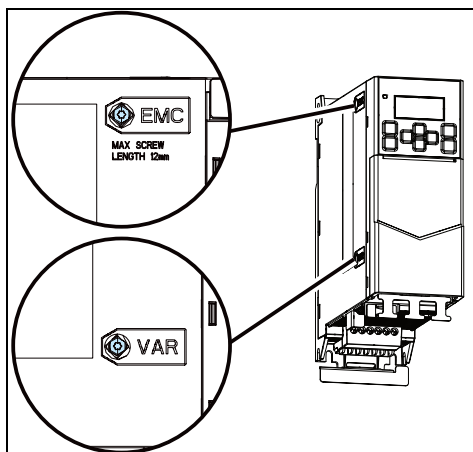
Если внутренний фильтр ЭМС не подключен, электромагнитная совместимость привода снижается. См. раздел [Длина кабеля двигателя](#) на стр. 102.

■ Отсоединение ЭМС-фильтра

Этот раздел касается только вариантов исполнения изделий с внутренним ЭМС-фильтром (категории С2 и С3). В вариантах исполнения категории С4 внутренний ЭМС-фильтр не предусмотрен.

См. раздел [Общий вид аппаратных средств](#) на стр. 28.

Чтобы отсоединить ЭМС-фильтр, удалите винт заземления данного фильтра. В некоторых вариантах исполнения изделий цепь ЭМС отсоединяется от заземления на заводе-изготовителе с использованием изолирующего (пластмассового) винта. ЭМС-фильтр в приводах отсоединяется с помощью пластмассового винта в указанном месте. Чтобы подсоединить фильтр, извлеките пластмассовый винт и установите металлический винт и шайбу из поставляемого с приводом пакета с крепежом.



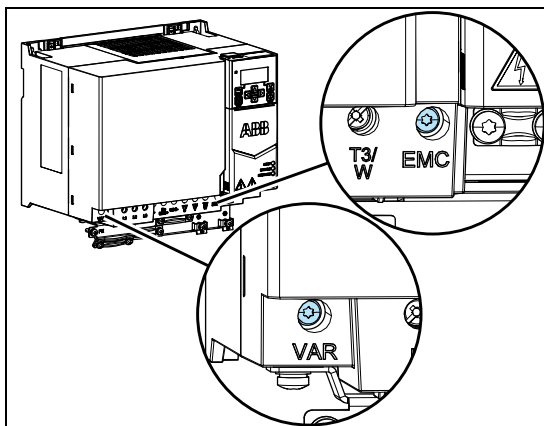
В случае типоразмеров R3 и R4 винт заземления ЭМС расположен в нижней части рамы.

■ Варистор «земля-фаза»

Металлический винт варистора (VAR) соединяет цепь варисторной защиты с заземлением.

Чтобы отсоединить цепь варистора от заземления, удалите винт заземления варистора. См. раздел [Общий вид аппаратных средств](#) на стр. 28.

В некоторых вариантах исполнения изделий цепь варисторной защиты отсоединяется от заземления на заводе-изготовителе с использованием изолирующего (пластмассового) винта.

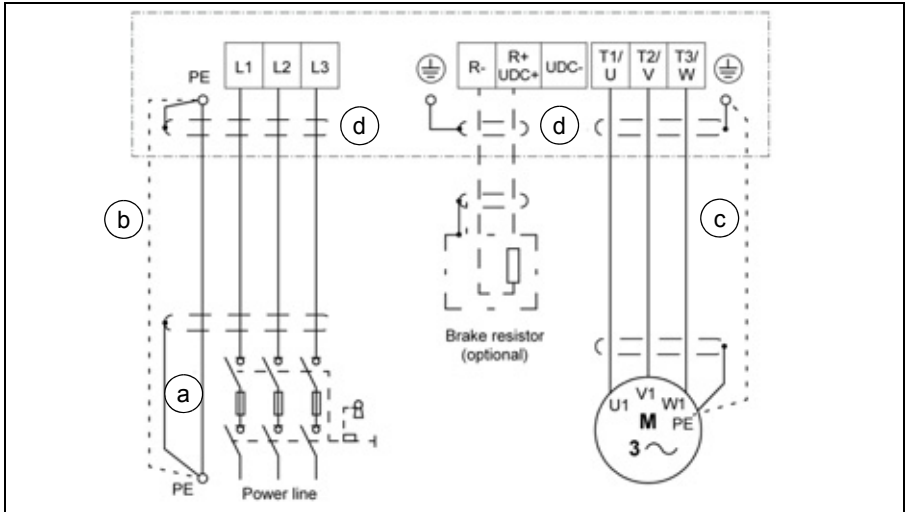


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод используется в ИТ-системе (незаземленная система электропитания или система с высокоомным заземлением (сопротивление более 30 Ом)), отключите варистор от заземления. В противном случае возможно повреждение цепи варистора.



Подключение силовых кабелей

■ Схема подключения



а. Два заземляющих проводника. Используйте два проводника, если сечение заземляющего проводника менее 10 мм^2 (медь) или 16 мм^2 (алюминий) (IEC/EN 61800-5-1). Например, используйте экран кабеля в дополнение к четвертому проводнику.

б. Отдельный кабель заземления (на стороне сети). Используется, если проводимость четвертого проводника или экрана недостаточна для защитного заземления.

в. Отдельный кабель заземления (на стороне двигателя). Используется, если проводимость экрана недостаточна для защитного заземления или если в кабеле отсутствует симметрично расположенный проводник заземления.

г. Заземление экрана кабеля по окружности (360 градусов). Такое заземление необходимо обеспечить для кабеля двигателя и кабеля тормозного резистора и рекомендуется для входного силового кабеля.



■ Порядок подключения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод подключен к незаземленной системе электроснабжения (IT) или к TN-системе с заземленной вершиной треугольника, отсоедините заземляющий винт фильтра ЭМС.

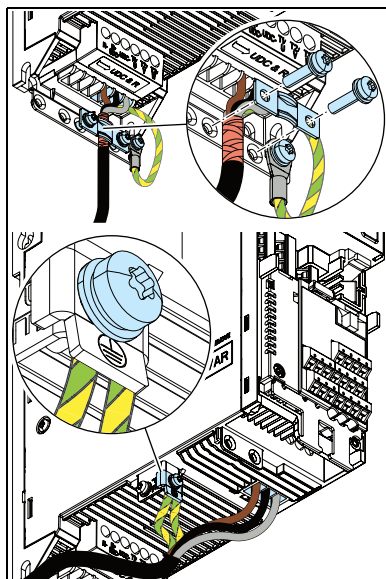
Если привод подключен к системе электроснабжения типа IT (незаземленная), отсоедините заземляющий винт варистора.

Перед началом работы остановите привод и выполните операции, о которых говорится в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на странице 15.

Информация о прокладке кабелей приведена в разделе [Прокладка кабелей](#) на стр. 54.

Крутящие моменты затяжки приведены в разделе [Характеристики клемм для силовых кабелей](#) на стр. 98.

1. Зачистите кабель двигателя.
2. Заземлите экран кабеля двигателя, закрепив его в зажиме заземления.
3. Скрутите экран кабеля двигателя в жгут, оберните его желто-зеленой изоляционной лентой, установите кабельный наконечник и подсоедините к клемме заземления.



4. Подключите фазные проводники кабеля двигателя к клеммам T1/U, T2/V и T3/W.
5. При необходимости подсоедините тормозной резистор к клеммам R- и UDC+. Используйте экранированный кабель и закрепите экран в зажиме заземления.
6. Зачистите входной силовой кабель.
7. Если на входном силовом кабеле имеется экран, скрутите его в жгут, оберните желто-зеленой изоляционной лентой, установите кабельный наконечник и подсоедините к клемме заземления.
8. Подключите проводник защитного заземления входного силового кабеля к клемме заземления.
9. Если общая площадь поперечного сечения экрана кабеля и проводника защитного заземления (PE) недостаточна, используйте дополнительный проводник PE.
10. Подключите фазные проводники входного силового кабеля к клеммам L1, L2 и L3.
11. Закрепите все кабели снаружи привода.



Подключение кабелей управления

Перед тем как подключать кабели управления, убедитесь в том, что все дополнительные модули установлены.

Сведения о стандартном подключении входов/выходов для стандартного макроса АВВ см. в разделе [Стандартная схема подключения входов/выходов \(стандартный макрос АВВ\)](#) на стр. 67. Сведения о других макросах приведены в документе *ACS380 Firmware manual* (код английской версии 3AXD50000029275).

Подсоедините кабели, как показано в разделе [Процедура подключения кабелей управления](#) на стр. 71.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

Перед началом работы остановите привод и выполните операции, о которых говорится в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на странице 15.

Снимите переднюю крышку.

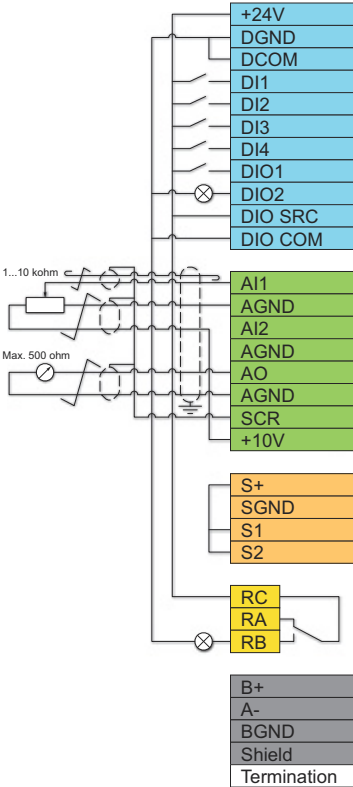


■ Стандартная схема подключения входов/выходов (стандартный макрос ABB)

Эта схема подключения относится к приводам с модулем расширения входов/выходов и Modbus:

- Стандартный вариант исполнения (ACS380-04xS)
- Сконфигурированный вариант (ACS380-04xC) с модулем расширения входов/выходов и Modbus (дополнительный компонент +L538)

См. раздел *Код обозначения типа* на стр. 35.

Клеммы	Описание
	Подключения цифровых входов/выходов
	Выход вспомогательного напряжения +24 В-, не более 200 мА
	Общий выход вспомогательного напряжения
	Общий цифровой вход
	Останов (0) / Пуск (1)
	Вперед (0) / Назад (1)
	Выбор скорости
	Выбор скорости
	Функция цифрового входа: Набор плавных изменений 1 (0) / Набор плавных изменений 2 (1)
	Функция цифрового выхода: Готов к пуску (0) / Не готов (1)
	Выход вспомогательного напряжения для цифровых входов
	Общий цифровой вход/выход
	Аналоговые входы/выходы
	Задание выходной частоты/скорости (0...10 В)
Общий аналоговый вход	
Не настроено	
Общий аналоговый выход	
Выходная частота (0...20 мА)	
Общий аналоговый вход	
Экран кабеля управления (экран)	
Опорное напряжение	
Безопасное отключение крутящего момента (STO)	
Функция безопасного отключения крутящего момента.	
Подключается на заводе-изготовителе. Привод запускается, только когда обе цепи замкнуты. См. раздел <i>Функция безопасного отключения крутящего момента</i> на стр. 135.	
Релейный выход	
Релейный выход 1	
Нет отказа [Отказ (-1)]	
EIA-485 Modbus RTU	
Встроенный интерфейсный модуль Modbus RTU (EIA-485)	
B+	
A-	
BGND	
Shield	
Termination	



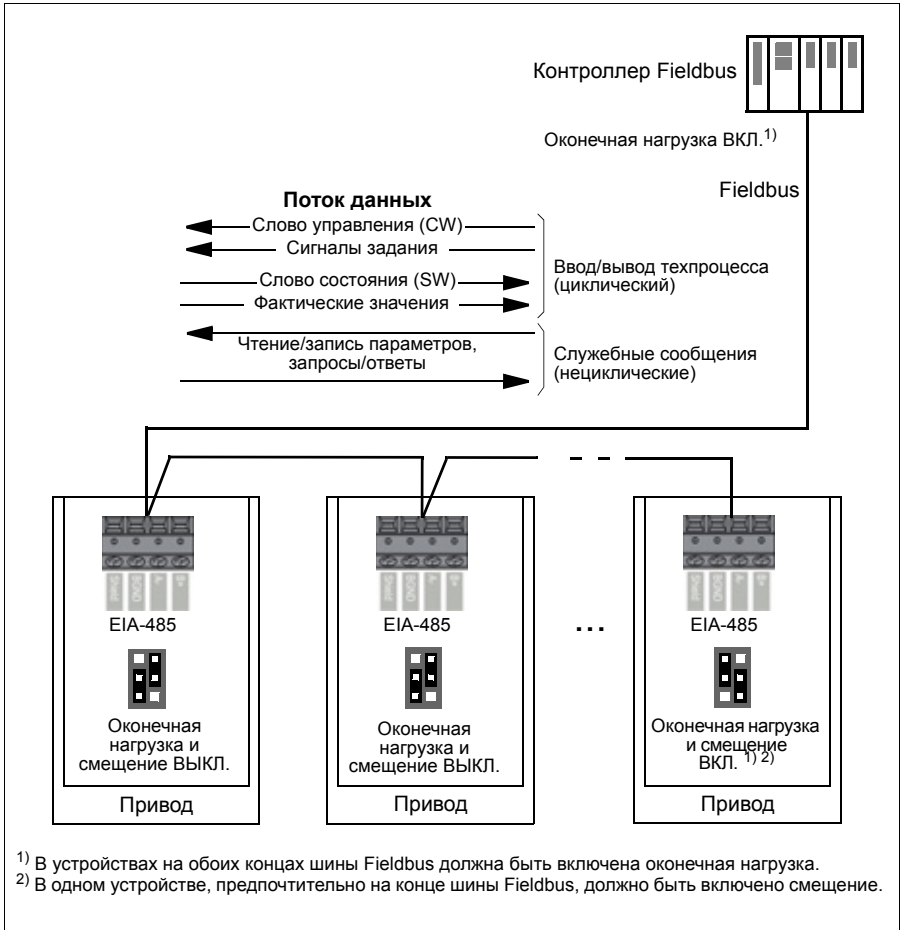
■ Схема подключения шины Fieldbus

Эта схема подключения относится к приводам с модулем расширения Fieldbus. Код типа ACS380-04xС (далее следует код дополнительного модуля расширения). См. раздел [Код обозначения типа](#) на стр. 35.

Клеммы	Описание														
<table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr><td>DSUB9</td><td>CANopen</td></tr> <tr><td>DSUB9</td><td>Profibus DP</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>EtherCAT</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>Ethernet IP</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>Profinet</td></tr> <tr><td>RJ45 X 2</td><td>Modbus TCP</td></tr> <tr><td>Terminal Block</td><td>CANopen</td></tr> </table>	DSUB9	CANopen	DSUB9	Profibus DP	RJ45 X 2	EtherCAT	RJ45 X 2	Ethernet IP	RJ45 X 2	Profinet	RJ45 X 2	Modbus TCP	Terminal Block	CANopen	Соединения выходов вспомогательного напряжения и цифровых сигналов
	DSUB9	CANopen													
	DSUB9	Profibus DP													
	RJ45 X 2	EtherCAT													
	RJ45 X 2	Ethernet IP													
	RJ45 X 2	Profinet													
	RJ45 X 2	Modbus TCP													
	Terminal Block	CANopen													
		Выход вспомогательного напряжения +24 В=, не более 200 мА													
		Общий выход вспомогательного напряжения													
	Общий цифровой вход														
	Сброс отказа														
	Не настроено														
	Безопасное отключение крутящего момента (STO)														
	Функция безопасного отключения крутящего момента. Подключается на заводе-изготовителе. Привод запускается, только когда обе цепи замкнуты. См. раздел Функция безопасного отключения крутящего момента на стр. 135.														
	Релейный выход														
	Релейный выход 1														
	Нет отказа [Отказ (-1)]														
	Варианты дополнительного модуля расширения и подключения:														
	+K457 FCAN-01, CANopen														
	+K454 FPBA-01, Profibus DP														
	+K469 FECA-01, EtherCAT														
	+K475 FENA-21, Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP														
	+K495 BCAN-11, интерфейс CANopen														
	+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink (RJ45 x2)														
	+K451 FDNA-01, DeviceNet (клеммная колодка)														

Подключение шины Fieldbus к приводу

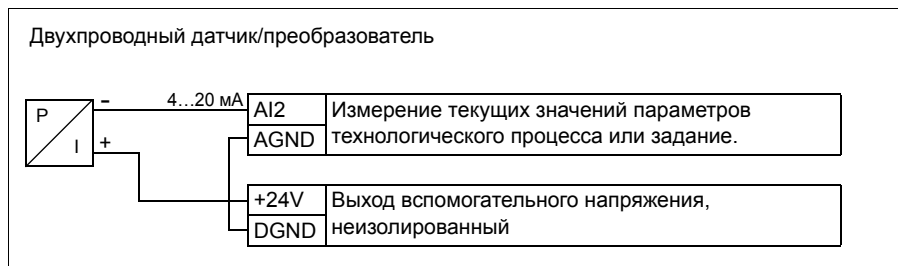
Подключите шину Fieldbus к клемме EIA-485 Modbus RTU на модуле BMIO-01, который крепится на блоке управления привода. В сети EIA-485 для передачи данных используется экранированный кабель с витыми парами с характеристическим импедансом 100...130 Ом и распределенной емкостью между проводниками меньше 100 пФ на метр. Распределенная емкость между проводниками и экраном должна быть менее 200 пФ на метр. Допускается применение экранов из фольги или оплетки. Схема соединений показана ниже.



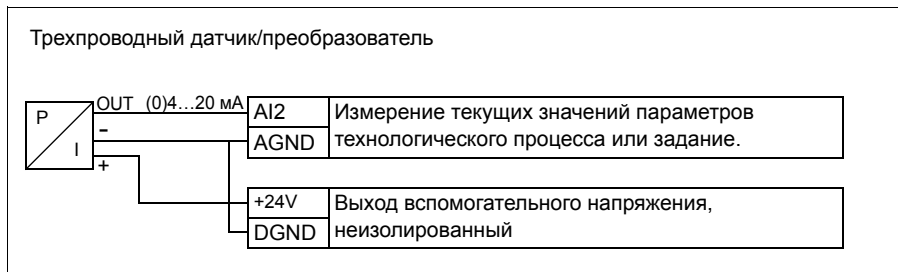
Примеры подключения двух- и трехпроводных датчиков

На рисунках приведены примеры соединений для двух- и трехпроводного датчика/преобразователя, питаемого выходным вспомогательным напряжением привода.

Примечание. Не превышайте максимальную нагрузочную способность вспомогательного выхода 24 В (200 мА).



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

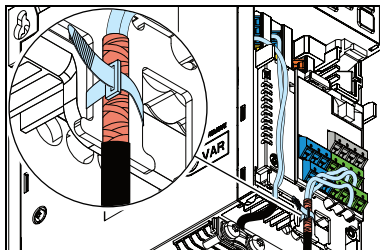


■ Процедура подключения кабелей управления

Выполните подключение в соответствии с используемым макросом. Подключения для стандартного макроса приведены на схеме на стр. 67.

Во избежание образования индуктивной связи сигнальные пары кабеля управления должны быть скручены как можно ближе к клеммам.

1. В целях заземления зачистите часть внешнего экрана кабеля управления.
2. С помощью кабельной стяжки закрепите внешний экран на заземляющем выводе. Используйте металлические кабельные стяжки для заземления по всей окружности.
3. Зачистите проводники кабелей управления.
4. Подсоедините проводники к соответствующим клеммам управления. Затяните клеммы усилием 0,5 Н·м.
5. Подключите экраны витых пар и провода заземления к клеммам SCR. Затяните клеммы усилием 0,5 Н·м.
6. Закрепите кабели управления снаружи привода.



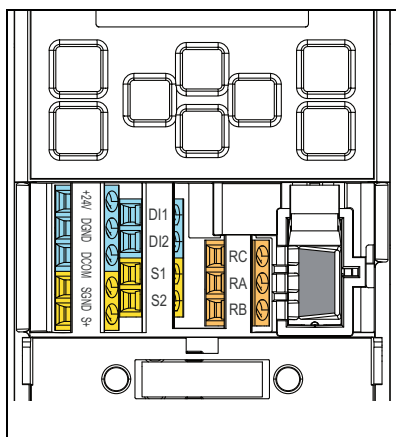
Подключение вспомогательного напряжения

В приводе предусмотрены клеммы для подключения вспомогательного напряжения 24 В= ($\pm 10\%$). В зависимости от варианта применения эти клеммы можно использовать для следующих целей:

- для подачи внешнего питания на привод;
- для подачи питания из привода на внешние дополнительные модули.

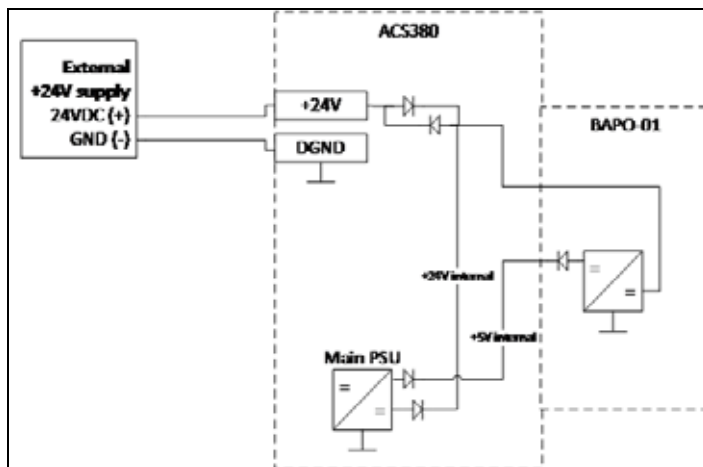
Подключите внешнее питание или модуль к клеммам +24V и DGND.

Подробные сведения о подаче внешнего питания на привод приведены в разделе [Модуль расширения питания ВАРО-01](#) на стр. 171.



Характеристики входного напряжения приведены в разделе [Параметры подключения схемы управления](#) на стр. 104.

В модуле ВАРО-01 предусмотрен источник питания, представляющий собой обратноходовый преобразователь постоянного напряжения в постоянное. Этот источник питания, на вход которого подается напряжение 24 В=, выдает напряжение 5 В на плату управления, чтобы обеспечить непрерывное питание процессора и каналов связи.



Источник питания в модуле ВАРО-01 дополняет основной источник питания привода и используется, только когда последний выключается.

Дополнительные модули

Обычно дополнительные модули устанавливаются на заводе-изготовителе в соответствии с вариантом исполнения привода или заказом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

В приводе предусмотрено два гнезда для дополнительных модулей:

- Передний дополнительный модуль: гнездо модуля связи под передней крышкой.
- Боковой дополнительный модуль: гнездо многофункционального модуля расширения сбоку привода.

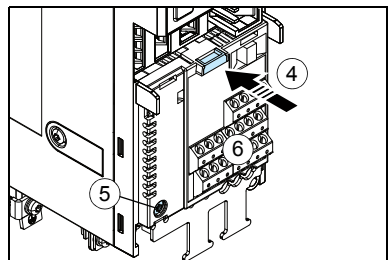
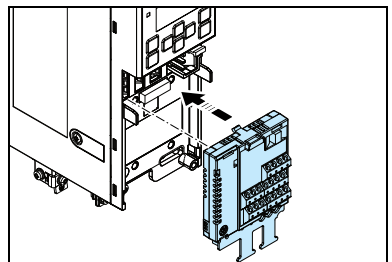
Подробные сведения по поводу инструкций по монтажу и подключению приведены в руководстве по дополнительному модулю. Сведения о боковых дополнительных модулях:

- [Интерфейсный модуль импульсного энкодера ВТАС-02](#) на стр. 147
- [Модуль расширения релейных выходов BREL-01](#) на стр. 165
- [Модуль расширения питания ВАРО-01](#) на стр. 171

Перед началом работы остановите привод и выполните операции, о которых говорится в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на странице 15.

■ Установка переднего дополнительного модуля

1. Снимите переднюю крышку.
2. Сверху дополнительного модуля ВЮ-01 можно добавить один дополнительный модуль Fieldbus. Используйте высокую переднюю крышку.
3. Аккуратно совместите дополнительный модуль с гнездом 1 на передней стороне привода.
4. Чтобы установить дополнительный модуль на место, нажмите на него до упора.
5. Нажмите на пластмассовый фиксатор, чтобы он защелкнулся.
6. Затяните стопорный винт.
7. Подключите соответствующие кабели управления, как указано в разделе [Подключение кабелей управления](#) на стр. 66.

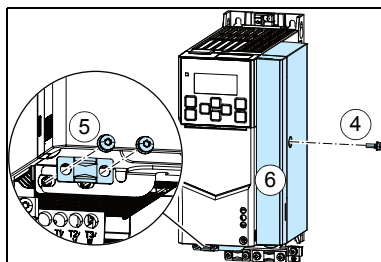
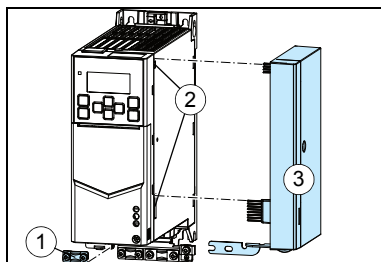


■ Снятие переднего дополнительного модуля

1. Отсоедините кабели управления от дополнительного модуля.
2. Опустите стопорный винт.
3. Осторожно вытяните дополнительный модуль, чтобы отсоединить его. Имейте в виду, что дополнительный модуль может плотно сидеть на своем месте.

■ Монтаж бокового дополнительного модуля

1. Извлеките два винта из зажима заземления в нижней части привода, расположенного ближе всего к лицевой стороне.
2. Тщательно выровняйте боковой дополнительный модуль относительно разъемов на правой стороне привода.
3. Чтобы установить дополнительный модуль на место, нажмите на него до упора.
4. Затяните фиксирующий винт модуля.
5. Подсоедините шину заземления к нижней части бокового дополнительного модуля и к переднему выступу заземления на приводе.
6. Подключите соответствующие кабели управления, как указано в разделе [Подключение кабелей управления](#) на стр. 66.



■ Демонтаж бокового дополнительного модуля

1. Отсоедините кабели управления от бокового дополнительного модуля.
2. Извлеките винты шины заземления.
3. Опустите стопорный винт.
4. Осторожно снимите боковой дополнительный модуль с привода. Имейте в виду, что дополнительный модуль может плотно сидеть на своем месте.



7

Карта проверок монтажа

Содержание настоящей главы

В данной главе приведена карта проверок монтажа, элементы которой необходимо выполнить перед запуском привода.

Предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

Карта проверок

Перед началом работы выполните действия, описанные в разделе [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 15. Все проверки по карте следует выполнять вдвоем с помощником.

<input checked="" type="checkbox"/>	Убедитесь в том, что:
<input type="checkbox"/>	Условия эксплуатации соответствуют требованиям, изложенным в разделе Условия окружающей среды на стр. 106.
<input type="checkbox"/>	Если привод планируется подключать к сети питания IT (незаземленной) или к сети TN с заземленной вершиной треугольника: Внутренний фильтр ЭМС привода отключен. Если привод подключен к системе электроснабжения типа IT (незаземленная), отсоедините заземляющий винт варистора. См. раздел Совместимость с системами IT (незаземленные сети) и системами TN с заземленной вершиной треугольника на стр. 61.

<input checked="" type="checkbox"/>	Убедитесь в том, что:
<input type="checkbox"/>	Если привод хранился более года: Электролитические конденсаторы постоянного тока в звене постоянного тока привода подвергнуты формовке. См. раздел <i>Обслуживание конденсаторов</i> на стр. 83.
<input type="checkbox"/>	Проводник защитного заземления между приводом и распределительным щитом имеет достаточное сечение.
<input type="checkbox"/>	Проводник защитного заземления между двигателем и приводом имеет достаточное сечение.
<input type="checkbox"/>	Все проводники защитного заземления подключены к надлежащим клеммам, которые затянуты (для проверки потяните за провода).
<input type="checkbox"/>	Питающее напряжение соответствует номинальному входному напряжению привода. Прочтите табличку с обозначением типа.
<input type="checkbox"/>	Входной кабель питания подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)
<input type="checkbox"/>	Установлены соответствующие сетевые предохранители и разъединитель.
<input type="checkbox"/>	Кабель двигателя подключен к соответствующим клеммам с соблюдением порядка следования фаз, и клеммы затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)
<input type="checkbox"/>	Кабель резистора (если он предусмотрен) подключен к соответствующим клеммам, и клеммы затянуты. (Для проверки потяните за проводники.)
<input type="checkbox"/>	Кабель двигателя (и кабель тормозного резистора, если имеется) проложены на удалении от прочих кабелей.
<input type="checkbox"/>	Кабели управления (если они предусмотрены) подсоединены.
<input type="checkbox"/>	Если используется байпасное подключение привода: Контактор подключения двигателя непосредственно к сети и выходной контактор привода имеют механическую или электрическую взаимную блокировку и не могут быть замкнуты одновременно.
<input type="checkbox"/>	Внутри корпуса привода не попали инструменты, посторонние предметы или пыль. Рядом с отверстием привода для впуска воздуха отсутствует пыль.
<input type="checkbox"/>	Крышка привода установлена на место.
<input type="checkbox"/>	Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску.



Техническое обслуживание

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит указания по профилактическому техническому обслуживанию и описание светодиодных индикаторов.

Периодичность технического обслуживания

В таблице указаны работы по техническому обслуживанию, которые могут выполняться пользователем. Полный перечень работ по техническому обслуживанию с указанием их периодичности можно найти на веб-сайте www.abb.com/drivesservices. По поводу более подробной информации обращайтесь в местное представительство корпорации АБВ (www.abb.com/searchchannels).

Вид работы ТО/объект	Лет с момента запуска													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
Вентиляторы охлаждения														
Главный вентилятор охлаждения. См. стр. 80.				(R)			R (R)			(R)				R (R)
Подключение и условия окружающей среды														
Характеристики питающего напряжения		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Улучшения														
На основании примечаний к изделиям				I			I			I				I
Запасные части														
Резерв запасных частей		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Формовка конденсаторов цепей постоянного тока (запасные модули и запасные конденсаторы). См. стр. 83.		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Прочие целесообразные задачи														
Плотность затяжки клемм кабелей и шин. При необходимости затяните более плотно.		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Условия эксплуатации (запыленность, влажность, температура)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Очистка радиатора. См. стр. 79.		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Обозначения

- I** Осмотр и, при необходимости, работы по техническому обслуживанию
- (I)** Осмотр в жестких условиях эксплуатации* и, при необходимости, работы по техническому обслуживанию
- R** Замена
- (R)** Замена в жестких условиях эксплуатации*
- o** Прочие работы (ввод в эксплуатацию, испытания, измерения и т. д.)

* Температура окружающего воздуха постоянно выше 40 °С, высокая запыленность или влажность, циклическая тяжелая нагрузка или постоянная номинальная (полная) нагрузка. Для поддержания производительности и надежности привода, выполняйте его проверки привода ежегодно. Обращайтесь в сервисную службу корпорации АБВ как минимум один раз в три года для замены старых компонентов.

Рекомендуемые интервалы технического обслуживания и замены компонентов основаны на конкретных эксплуатационных и климатических условиях.

Очистка радиатора

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора привода. Если радиатор загрязнен, привод может выдавать сигналы предупреждений и отказов из-за перегрева.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Используйте пылесос с антистатическими шлангом и насадкой. Обычный пылесос может вызывать образование зарядов статического электричества, которые способны повредить печатные платы.

Очистка радиатора:

1. Остановите привод и отключите его от входного питания.
 2. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. См. раздел [Меры предосторожности при проведении электротехнических работ](#) на стр. 15.
 3. Снимите вентилятор охлаждения. См. раздел [Замена вентиляторов охлаждения](#) на стр. 80.
 4. Продуйте радиатор снизу вверх чистым сухим сжатым воздухом без примеси масла, используя на выходе пылесос для сбора пыли.
Если пыль может попасть в другое оборудование, выполняйте очистку радиатора в другом помещении.
 5. Установите вентилятор охлаждения.
-

Замена вентиляторов охлаждения

Эти инструкции касаются только типоразмеров R1, R2, R3 и R4. В приводах типоразмера R0 не предусмотрен вентилятор охлаждения.

В разделе *Периодичность технического обслуживания* на стр. 78 указана периодичность замены вентилятора в обычных условиях эксплуатации. Параметр 05.04 Счетчик врем. раб. вентил. показывает текущую наработку вентилятора охлаждения. После замены вентилятора сбросьте счетчик вентилятора. См. документ *ACS380 Firmware manual* (код английской версии 3AXD50000029275).

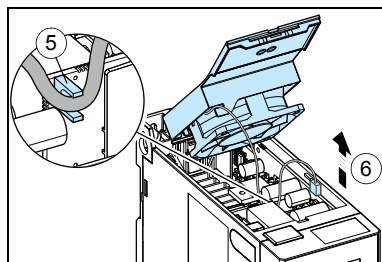
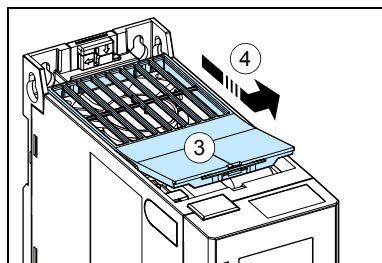
Сменные вентиляторы можно приобрести в корпорации ABB. Используйте только запасные части, утвержденные ABB.

■ Замена охлаждающего вентилятора (типоразмеры R1...R3)

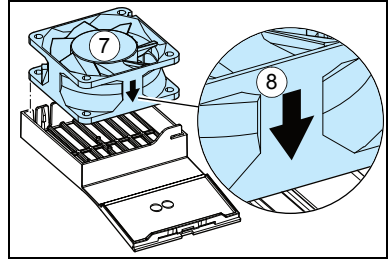


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы *Указания по технике безопасности*, стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

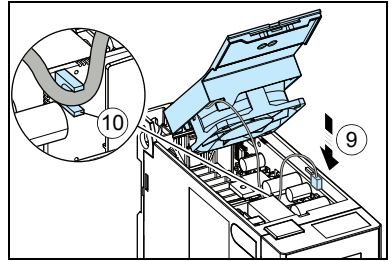
1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания.
2. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. См. раздел *Меры предосторожности при проведении электротехнических работ* на стр. 15.
3. Чтобы открыть крышку вентилятора, используйте подходящую отвертку с плоским жалом.
4. Осторожно поднимите крышку вентилятора и снимите ее с привода. Имейте в виду, что к крышке вентилятора прикреплен вентилятор охлаждения.
5. Извлеките кабель питания вентилятора из фиксатора в приводе.
6. Отсоедините кабель питания вентилятора.



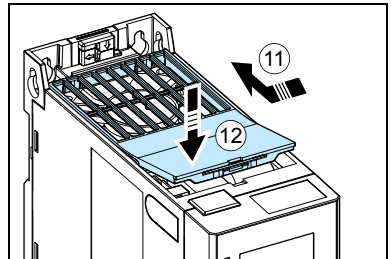
7. Освободите защелки вентилятора и снимите вентилятор с крышки.
8. Установите новый вентилятор на крышку. Проверьте направление потока воздуха. Поток воздуха входит в привод снизу и выходит сверху.



9. Подсоедините кабель питания вентилятора.
10. Вставьте кабель питания вентилятора в фиксатор на приводе.



11. Осторожно установите крышку вентилятора на место. Убедитесь в том, что кабель питания вентилятора проложен должным образом.
12. Нажмите на крышку, чтобы зафиксировать ее.

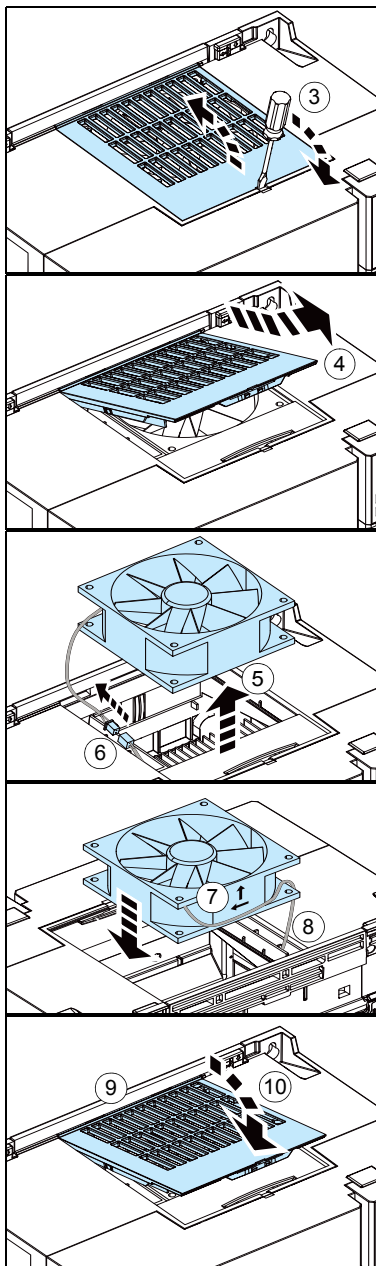


■ Замена охлаждающего вентилятора (типоразмер R4)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

1. Подождите 5 минут, а затем путем измерения убедитесь в отсутствии напряжения. См. раздел *Меры предосторожности при проведении электротехнических работ* на стр. 15.
2. Остановите привод и отключите его от сетевого питания.
3. Чтобы открыть крышку вентилятора, используйте подходящую отвертку с плоским жалом.
4. Поднимите крышку вентилятора и отложите ее в сторону.
5. Поднимите вентилятор и вытяните его из основания.
6. Отсоедините кабель питания вентилятора от разъема удлинительного кабеля.
7. Осторожно замените старый вентилятор. Уделяйте внимание надлежащему направлению монтажа вентилятора согласно стрелкам на вентиляторе (они должны указывать вверх и влево). Установленный должным образом вентилятор создает разрежение внутри привода и выдувает воздух наружу.
8. Подсоедините кабель питания вентилятора к разъему.
9. Установите крышку вентилятора на раму.
10. Нажмите на крышку, чтобы зафиксировать ее.



Обслуживание конденсаторов

В промежуточной цепи постоянного тока привода имеются электролитические конденсаторы. Их срок службы зависит от времени работы и нагрузки привода, а также от температуры окружающего воздуха.

Выход конденсаторов из строя может привести к повреждению привода и перегоранию сетевого предохранителя или к отказу привода. В случае сомнений по поводу исправности конденсаторов обратитесь в корпорацию ABB. Запасные части можно приобрести в корпорации ABB. Используйте только запасные части, утвержденные ABB.

■ Формовка конденсаторов

Если привод хранился в течение года или более, выполните формовку конденсаторов. Способ определения даты изготовления по серийному номеру описан в разделе [Таблички на приводе](#) на стр. 33.

Процедура формовки конденсаторов описана в документе *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629), который размещен в Интернете (перейдите на веб-сайт www.abb.com и введите код в поле поиска).



Технические характеристики

Содержание настоящей главы

В этой главе приведены технические характеристики привода, такие как номинальные параметры, размеры и технические требования, а также условия, при которых выполняются требования CE, UL и других знаков соответствия.

Номинальные характеристики

■ Паспортные характеристики по IEC

Тип ACS380-04xx	Входной параметр	Вход с дросселем	Выходные характеристики								Типоразмер
			Макс. ток		Номинальный режим		Небольшая перегрузка		Работа в тяжелом режиме		
			I_{1N}	I_{1N}	I_{max}	I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}	
	А	А	А	А	кВт	А	кВт	А	кВт		
1-фазный, $U_N = 200...240$ В											
02A4-1	5,0	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0	
03A7-1	7,8	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0	
04A8-1	10,1	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1	
06A9-1	14,5	11,9	8,6	6,9	1,10	6,6	1,10	4,8	0,75	R1	
07A8-1	16,4	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1	
09A8-1	20,6	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2	
12A2-1	25,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2	
3-фазный, $U_N = 380...480$ В											
01A8-4	2,9	1,8	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0	
02A6-4	4,2	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1	
03A3-4	5,3	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1	
04A0-4	6,4	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1	
05A6-4	9,0	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1	
07A2-4	11,5	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1	
09A4-4	15,0	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1	
12A6-4	20,2	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2	
17A0-4	27,2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3	
25A0-4	40,0	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3	
032A-4	51,2	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4	
038A-4	60,8	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4	
045A-4	72,0	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4	
050A-4	80,0	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4	

3AXD10000299801.xls

Паспортные характеристики по NEMA

Тип ACS380-04xx-	Входной параметр	Вход с дросселем	Выходные характеристики				Типоразмер
			Небольшая перегрузка		Работа в тяжелом режиме		
			I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Nd}	P_{Nd}	
	A	A	A	л. с.	A	л. с.	
3-фазный, $U_N = 460$ В (440...480 В)							
01A8-4	2,6	1,6	1,6	0,75	1,1	0,50	R0
02A6-4	3,4	2,1	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A3-4	4,8	3,0	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
04A0-4	5,4	3,4	3,4	2,0	3,0	1,5	R1
05A6-4	7,7	4,8	4,8	2,0	3,4	2,0	R1
07A2-4	9,6	6,0	6,0	3,0	4,0	2,0	R1
09A4-4	12,2	7,6	7,6	5,0	4,8	3,0	R1
12A6-4	17,6	11,0	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
17A0-4	22,4	14,0	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
25A0-4	33,6	21,0	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
032A-4	43,2	27,0	27,0	20,0	12,0	15,0	R4
038A-4	54,4	34,0	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
045A-4	64,0	40,0	40,0	30,0	34,0	25,0	R4
050A-4	67,2	42,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

3AXD10000299801.xls

Определения

- U_N Номинальное напряжение питания
- I_{IN} Номинальный входной ток. Длительный входной ток, эфф. значение (для определения характеристик кабелей и предохранителей).
- I_{max} Максимальный выходной ток. Возникает в течение двух секунд при пуске.
- I_N Номинальный выходной ток. Максимальный длительный выходной ток (без перегрузки).
- P_N Номинальная мощность привода. Типовая мощность двигателя (без перегрузки). Значения в киловаттах относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта IEC. Значения в л. с. относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA.
- I_{Ld} Максимальное значение тока при перегрузке 110 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут
- P_{Ld} Типовая мощность двигателя при работе в легком режиме (перегрузка 110 %)
- I_{Nd} Максимальное значение тока при перегрузке 150 %, допускается в течение 1 минуты каждые 10 минут
- P_{Nd} Типовая мощность двигателя при работе в тяжелом режиме (перегрузка 150 %)

Выбор типоразмера

Типоразмер привода выбирается исходя из номинальных значений тока и мощности двигателя. Для обеспечения номинальной мощности двигателя номинальный ток привода не должен быть меньше номинального тока двигателя. Номинальная мощность привода также должна не быть меньше номинальной мощности двигателя. В пределах одного диапазона напряжения указанные значения мощности остаются неизменными независимо от напряжения питания.

Номинальные значения указаны для I_N при температуре окружающей среды 50 °C (104 °F). При повышении температуры требуется снижение характеристик.

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

Снижение номинальных характеристик

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

Если имеет место воздействие нескольких факторов, снижение номинальных характеристик для каждого фактора учитывается совокупно.

Пример.

Если в системе требуется длительный ток двигателя (I_N) 6,0 А при частоте коммутации 8 кГц, напряжение питания равно 400 В и привод находится на высоте 1500 м, расчет требуемого типоразмера привода выполняется следующим образом:

Раздел [Снижение характеристик при различных частотах коммутации](#) (стр. 89):

По таблице минимальный типоразмер выбирается исходя из того, что $I_N = 9,4$ А.

Раздел [Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря](#) (стр. 90):

Коэффициент снижения для высоты 1500 м = $1 - 1/10000$ м (1500 - 1000) м = 0,95. Минимальный требуемый типоразмер выбирается исходя из того что $I_N = 9,4$ А / 0,95 = 9,9 А.

Исходя из значения I_N в таблицах номинальных параметров (начиная со стр. 86), привод типа ACS380-04xx-12A6-4 превосходит требование $I_N = 9,9$ А.

■ Снижение характеристик в зависимости от температуры окружающего воздуха, IP20

Типоразмер	Температура	Снижение номинальных характеристик
R0...R4	до +50 °С	Нет снижения.
R1...R3	+50...+60 °С	Выходной ток снижается на 1 % на каждый дополнительный 1 °С (1,8 °F).
R4	+50...+60 °С	ACS380-04xx-032A4-4 и ACS380-04xx-045A-4: выходной ток снижается на 1 % на каждый дополнительный 1 °С. ACS380-04xx-038A-4 и ACS380-04xx-050A-4: выходной ток снижается на 2 % на каждый дополнительный 1 °С.

■ Снижение характеристик при различных частотах коммутации

Тип ACS380-04xx	Ток при различных частотах коммутации (I_{2N} при 50 °С)			
	2 кГц	4 кГц	8 кГц	12 кГц
1-фазный, $U_N = 200...240$ В				
02A4-1	2,4	2,4	1,9	1,6
03A7-1	3,7	3,7	2,9	2,4
04A8-1	4,8	4,8	3,9	3,3
06A9-1	6,9	6,9	5,6	4,7
07A8-1	7,8	7,8	6,6	5,8
09A8-1	9,8	9,8	8,3	7,2
12A2-1	12,2	12,2	10,0	8,4
3-фазный, $U_N = 380...480$ В				
01A8-4	1,8	1,8	1,2	0,86
02A6-4	2,6	2,6	1,7	1,2
03A3-4	3,3	3,3	2,1	1,6
04A0-4	4,0	4,0	2,6	1,9
05A6-4	5,6	5,6	3,6	2,7
07A2-4	7,2	7,2	4,7	3,5
09A4-4	9,4	9,4	6,1	4,5
12A6-4	12,6	12,6	8,5	6,4
17A0-4	17,0	17,0	11,5	8,6
25A0-4	25,0	25,0	16,8	12,6
032A-4	32,0	32,0	21,7	16,7
038A-4	38,0	38,0	24,6	18,5
045A-4	45,0	45,0	29,4	21,9
050A-4	50,0	50,0	32,9	24,5

3AXD10000299801.xls

Для типоразмера R4: Минимальную частоту коммутации следует поддерживать на уровне стандартного значения (параметр 97.02 = 1,5 кГц) в условиях циклических нагрузок и температуры окружающей среды, постоянно превышающей +40 °С. В случае изменения этого параметра уменьшается срок службы изделия и/или ограничиваются технические характеристики в диапазоне температур +40...60 °С.

■ **Снижение в зависимости от высоты над уровнем моря**

Блоки 230 В: На высоте от 1000 до 2000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты.

Блоки 400 В: На высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик составляет 1 % на каждые 100 м увеличения высоты. Для блоков 400 В допускается работа на высоте до 4000 м над уровнем моря если учитываются следующие граничные условия:

- Максимальное коммутируемое напряжение для встроенного релейного выхода 1 составляет 30 В на высоте 4000 м над уровнем моря (например, не допускается подача напряжения 250 В на релейный выход 1).
- Когда используется боковой дополнительный модуль BREL-01, разность потенциалов между соседними реле не должна превышать 30 В (например, не допускается подавать напряжение 250 В на релейный выход 2 и 30 В на релейный выход 3).
 - Если эти условия не выполняются, высота над уровнем моря не должна превышать 2000 м.
- 3-фазный привод 400 В ACS380 на высоте 4000 м над уровнем моря можно подключать только к следующим системам электропитания: TN-S, TN-c, TN-CS, TT (с незаземленной вершиной треугольника).

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

$$k = 1 - \frac{1}{10\,000 \text{ м}} \cdot (x - 1000) \text{ м}$$

Проверьте ограничения совместимости сети при высоте более 1000 м. Также проверьте ограничения PELV для клемм релейного выхода при высоте свыше 1000 м.

Предохранители (IEC)

В таблицах указаны плавкие предохранители gG, UL и uR или aR для защиты от короткого замыкания во входном силовом кабеле или в приводе. Допускается использовать предохранитель любого типа, если он срабатывает достаточно быстро. Время срабатывания зависит от импеданса сети питания, а также от сечения и длины кабеля питания. См. раздел [Защита от короткого замыкания](#) на стр. 55.

Не используйте предохранители, номинальный ток которых превышает значение, указанное в таблице.

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

■ Предохранители gG

Убедитесь, что время срабатывания предохранителя меньше 0,5 секунды.

Соблюдайте местные нормы и правила.

Тип ACS380-04xx	Входной ток	Мин. ток короткого замыкания	Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип ABB	Типоразмер IEC 60269
	A	A	A	A ² c	B		
1-фазный, $U_N = 200...240$ В							
02A4-1	5,0	80	10	380	500	OFAF000H10	000
03A7-1	7,8	80	10	380	500	OFAF000H10	000
04A8-1	10,1	128	16	720	500	OFAF000H16	000
06A9-1	14,5	200	20	1500	500	OFAF000H20	000
07A8-1	16,4	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
09A8-1	20,6	256	32	2500	500	OFAF000H32	000
12A2-1	25,6	320	35	7000	500	OFAF000H35	000
3-фазный, $U_N = 380...480$ В							
01A8-4	2,9	32	4	55	500	OFAF000H4	000
02A6-4	4,2	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A3-4	5,3	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	6,4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A6-4	9,0	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	11,5	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A4-4	15,0	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	20,2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A0-4	27,2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-4	40,0	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
032A-4	51,2	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
038A-4	60,8	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
045A-4	72,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	80,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

■ Предохранители UL

Тип ACS380-04xx	Входной ток	Мин. ток короткого замыкания	Номиналь- ный ток	Номиналь- ное напря- жение	Тип Bussmann/ Edison	Тип
	A	A	A	B		
1-фазный, $U_N = 200...240$ В						
02A4-1	5,0	80	10	300	JJN/TJN10	UL класс T
03A7-1	7,8	80	10	300	JJN/TJN10	UL класс T
04A8-1	10,1	128	20	300	JJN/TJN20	UL класс T
06A9-1	14,5	200	20	300	JJN/TJN20	UL класс T
07A8-1	16,4	200	25	300	JJN/TJN25	UL класс T
09A8-1	20,6	256	25	300	JJN/TJN25	UL класс T
12A2-1	25,6	320	35	300	JJN/TJN35	UL класс T
3-фазный, $U_N = 380...480$ В						
01A8-4	2,9	32	6	600	JJS/TJS6	UL класс T
02A6-4	4,2	48	6	600	JJS/TJS6	UL класс T
03A3-4	5,3	48	6	600	JJS/TJS6	UL класс T
04A0-4	6,4	80	10	600	JJS/TJS10	UL класс T
05A6-4	9,0	80	10	600	JJS/TJS10	UL класс T
07A2-4	11,5	128	20	600	JJS/TJS20	UL класс T
09A4-4	15,0	128	20	600	JJS/TJS20	UL класс T
12A6-4	20,2	200	25	600	JJS/TJS25	UL класс T
17A0-4	27,2	256	35	600	JJS/TJS35	UL класс T
25A0-4	40,0	400	50	600	JJS/TJS50	UL класс T
032A-4	51,2	504	60	600	JJS/TJS60	UL класс T
038A-4	60,8	640	80	600	JJS/TJS80	UL класс T
045A-4	72,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL класс T
050A-4	80,0	800	100	600	JJS/TJS100	UL класс T

3AXD10000299801.xls

■ Предохранители gR

Тип ACS380-04xx	Входной ток	Мин. ток короткого замыкания	Номинальный ток	I^2t	Номинальное напряжение	Тип Bussmann	Типоразмер IEC 60269
	A	A	A	A ² c	B		
1-фазный, $U_N = 200...240$ В							
02A4-1	5,0	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	7,8	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	10,1	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	14,5	200	50	1000	690	170M2697	00
07A8-1	16,4	200	63	1800	690	170M2698	00
09A8-1	20,6	256	63	1800	690	170M2698	00
12A2-1	25,6	320	63	1800	690	170M2698	00
3-фазный, $U_N = 380...480$ В							
01A8-4	2,9	32	25	125	690	170M2694	00
02A6-4	4,2	48	25	125	690	170M2694	00
03A3-4	5,3	48	25	125	690	170M2694	00
04A0-4	6,4	80	32	275	690	170M2695	00
05A6-4	9,0	80	32	275	690	170M2695	00
07A2-4	11,5	128	40	490	690	170M2696	00
09A4-4	15,0	128	40	490	690	170M2696	00
12A6-4	20,2	200	50	1000	690	170M2697	00
17A0-4	27,2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-4	40,0	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-4	51,2	504	100	6650	690	170M2700	00
038A-4	60,8	640	125	12000	690	170M2701	00
045A-4	72,0	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	80,0	800	160	22500	690	170M2702	00

3AXD10000299801.xls

Альтернативная защита от короткого замыкания

■ Миниатюрные автоматические выключатели (условия эксплуатации IEC)

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



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

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

Примечание. Миниатюрные автоматические выключатели с плавкими предохранителями или без них не оценивались на предмет использования в качестве защиты от короткого замыкания в США (условия эксплуатации UL).

Код типа	Типо-размер	Миниатюрный автоматический выключатель ABB	кА ¹⁾
		Тип	
1-фазный, $U_N = 200...240$ В (200, 208, 220, 230, 240 В)			
ACS380-04xx-02A4-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
ACS380-04xx-03A7-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
ACS380-04xx-04A8-1	R1	S 201P-B 16 NA	5
ACS380-04xx-06A9-1	R1	S 201P-B 20 NA	5
ACS380-04xx-07A8-1	R1	S 201P-B 25 NA	5
ACS380-04xx-09A8-1	R2	S 201P-B 25 NA	5
ACS380-04xx-12A2-1	R2	S 201P-B 32 NA	5
3 фазный, $U_N = 380...480$ В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)			
ACS380-04xx-01A8-4	R0	S 203P-B 4	5
ACS380-04xx-02A6-4	R1	S 203P-B 6	5
ACS380-04xx-03A3-4	R1	S 203P-B 6	5
ACS380-04xx-04A0-4	R1	S 203P-B 8	5
ACS380-04xx-05A6-4	R1	S 203P-B 10	5
ACS380-04xx-07A2-4	R1	S 203P-B 16	5
ACS380-04xx-09A4-4	R1	S 203P-B 16	5
ACS380-04xx-12A6-4	R2	S 203P-B 25	5
ACS380-04xx-17A0-4	R3	S 203P-B 32	5
ACS380-04xx-25A0-4	R3	S 203P-B 50	5
ACS380-04xx-032A-4	R4	Обратитесь в корпорацию ABB	
ACS380-04xx-038A-4	R4	Обратитесь в корпорацию ABB	
ACS380-04xx-045A-4	R4	Обратитесь в корпорацию ABB	
ACS380-04xx-050A-4	R4	Обратитесь в корпорацию ABB	

1) Максимально допустимый расчетный ток короткого замыкания (IEC 61800-5-1) силовой электросети.

■ Самозащищенный комбинированный ручной контроллер – тип E Условия эксплуатации для США (UL)

Вместо рекомендуемых предохранителей для защиты ответвлений могут использоваться ручные устройства защиты типа E корпорации ABB MS132 и S1-M3-25, MS165-xx и MS5100-100. Такой вариант соответствует требованиям Национального свода законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC). Когда надлежащее ручное устройство защиты типа E корпорации ABB выбрано по таблице и используется для защиты ответвлений, привод подходит для использования в цепях, по которым протекает симметричный ток не более 65 кА (среднеквадратичное значение) при максимальном номинальном напряжении привода. Номинальные значения приведены в следующей таблице.

В таблице с номинальными характеристиками MMP приведены значения минимального объема корпуса для устанавливаемых в корпусе приводов ACS380 открытого типа со степенью защиты IP20.

Код типа	Типо-размер	Тип MMP 1) 2)	Минимальный объем корпуса 5)	
			дм ³	куб. дюймы
1-фазный, $U_N = 200...240$ В (200, 208, 220, 230, 240 В)				
ACS380-04xx-02A4-1	R0	MS132-6.3 и S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-03A7-1	R0	MS132-10 и S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-04A8-1	R1	MS165-16	30,2	1842
ACS380-04xx-06A9-1	R1	MS165-16	30,2	1842
ACS380-04xx-07A8-1	R1	MS165-20	30,2	1842
ACS380-04xx-09A8-1	R2	MS165-25	30,2	1842
ACS380-04xx-12A2-1	R2	MS165-32	30,2	1842
3 фазный, $U_N = 380...480$ В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)^{4) 5)}				
ACS380-04xx-01A8-4	R0	MS132-4.0 и S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-02A6-4	R1	MS132-6.3 и S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-03A3-4	R1	MS132-6.3 и S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-04A0-4	R1	MS132-10 и S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-05A6-4	R1	MS132-10 и S1-M3-25 ³⁾	30,2	1842
ACS380-04xx-07A2-4	R1	MS165-16	30,2	1842
ACS380-04xx-09A4-4	R1	MS165-16	30,2	1842
ACS380-04xx-12A6-4	R2	MS165-20	30,2	1842
ACS380-04xx-17A0-4	R3	MS165-32	30,2	1842
ACS380-04xx-25A0-4	R3	MS165-42	30,2	1842
ACS380-04xx-032A-4	R4	Обратитесь в корпорацию ABB		
ACS380-04xx-038A-4	R4	Обратитесь в корпорацию ABB		
ACS380-04xx-045A-4	R4	Обратитесь в корпорацию ABB		
ACS380-04xx-050A-4	R4	Обратитесь в корпорацию ABB		

1) Все указанные в таблице ручные устройства защиты двигателя являются устройствами типа E, оснащены средствами самозащиты и рассчитаны на ток до 65 кА. Полные технические данные ручных устройств защиты двигателя типа E корпорации ABB приведены в публикации ABB 2CDC131085M0201 – Manual Motor Starters – North American Applications. Эти ручные устройства защиты двигателя можно использовать для защиты ответвлений, если они сертифицированы UL как устройства типа E. В противном случае их можно использовать только в качестве разъединителя двигателя. Такой разъединитель устанавливается непосредственно за двигателем на стороне нагрузки панели.

2) Чтобы избежать ненужных отключений, для ручных устройств защиты двигателя может потребоваться регулировка предельного значения отключения (установка иного значения, чем задано на заводе-изготовителе, которое не меньше входного тока привода). Если ручное устройство защиты двигателя настроено на максимальный уровень тока отключения и происходит ненужные отключения, выберите MMP следующего типоразмера. (MS132-10 — это максимальный типоразмер устройства MS132, соответствующего типу E при токе 65 кА. Следующий типоразмер — MS165-16.)

3) Чтобы обеспечить соответствие классу самозащиты типа E, с ручным устройством защиты следует использовать фидерный терминал на стороне линии S1-M3-25.

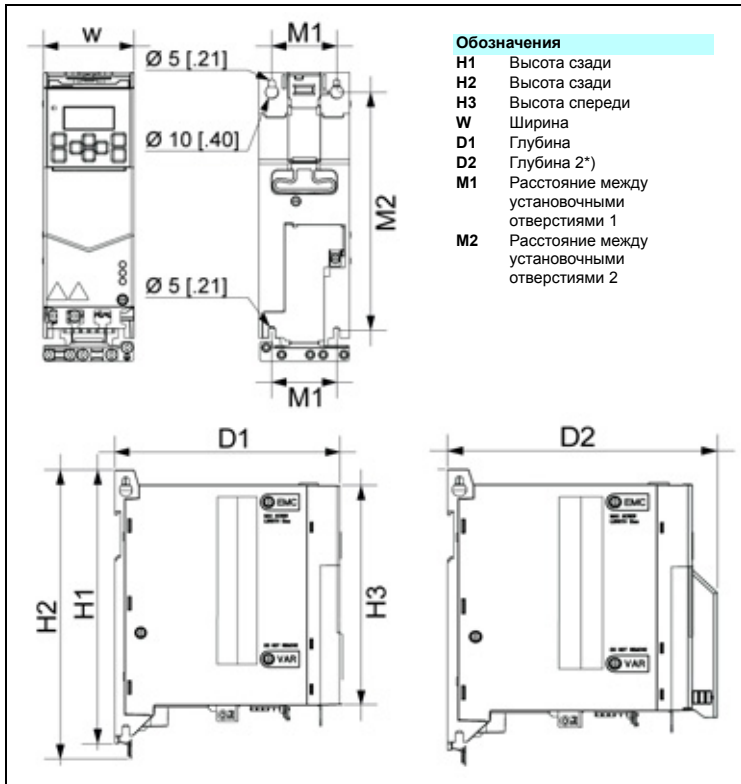
4) Только системы с подключением по схеме треугольника 480Y/277 В: Устройства защиты от короткого замыкания с двумя номинальными значениями напряжения (например, 480Y/277 В~) могут применяться только в глухозаземленных сетях, где фазное напряжение не превышает меньшее из двух номинальных значений (например, 277 В~), а линейное напряжение не превышает большее из двух номинальных значений (например, 480 В~). Меньшее номинальное значение соответствует отключающей способности устройства для одного полюса.

5) Для всех приводов размер корпуса должен выбираться с учетом специфических тепловых характеристик системы, а также обеспечивать свободное пространство для охлаждения. См. раздел *Требование свободное пространство* на стр. 97. Только для UL: В случае применения с указанным в таблице устройством MMP типа E корпорации ABB минимальный объем корпуса указывается в требованиях UL. Приводы ACS380 предназначены для установки в корпусе, если не добавлен комплект NEMA -1.

Размеры и вес

Типо-размер	Размеры и вес								
	IP20/UL, открытый тип								
	H1	H2	H3	W	D1	D2	M1	M2	Вес
мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг
R0	205	220	170	70	174	191	50	191	1,4
R1	205	220	170	70	174	191	50	191	1,6
R2	205	220	170	95	174	191	75	191	1,9
R3	205	220	170	169	174	191	148	191	2,9
R4	205	220	170	260	174	191	238	191	5,8

3AXD10000299801.xls



*) D2 = дополнительная более глубокая крышка

Требуемое свободное пространство

Типоразмер	Требования к свободному пространству		
	Сверху	Снизу	По бокам ⁽¹⁾
	мм	мм	мм
R0...R4	75	75	0

3AXD10000299801.xls

1) Модули можно устанавливать рядом друг с другом, но если планируется монтаж дополнительных компонентов, устанавливаемых сбоку, оставьте 20 мм свободного пространства с правой стороны модуля.

Потери, данные контура охлаждения, шум

Приводы типоразмера R0 имеют естественное охлаждение за счет конвекции. В приводах типоразмера R1...R4 предусмотрен вентилятор охлаждения. Направление потока воздуха снизу вверх.

В приведенной ниже таблице указаны значения мощности, рассеиваемой в главной (силовой) схеме при номинальной нагрузке и в схеме управления — при минимальной нагрузке (все цифровые входы/выходы и панель управления не используются) и при максимальной нагрузке (все цифровые входы находятся в состоянии «включено», используются панель управления, шина Fieldbus и вентилятор). Общая рассеиваемая мощность равна сумме мощностей, рассеиваемых в главной (силовой) схеме и в цепях управления.

Тип ACS380-04xx	Тепловыделение				Расход воздуха	Шум	Типоразмер
	Основная цепь при номинальном I_{1N} и I_{2N}	Схема управления, мин.	Схема управления, макс.	Главная плата и плата управления, макс.			
1-фазный, $U_N = 200...240$ В							
02A4-1	32	17	20	52	-	< 30 дБ	R0
03A7-1	46	17	20	66	-	< 30 дБ	R0
04A8-1	59	24	25	84	57	63 дБ	R1
06A9-1	85	24	25	109	57	63 дБ	R1
07A8-1	95	24	25	120	57	63 дБ	R1
09A8-1	115	24	25	140	63	59 дБ	R2
12A2-1	145	24	25	170	63	59 дБ	R2
3-фазный, $U_N = 380...480$ В							
01A8-4	26	17	20	46	-	< 30 дБ	R0
02A6-4	35	24	25	60	57	63 дБ	R1
03A3-4	42	24	25	67	57	63 дБ	R1
04A0-4	50	24	25	75	57	63 дБ	R1
05A6-4	68	24	25	93	57	63 дБ	R1
07A2-4	88	24	25	112	57	63 дБ	R1
09A4-4	115	24	25	139	57	63 дБ	R1
12A6-4	158	24	25	183	63	59 дБ	R2
17A0-4	208	24	25	232	128	66 дБ	R3
25A0-4	322	24	25	346	128	66 дБ	R3
032A-4	435	24	25	460	216	69 дБ	R4
038A-4	537	24	25	561	216	69 дБ	R4
045A-4	638	24	25	663	216	69 дБ	R4
050A-4	709	24	25	734	216	69 дБ	R4

3AXD10000299801.xls

Характеристики клемм для силовых кабелей

IEC

Тип ACS380-04xx-	Клеммы U1, V1, W1 / U2, V2, W2 / BRK+, BRK- / DC+, DC-			Клемма защитного заземления (PE)	
	Мин. (одножильный/ многожильный)	Макс. (одножильный/ многожильный)	Момент затяжки	Мин.	Момент затяжки
	мм ²	мм ²	Н·м	мм ²	Н·м
1-фазный, $U_N = 200...240$ В					
02A4-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
03A7-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
04A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
06A9-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
07A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
09A8-1	0,5/0,5	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
12A2-1	0,5/0,5	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
3-фазный, $U_N = 380...480$ В					
01A8-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
02A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
03A3-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
04A0-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
05A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
07A2-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
09A4-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
12A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4,0	1,2
17A0-4	0,5/0,5	16/16	1,2...1,5	4,0	1,2
25A0-4	0,5/0,5	16/16	1,2...1,5	4,0	1,2
032A-4	0,5/0,5	16/16	2,5...3,7	10,0	2,9
038A-4	0,5/0,5	25/35	2,5...3,7	10,0	2,9
045A-4	0,5/0,5	25/35	2,5...3,7	10,0	2,9
050A-4	0,5/0,5	25/35	2,5...3,7	10,0	2,9

3AXD10000299801.xls

Характеристики клемм для кабелей управления

Тип ACS380-04xx-	Все кабели управления	
	Сечение провода мм ²	Момент затяжки Н·м
1-фазный, $U_N = 200...240$ В		
02A4-1	0,14...1,5	0,5...0,6
03A7-1	0,14...1,5	0,5...0,6
04A8-1	0,14...1,5	0,5...0,6
06A9-1	0,14...1,5	0,5...0,6
07A8-1	0,14...1,5	0,5...0,6
09A8-1	0,14...1,5	0,5...0,6
12A2-1	0,14...1,5	0,5...0,6
3-фазный, $U_N = 380...480$ В		
01A8-4	0,14...1,5	0,5...0,6
02A6-4	0,14...1,5	0,5...0,6
03A3-4	0,14...1,5	0,5...0,6
04A0-4	0,14...1,5	0,5...0,6
05A6-4	0,14...1,5	0,5...0,6
07A2-4	0,14...1,5	0,5...0,6
09A4-4	0,14...1,5	0,5...0,6
12A6-4	0,14...1,5	0,5...0,6
17A0-4	0,14...1,5	0,5...0,6
25A0-4	0,14...1,5	0,5...0,6
032A-4	0,14...1,5	0,5...0,6
038A-4	0,14...1,5	0,5...0,6
045A-4	0,14...1,5	0,5...0,6
050A-4	0,14...1,5	0,5...0,6

3AXD1000299801.xls

Фильтры ЭМС для категории С1

Чтобы обеспечить соответствие требованиям к ЭМС согласно Директиве ЕС по ЭМС (стандарт EN 61800-3) для категории С1 при максимальной длине кабеля двигателя и частоте коммутации 4 кГц, используйте фильтр ЭМС. Сведения о надлежащих фильтрах ЭМС можно получить у местного представителя корпорации ABB.

Тип	Фильтр С1
ACS380-04xx-	
3-фазный, $U_N = 460$ В (380...480 В)	
01A8-4	Schaffner FN 3268-7-44
02A6-4	Schaffner FN 3268-7-44
03A3-4	Schaffner FN 3268-7-44
04A0-4	Schaffner FN 3268-7-44
05A6-4	Schaffner FN 3268-7-44
07A2-4	Schaffner FN 3268-16-44
09A4-4	Schaffner FN 3268-16-44
12A6-4	Schaffner FN 3268-16-44
17A0-4	Schaffner FN 3268-30-33
25A0-4	Schaffner FN 3268-30-33
032A-4	Обратитесь в корпорацию ABB
038A-4	Обратитесь в корпорацию ABB
045A-4	Обратитесь в корпорацию ABB
050A-4	Обратитесь в корпорацию ABB

3AXD10000299801.xls

Технические характеристики сети электропитания

Напряжение (U_1)	200/208/220/230/240 В~, 1 фаза для приводов на 200 В~ 380/400/415/440/460/480 В~, 3 фазы для приводов на 400 В~ По умолчанию допускаются колебания в пределах +10 %/-15 % от номинального напряжения преобразователя.
Тип сети питания	Коммунальные сети низкого напряжения. Системы TN (заземленная), IT (незаземленная) и TN (с заземленной вершиной треугольника).
Стойкость по току короткого замыкания (IEC 61439-1)	65 кА при защите с помощью предохранителей, указанных в таблицах предохранителей.
Защита от токов короткого замыкания (UL 508С, CSA C22.2 № 14-05)	Для США и Канады: привод пригоден для использования в сетях, способных отдавать симметричный ток не более 100 кА (эфф. значение) при максимальном напряжении привода 480 В и защищенных с помощью предохранителей, указанных в таблице предохранителей.
Частота (f1)	От 47 до 63 Гц, максимальная скорость изменения 17 %/с
Асимметрия	Не более ± 3 % от номинального межфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники (cos phi)	0,98 (при номинальной нагрузке)

Параметры подключения двигателя

Тип двигателя	Асинхронный двигатель или синхронный двигатель с постоянными магнитами
Напряжение (U_2)	От 0 до U_1 , трехфазное симметричное, $U_{\text{макс}}$ в точке ослабления поля
Защита от короткого замыкания (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	Выход для подключения двигателя защищен от короткого замыкания в соответствии с IEC 61800-5-1 и UL 61800-5-1.
Частота (f2)	0...599 Гц
Дискретность регулирования частоты	0,01 Гц
Ток	См. раздел <i>Номинальные характеристики</i> на стр. 86.
Частота коммутации	2, 4, 8 или 12 кГц

- Длина кабеля двигателя** **Эксплуатационные возможности и длина кабеля двигателя**
 Привод рассчитан на работу с оптимальными характеристиками при указанной ниже максимальной длине кабеля. Длина кабеля двигателя может быть увеличена при использовании выходных дросселей, как указано в таблице.

Типо-размер	Максимальная длина кабеля двигателя	
	м	фут
Стандартный привод без внешних дополнительных устройств		
R0	150	492
R1, R2	150	492
R3, R4	по меньшей мере 50	165

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

Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя

Чтобы соответствовать требованиям европейской директивы по ЭМС (стандарт IEC/EN 61800-3), длина кабеля двигателя при частоте коммутации 4 кГц не должна превышать следующие значения.

Все типоразмеры	Максимальная длина кабеля двигателя, 4 кГц	
	м	фут
С внутренним фильтром ЭМС:		
Первые условия эксплуатации (категория С2)	10	30
Вторые условия эксплуатации (категория С3)	30 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾
С дополнительным внешним фильтром ЭМС		
Вторые условия эксплуатации (категория С3)	30 (не менее) ⁽²⁾	100 (не менее) ⁽²⁾
Первые условия эксплуатации (категория С2)	10 (не менее) ⁽²⁾	30 (не менее) ⁽²⁾
Первые условия эксплуатации (категория С1)	10 (не менее) ⁽²⁾	30 (не менее) ⁽²⁾

1) Для типоразмеров R2, рассчитанных на 400 В, максимальная длина кабеля двигателя составляет 20 м.

2) Максимальная длина кабелей двигателя определяется рабочими характеристиками приводов. Сведения о точных значениях максимальной длины кабелей при использовании внешних фильтров можно получить в местном представительстве корпорации АВВ.

Примечание 1. Внутренний фильтр ЭМС должен быть отсоединен путем вывинчивания соответствующего винта (см. рисунок на стр. 67) при использовании фильтра ЭМС с низким током утечки (LRFI-XX).

Примечание 2. Излучаемые помехи соответствуют категории С2 с внешним фильтром ЭМС и без него. Для типоразмеров 200 В следует использовать металлический кожух, чтобы обеспечить соответствие предельным значениям излучаемых помех С2.

Примечание 3. Категория С1 только для кондуктивного излучения. Излучаемые помехи не совпадают с измеряемыми при стандартной настройке измерения излучений и должны контролироваться или измеряться при установке привода в шкаф и в машину в каждом конкретном случае.

Параметры подключения схемы управления

Аналоговые входы (AI1, AI2)	Сигнал напряжения, несимметричный	0...10 В= (выход за пределы диапазона 10 %, макс. 11 В=) $R_{in} = 221,6 \text{ кОм}$	
	Сигнал тока, несимметричный	0...20 мА (выход за пределы диапазона 10 %, макс. 22 мА) $R_{in} = 137 \text{ Ом}$	
	Погрешность	$\leq 1,0 \%$ от полной шкалы	
	Защита от перенапряжения	до 30 В=	
	Задание от потенциометра	10 В= $\pm 1 \%$, макс. ток нагрузки 10 мА	
Аналоговый выход (AO)	Режим токового выхода	0...20 мА (выход за пределы диапазона 10 %, макс. 22 мА) при нагрузке 500 Ом	
	Режим выхода напряжения	0...10 В= (выход за пределы диапазона 10 %, макс. 11 В=) при мин. нагрузке 200 кОм (резистивная)	
	Погрешность	$\leq 1,0 \%$ от полной шкалы	
Вход/выход вспомогательного напряжения (+24V)	В качестве выхода	+24 В= $\pm 10 \%$, макс. 200 мА	
	В качестве входа	+24 В= $\pm 10 \%$, макс. 1000 мА (включая нагрузку внутреннего вентилятора)	
Цифровые входы (DI1...DI4)	Напряжение	12...24 В= (внутр. или внешн. питание) Макс. 30 В=	
	Тип	PNP и NPN	
	Входной импеданс	$R_{in} = 2 \text{ кОм}$	
Программируемые цифровые входы/выходы (DIO1, DIO2)	В качестве входов	Напряжение	12...24 В= с внутренним или внешним источником питания Макс. 30 В=.
		Тип	PNP и NPN
		Входной импеданс	$R_{in} = 2 \text{ кОм}$
	В качестве выходов	Тип	Транзисторный выход PNP
		Макс. коммутируемое напряжение	30 В=
		Макс. коммутируемый ток	70 мА/30 В=, с защитой от короткого замыкания
		Частота	10 Гц ... 16 кГц
Разрешение	1 Гц		

Релейный выход (RA, RB, RC)	Тип	1 форма С (NO + NC)
	Макс. коммутируемое напряжение	250 В~ / 30 В=
	Макс. коммутируемый ток	2 А
Частотный вход (FI)	10 Гц ... 16 кГц	
	Выходы DI3 и DI4 можно использовать как цифровые или частотные входы.	
Частотный выход (FO)	Выходы DIO1 и DIO2 можно использовать как цифровые или частотные выходы.	
Интерфейс STO (SGND, S+, S1, S2)	См. раздел Функция безопасного отключения крутящего момента на стр. 135 .	

Подключение тормозного резистора

Защита от короткого замыкания (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	Выход для тормозного резистора защищен от короткого замыкания в соответствии с IEC/EN 61800-5-1 и UL 61800-5-1. Сведения о правильном выборе предохранителей можно получить в местном представительстве корпорации ABB. Стойкость по току короткого замыкания в соответствии с IEC 60439-1.
--	---

КПД

Около 98 % при номинальной мощности.

Классы защиты

Степень защиты (IEC/EN 60529)	IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение: Стандартный корпус. Привод необходимо смонтировать в шкафу, чтобы обеспечить выполнение требований защиты от прикосновения.
Типы корпусов (UL508C)	Открытого типа согласно UL. Только для использования в помещениях.
Категория перенапряжения (IEC 60664-1)	III
Классы защиты (IEC/EN 61800-5-1)	I

Условия окружающей среды

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

	Эксплуатация в стационарных условиях	Хранение в защитной упаковке	Транспортировка в защитной упаковке
Высота над уровнем моря	Блоки 230 В: 0...2000 м над уровнем моря (со снижением характеристик на высоте свыше 1000 м) Блоки 400 В: 0...4000 м над уровнем моря (со снижением характеристик на высоте свыше 1000 м) Подробные сведения см. на стр. 90.	-	-
Температура окружающего воздуха	-10...+60 °C ⁽¹⁾ Образование инея не допускается. См. раздел <i>Снижение номинальных характеристик на стр. 88.</i> 1) Для типоразмера R0, -10...+50 °C	-40...+70 °C ± 2 %	-40...+70 °C ± 2 %
Относительная влажность	0... 95 % Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов относительная влажность составляет не более 60 %.	Не более 95 %	Не более 95 %

Уровни загрязнения (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Недопустимо наличие электропроводящей пыли.		
	Согласно IEC 60721-3-3 газы: класс 3C2 твердые частицы: Класс 3S2. Установите привод в условиях, соответствующих классификации корпуса. Охлаждающий воздух должен быть чистым, свободным от агрессивных веществ и электропроводящей пыли.	Согласно IEC 60721-3-1 газы: класс 1C2 твердые частицы: класс 1S2	Согласно IEC 60721-3-2 газы: класс 2C2 твердые частицы: класс 2S2
Степень загрязнения (IEC 60950-1)	Степень загрязнения 2	-	-
Синусоидальная вибрация (IEC 60721-3-3)	Испытано в соответствии с IEC 60721-3-3, механические воздействия: класс 3M4 2...9 Гц, 3,0 мм 9...200 Гц, 10 м/с ²	-	-
Удары (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Не допускается	Согласно ISTA 1A. Макс. 100 м/с ² , 11 мс.	Согласно ISTA 1A. Макс. 100 м/с ² , 11 мс.
Свободное падение	Не допускается	76 см	76 см

Материалы

Корпус привода

- PC/ABS 2 мм, PC+10 %GF 2,5...3 мм и PA66+25 %GF 1,5 мм, везде цвет NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- Стальной лист толщиной 1,5 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 20 мкм
- Штампованный алюминиевый сплав AISi (силумин).

Упаковка

Гофрированный картон.

Утилизация

Привод содержит материалы, подлежащие повторному использованию в целях энергосбережения и природных ресурсов. Упаковочные материалы являются экологически чистыми и пригодными для переработки. Все металлические детали могут быть переработаны. Пластмассовые детали могут быть либо переработаны, либо сожжены в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Большая часть деталей, пригодных для переработки, снабжена соответствующей маркировкой.

Если переработка невозможна, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, могут быть вывезены на свалку. Конденсаторы звена постоянного тока содержат электролит, а печатные платы — свинец; эти вещества в ЕС считаются опасными отходами. Утилизацию таких компонентов необходимо проводить в соответствии с местными нормами и правилами.

Дополнительную информацию, связанную с охраной окружающей среды и утилизацией отходов, можно получить у местного представителя корпорации ABB.

Применимые стандарты

	Привод удовлетворяет требованиям перечисленных ниже стандартов.
EN ISO 13849-1:2015	Безопасность механического оборудования — Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления — Часть 1: общие принципы проектирования
EN ISO 13849-2:2012	Безопасность механического оборудования — Устройства, обеспечивающие безопасность, в системах управления — Часть 2: Проверка
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Безопасность механического оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1: Общие требования. <i>Условия для согласования:</i> конечный сборщик оборудования отвечает за установку - устройства аварийного останова; - устройства отключения электропитания
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Безопасность машин – Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью
EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3: Требования по ЭМС и специальные методы испытаний
IEC/EN 61800-5-1:2007	Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования к электрической, термической и энергетической безопасности
ANSI/UL 61800-5-1:2015	Стандарт UL для систем силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования к электрической, термической и энергетической безопасности
CSA C22.2 № 274-13	Электроприводы с регулируемой скоростью

Маркировка CE

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

■ Соответствие Европейской директиве по низковольтному оборудованию

Выполнение требований Европейской директивы по низковольтному оборудованию подтверждено в соответствии со стандартом EN 61800-5-1:2007. Декларация размещена в сети Интернет.

■ Соответствие Европейской директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования по помехоустойчивости и излучению помех электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт ЭМС для выпускаемых изделий (EN 61800- 3:2004 + A1:2012) регламентирует требования, установленные для приводов. См. раздел [Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) на стр. 111. Декларация размещена в сети Интернет.

■ Соответствие Европейским правилам ограничения содержания вредных веществ

Директива по RoHS определяет ограничение использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании. Декларация размещена в сети Интернет.

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

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

■ Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

В приводе предусмотрена функция безопасного отключения крутящего момента, и он может быть оборудован другими функциями защиты машинного оборудования. Поскольку эти функции являются средствами защиты, на них распространяется действие Директивы по машинам и механизмам. Эти функции привода соответствуют согласованным европейским стандартам, таким как EN 61800-5-2. См. раздел [Функция безопасного отключения крутящего момента](#) на стр. 135.

Power and productivity
for a better world



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

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

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter

ACS380-04

with regard to the safety function

Safe torque off

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	<i>Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional</i>
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation</i>
EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i>

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
----------------	---


The product referred in this Declaration of conformity fulfils the relevant provisions of all European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000495941.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Risto Mynttinen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 22 Sep 2016

Manufacturer representative:


Tuomo Hoysniemi
Vice President, ABB Oy

3AXD10000462189

1 (1)

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

■ Определения

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

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

Вторые условия эксплуатации относятся к объектам, подключенным к сети, не используемой непосредственно для электроснабжения жилых зданий.

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

Привод категории C2: привод с номинальным напряжением ниже 1000 В, монтаж и запуск которого разрешается выполнять только уполномоченным квалифицированным специалистам при использовании в первых условиях эксплуатации.

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

■ Категория C1

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Дополнительный фильтр ЭМС выбран в соответствии с документацией АВВ и установлен так, как указано в руководстве по фильтрам ЭМС.
2. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
3. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
4. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана в разделе [Длина кабеля двигателя](#) на стр. 102.

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

■ Категория C2

Здесь относятся модели ACS380-042x с внутренним фильтром ЭМС категории C2.

Пределы излучения обеспечиваются при следующих условиях:

1. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
2. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
3. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана в разделе [Длина кабеля двигателя](#) на стр. 102.

В случае использования в жилых помещениях привод может создавать радиочастотные помехи. Если требуется, наряду с выполнением перечисленных выше требований СЕ, примите меры для предотвращения помех.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не допускается подключать привод с установленным внутренним фильтром ЭМС к системам электропитания типа IT (незаземленные сети). Электросеть оказывается подключенной к потенциалу заземления через конденсаторы внутреннего фильтра ЭМС, что создает угрозу безопасности и может вывести из строя привод. Отключение фильтра ЭМС описано в разделе [Отсоединение ЭМС-фильтра](#) на стр. 61.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не допускается устанавливать привод с установленным внутренним ЭМС-фильтром, подключенным к системам электропитания типа TN (с заземленной вершиной треугольника). В противном случае это приведет к повреждению привода. Отключение фильтра ЭМС описано в разделе [Отсоединение ЭМС-фильтра](#) на стр. 61.

■ Категория С3

Здесь относятся приводы ACS380-040x-4/-2 с внутренним ЭМС-фильтром категории С3.

Привод соответствует стандарту при выполнении следующих условий:

1. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
2. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.
3. Максимальная длина кабеля при частоте коммутации 4 кГц указана в разделе [Длина кабеля двигателя](#) на стр. 102.



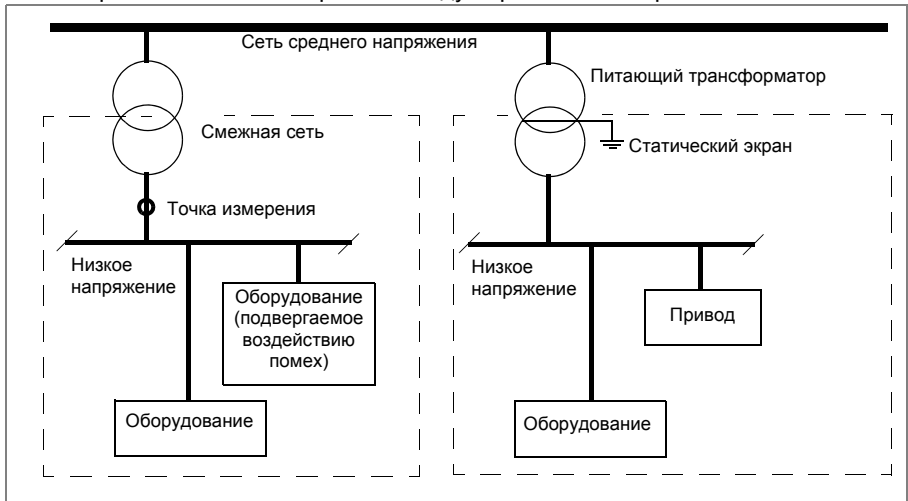
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание возникновения радиочастотных помех не используйте привод категории С3 в низковольтных коммунальных сетях, обеспечивающих электроснабжение жилых помещений.

■ Категория С4

Здесь относятся приводы ACS380-040х-1.

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

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



2. Необходимо составить план по обеспечению ЭМС для предотвращения помех, в соответствии с которым должен производиться монтаж. Форму можно получить в местном представительстве ABB.
3. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с указаниями в данном руководстве.
4. Привод смонтирован в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание возникновения радиочастотных помех не используйте привод категории С4 в низковольтных коммунальных сетях, обеспечивающих электроснабжение жилых помещений.

Маркировка UL

■ Контрольный перечень UL

- Убедитесь в том, что на табличке с обозначением типа привода имеется маркировка о сертификации cULus.
 - **ВНИМАНИЕ. Риск поражения электрическим током.** После отключения сетевого напряжения подождите 5 минут, прежде чем начинать работу по обслуживанию привода, двигателя или кабеля двигателя. Это время необходимо для разряда конденсаторов промежуточной цепи постоянного тока привода.
 - Привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями окружающей среды. Привод необходимо установить в помещении с чистым воздухом в соответствии с классом защиты корпуса. Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать агрессивные вещества и электропроводящую пыль
 - Максимальная температура окружающего воздуха 50 °C при номинальном токе. За исключением типоразмера R0 ток снижается в диапазоне 50...60 °C.
 - Привод пригоден для использования в цепи, способной подавать симметричный ток не более 100 000 А эфф. при напряжении не более 480 В (или 240 В), если обеспечена защита плавкими предохранителями с сертификацией UL, указанными в таблице на стр. 92. Номинальное значение тока указывается на основании испытаний, проведенных согласно соответствующему стандарту UL.
 - Кабели для подключения двигателя должны выдерживать температуру не менее 75 °C в установках, соответствующих стандарту UL.
 - Встроенный полупроводниковый блок защиты от короткого замыкания не обеспечивает защиту ответвленной цепи. Входной кабель должен быть защищен плавкими предохранителями. Подходящие предохранители по IEC и UL указаны на стр. 91 и 92 соответственно. Эти предохранители обеспечивают защиту ответвленной цепи в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC) и Канадским электротехническим кодексом. При монтаже в США также руководствуйтесь другими действующими местными нормами и правилами. При монтаже в Канаде также руководствуйтесь нормами и правилами, действующими в данной провинции.
- Примечание.** Для использования в США: запрещается использовать автоматические выключатели без плавких предохранителей. За сведениями о подходящих автоматических выключателях обратитесь к местному представителю.
- Привод обеспечивает защиту двигателя от перегрузки. Процедуры регулировки описаны в руководстве по микропрограммному обеспечению.
 - Сведения о категории перенапряжения привода приведены на стр. 105. Степень загрязнения указана на стр. 106.
-

Маркировка RCM

Привод имеет маркировку RCM.

Маркировка EAC

Привод имеет маркировку EAC.



Маркировка RoHS для Китая

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

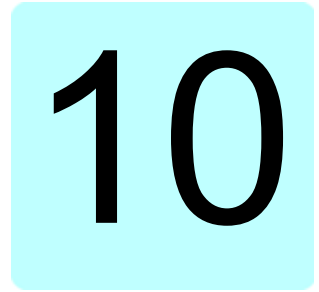
Заявления об отказе от ответственности

■ Общее заявление об отказе от ответственности

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

■ Отказ от ответственности за кибербезопасность

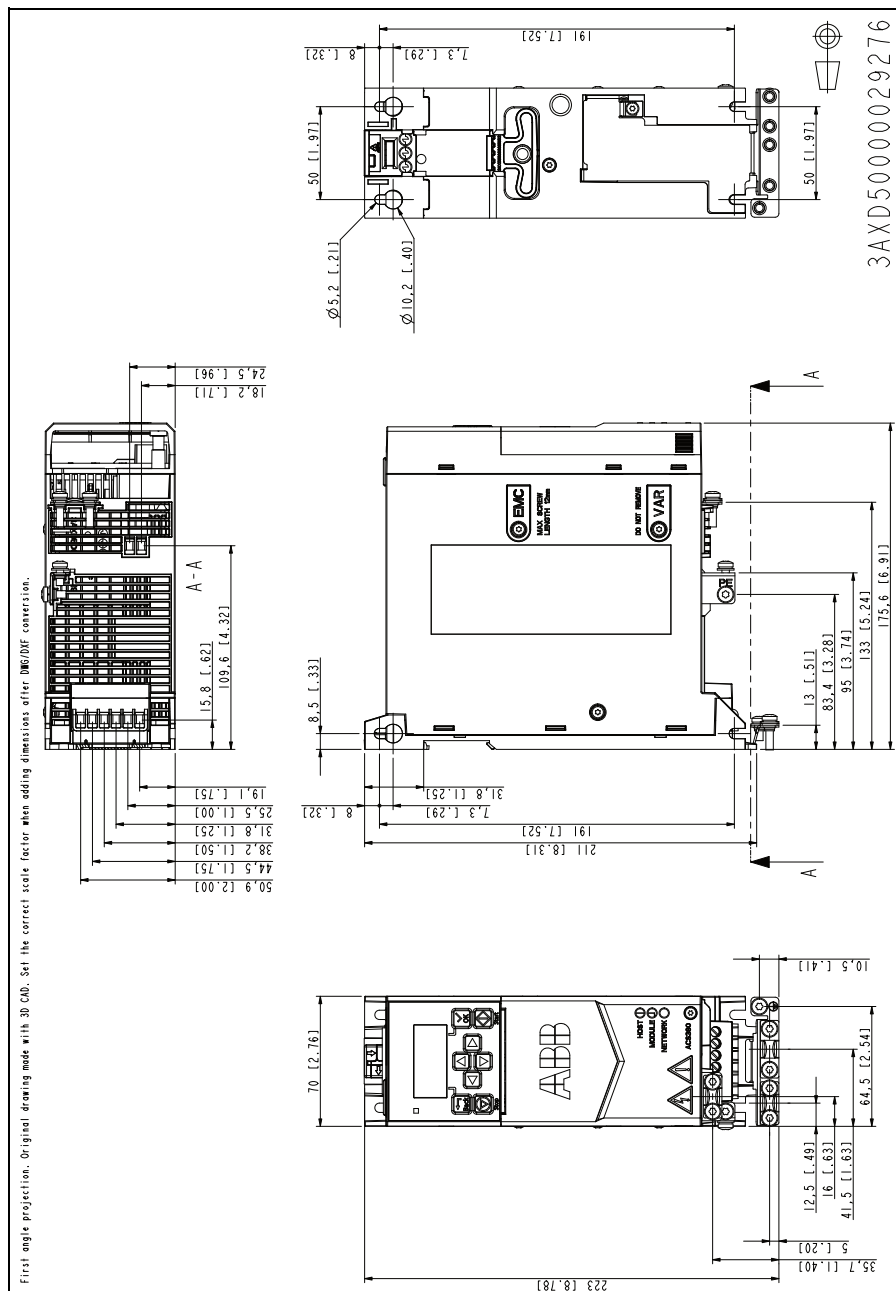
Настоящее изделие предназначено для подключения и обмена данными через сетевой интерфейс. Вся ответственность за предоставление и непрерывное обеспечение безопасной связи между изделием и сетью заказчика или любой иной сетью (в зависимости от обстоятельств) несет заказчик. Заказчик должен принимать и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



Габаритные чертежи

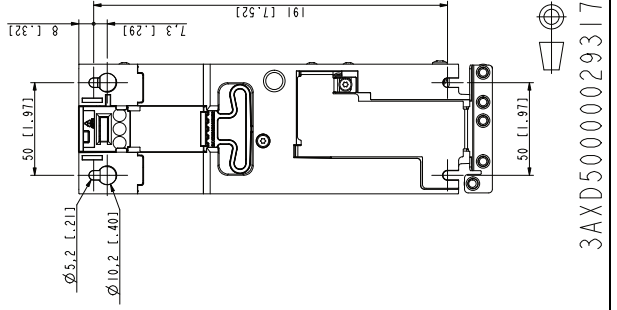
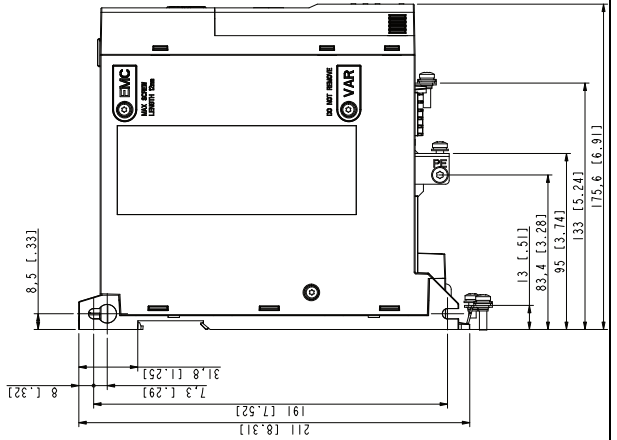
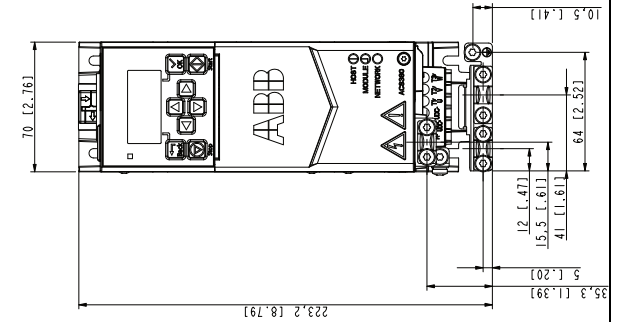
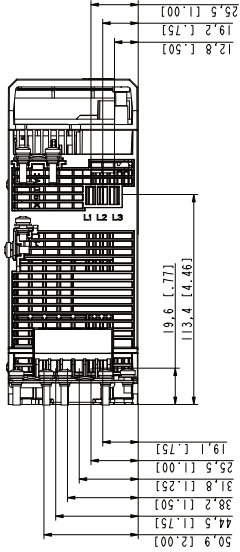
Габаритные чертежи привода ACS380, типоразмеры R0, R1, R2, R3 и R4.
Размеры указаны в миллиметрах и дюймах.

Типоразмер R0 (230 В)



Типоразмер R0 (400 В)

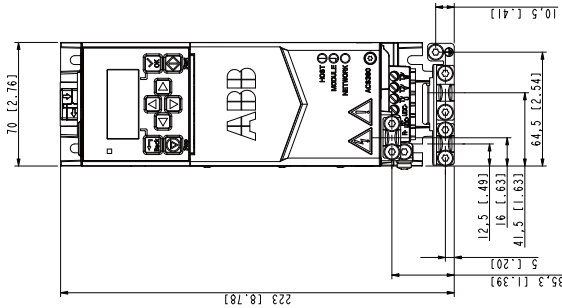
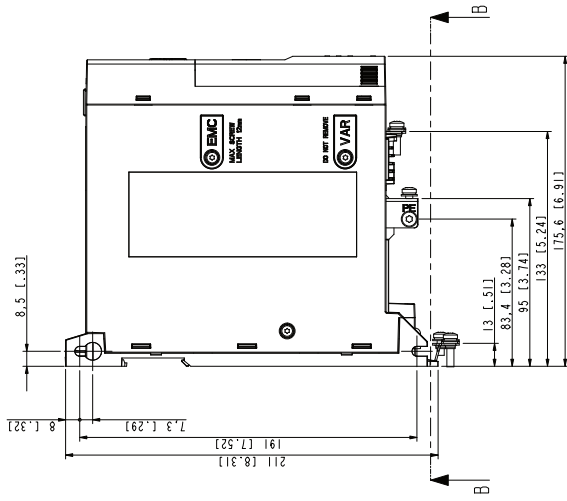
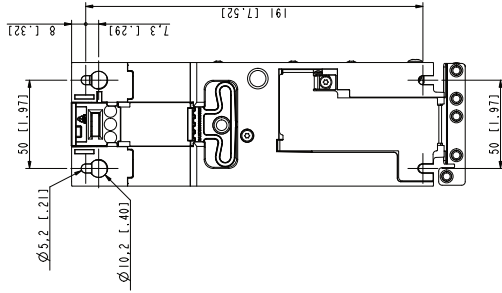
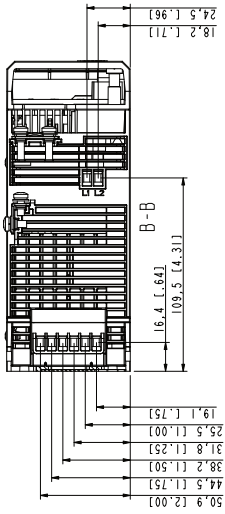
First angle projection. Original drawing made with 3D CAD. Set the correct scale factor when adding dimensions after DWG/DXF conversion.



3AXD50000029317

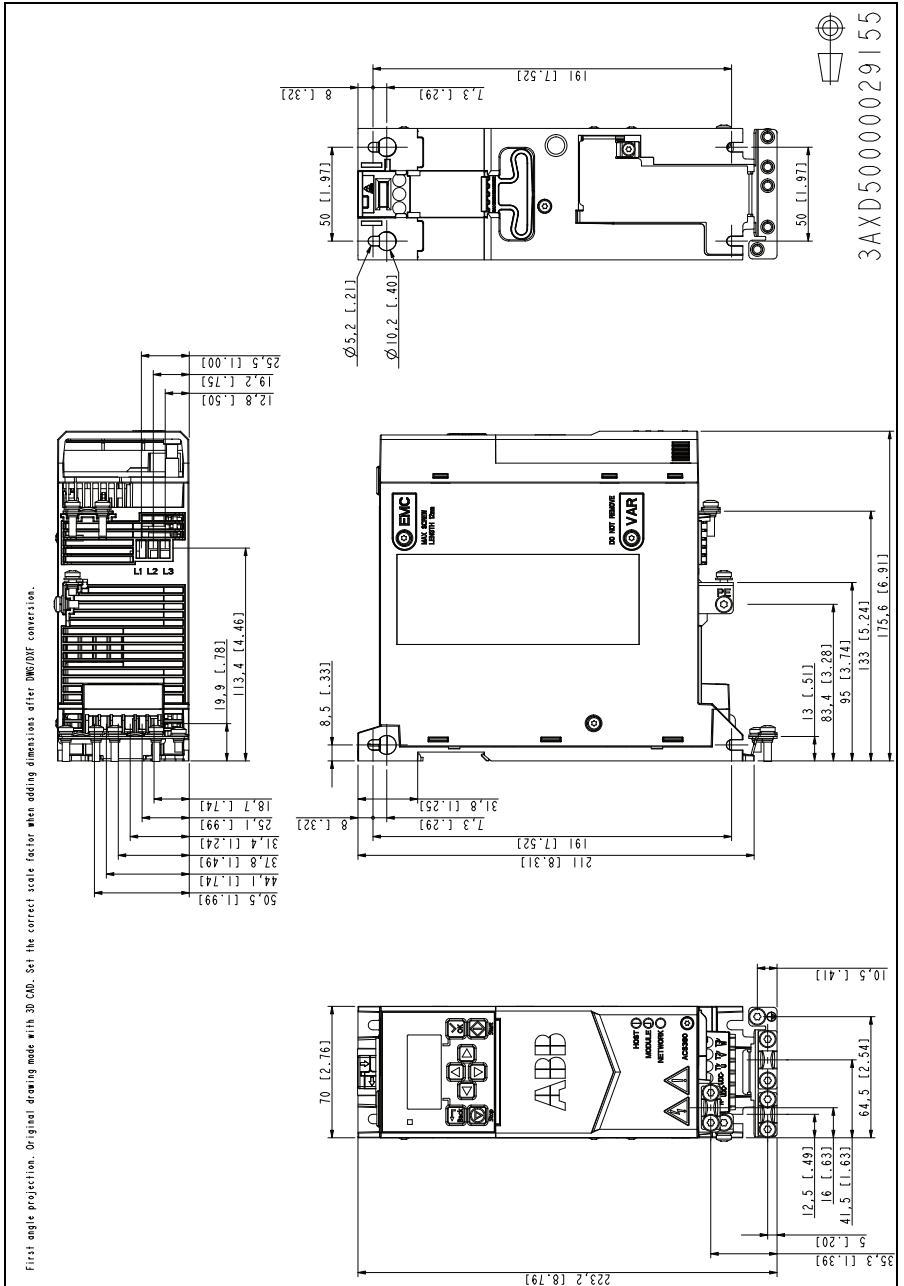
Типоразмер R1 (230 В)

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



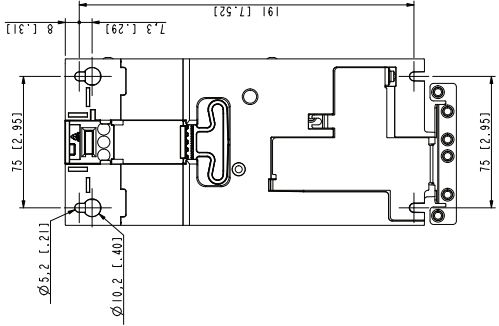
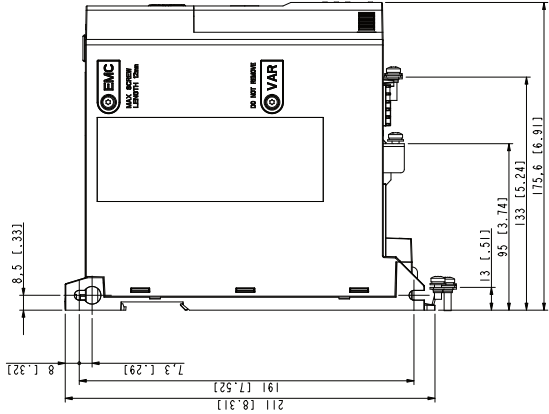
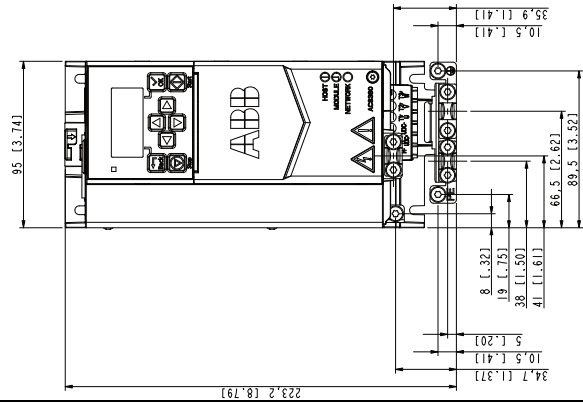
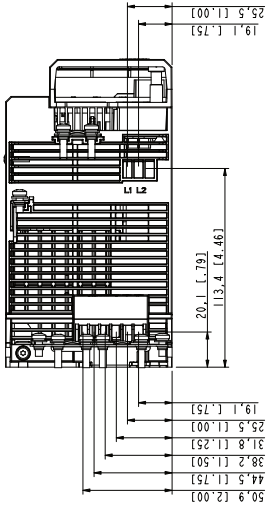
3AXD50000029152

Типоразмер R1 (400 В)



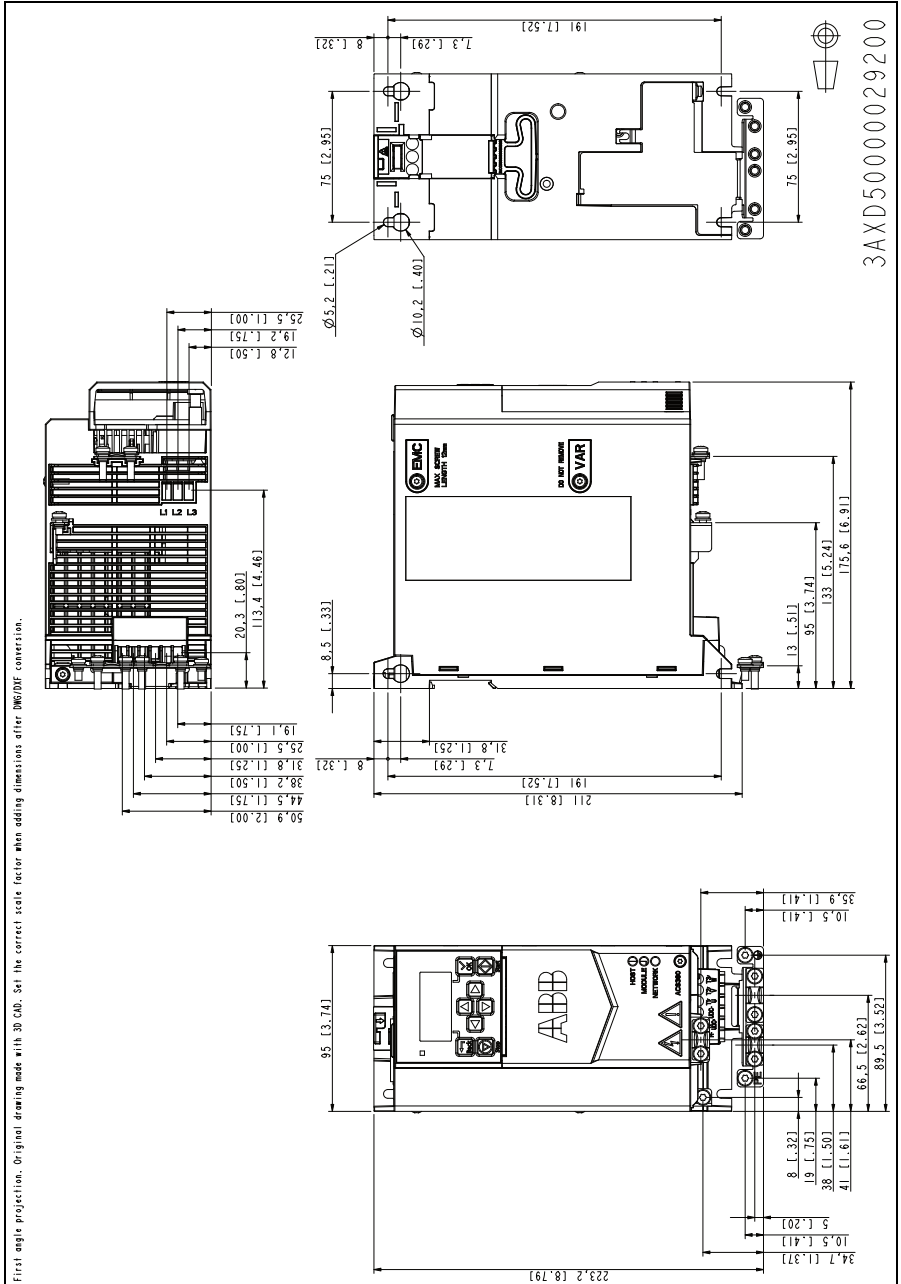
Типоразмер R2 (230 В)

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



3AXD5000029191

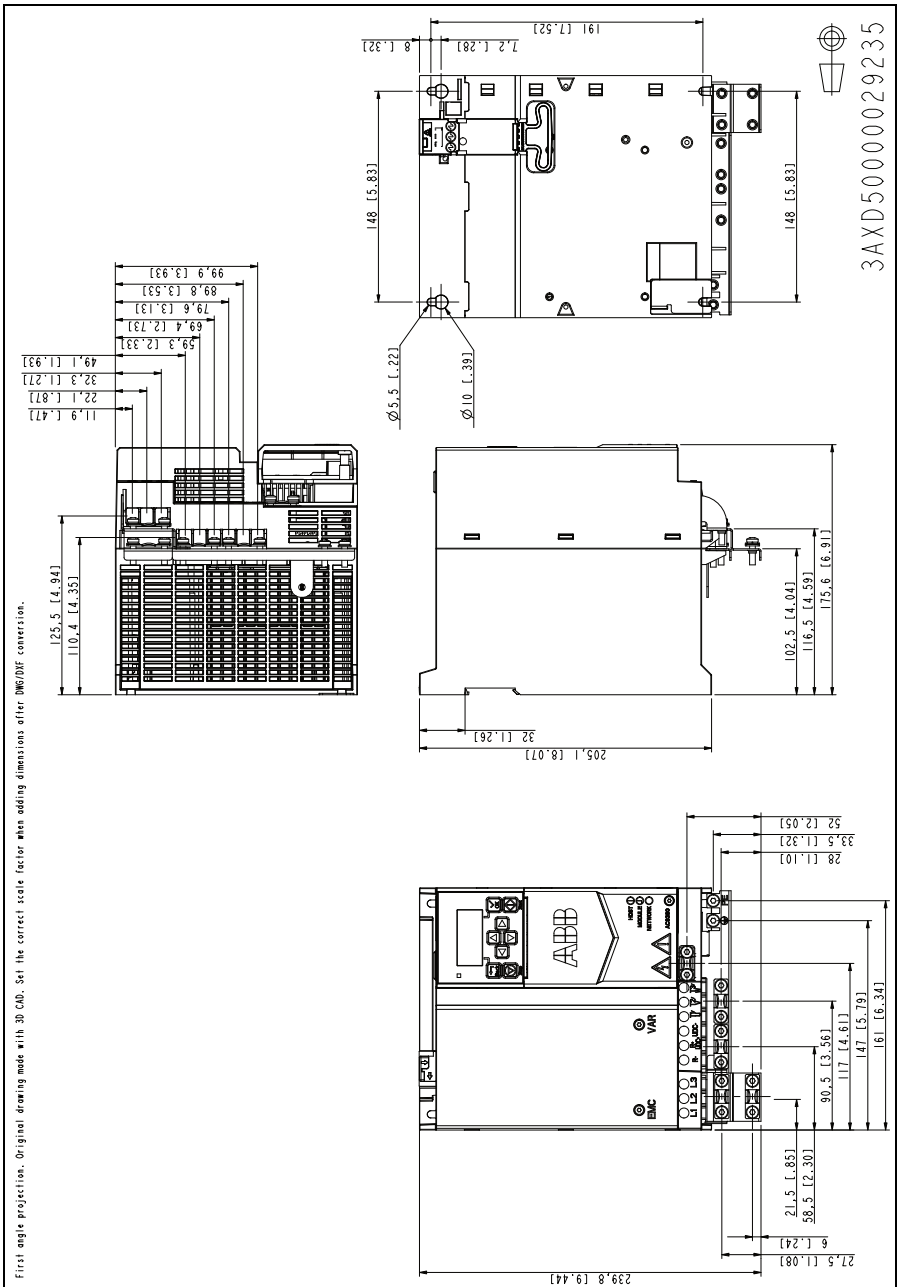
Типоразмер R2 (400 В)



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

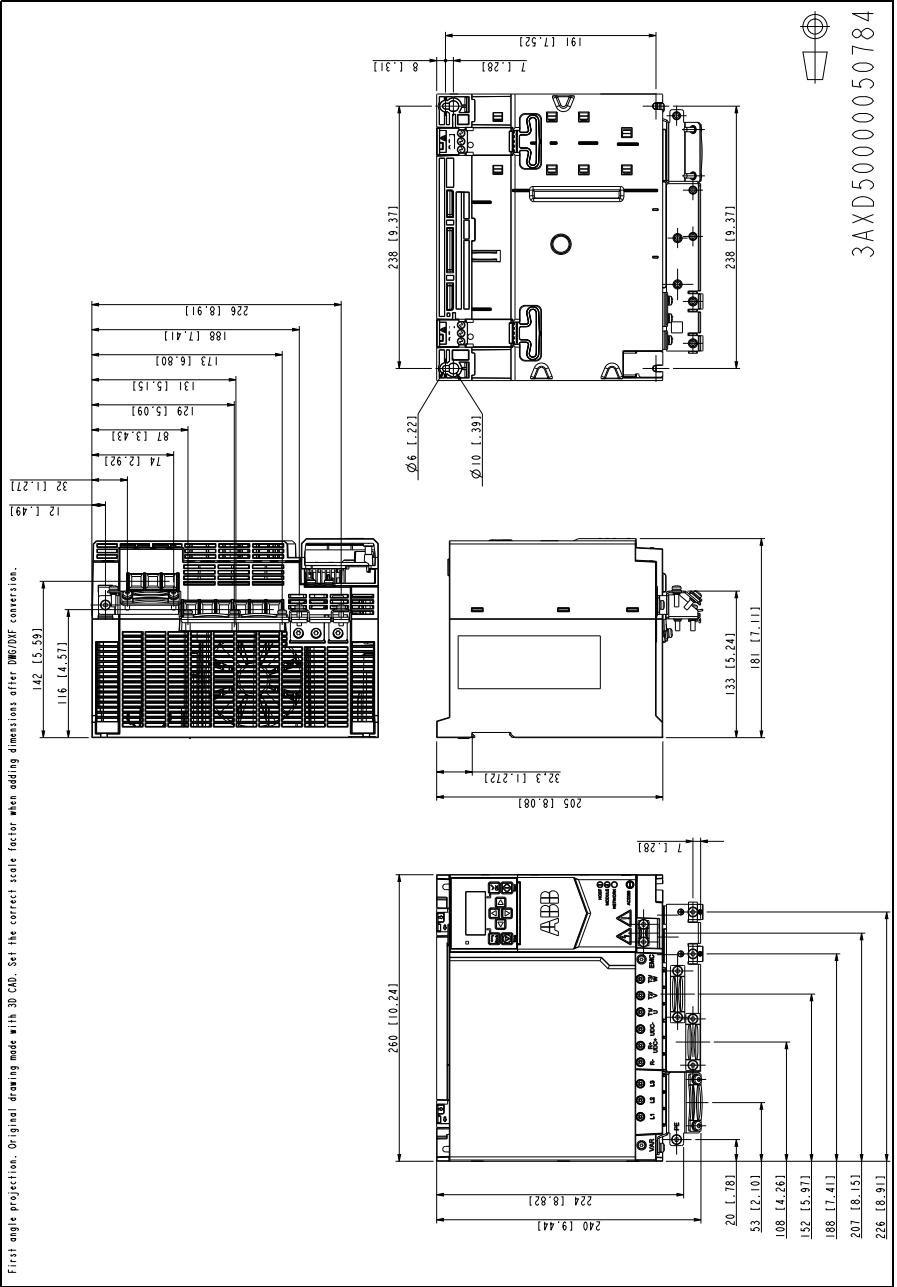
Типоразмер R3 (400 В)

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

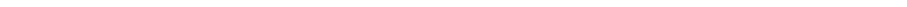


Типоразмер R4 (400 В)

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



3AXD50000050784



11

Резистивное торможение

Содержание настоящей главы

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

Описание принципа действия и аппаратных средств

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

Выбор тормозного резистора

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

1. Определите требуемую для данного применения максимальную мощность торможения P_{Rmax} . Мощность P_{Rmax} должна быть меньше P_{BRmax} , указанной в таблице на стр. [129](#) для используемого типа привода.
 2. Вычислите сопротивление R , пользуясь уравнением 1.
 3. Найдите энергию E_{Rpulse} , пользуясь уравнением 2.
 4. Выберите резистор таким образом, чтобы соблюдались следующие условия:
 - Номинальная мощность резистора должна быть больше или равна P_{Rmax} .
 - Сопротивление R должно быть в пределах от R_{min} до R_{max} , приведенных в таблице для используемого типа привода.
 - Резистор должен быть способен рассеивать энергию E_{Rpulse} во время цикла торможения T .
-

Уравнения для выбора резистора:

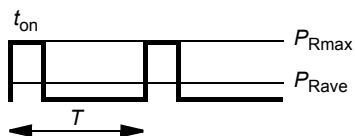
$$\text{Уравнение 1. } U_N = 200 \dots 240 \text{ В: } R = \frac{150000}{P_{R\max}}$$

$$U_N = 380 \dots 415 \text{ В: } R = \frac{450000}{P_{R\max}}$$

$$U_N = 415 \dots 480 \text{ В: } R = \frac{615000}{P_{R\max}}$$

$$\text{Уравнение 2. } E_{R\text{pulse}} = P_{R\max} \cdot t_{\text{on}}$$

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



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

где

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

$P_{R\max}$ = максимальная мощность в цикле торможения (Вт)

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

$E_{R\text{pulse}}$ = энергия, выделяющаяся в резисторе в течение одного импульса торможения (Дж)

t_{on} = длительность импульса торможения (с)

T = длительность цикла торможения (с).



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

■ Справочные типы тормозных резисторов

Тип ACS380- 04xx	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Справочные типы резисторов Danotherm	Время торможения ⁽¹⁾ с
	Ом	Ом	кВт	л. с.	кВт	л. с.		
1-фазный, $U_N = 200...240$ В								
02A4-1	32,5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R или CAR 200 D T 406 210R	См. документацию производителя тормозного резистора
03A7-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74		
04A8-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10		
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL	
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20		
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL	
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40		
3-фазный, $U_N = 380...480$ В								
01A8-4	99	933	0,37	0,50	0,56	0,74	CBH 360 C T 406 210R или CAR 200 D T 406 210R	См. документацию производителя тормозного резистора
02A6-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10		
03A3-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50		
04A0-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20		
05A6-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00		
07A2-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	CBR-V 330 D T 406 78R UL	
09A4-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00		
12A6-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL	
17A0-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00		
25A0-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	CBT-H 560 D HT 406 19R	
032A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00		
038A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	CBT-H 760 D HT 406 16R	
045A-4	6	20	18,50	25,00	28	37,00		
050A-4	6	20	22,00	30,00	33	44,00		

ЗАХД10000299801.xls

1) Резистор и привод имеют разные максимально допустимые циклы торможения.

P_{BRmax} — максимальная тормозная мощность привода 1/10 мин ($P_{BRcont} * 150\%$), должна быть больше требуемой мощности торможения.

P_{BRcont} — максимальная тормозная мощность привода, должна быть больше требуемой мощности торможения.

Выбор и прокладка кабелей тормозных резисторов

Используйте экранированный кабель, который указан в разделе *Характеристики клемм для силовых кабелей* на стр. 98.

■ Минимизация электромагнитных помех

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

- Прокладывайте кабели на достаточном расстоянии от других кабелей.
- Кабели не следует прокладывать параллельно с другими кабелями на значительную длину. Минимальное расстояние между параллельными кабелями составляет 0,3 м.
- Пересечение с другими кабелями следует выполнять под прямым углом.
- В целях минимизации электромагнитного излучения и нагрузки на IGBT-транзисторы тормозного прерывателя следует использовать как можно более короткий кабель. Чем длиннее кабель, тем больше будут электромагнитное излучение, индуктивная нагрузка и пиковое напряжение на IGBT-транзисторах тормозного прерывателя.

■ Максимальная длина кабеля

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

■ Соответствие всей установки требованиям ЭМС

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

Установка тормозных резисторов

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

Охлаждение резисторов должно быть организовано таким образом, чтобы:

- отсутствовала опасность перегрева резистора и соседних материалов;
- температура окружающего воздуха не превышала допустимое максимальное значение.

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



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

Защита системы в случаях неисправностей цепи торможения

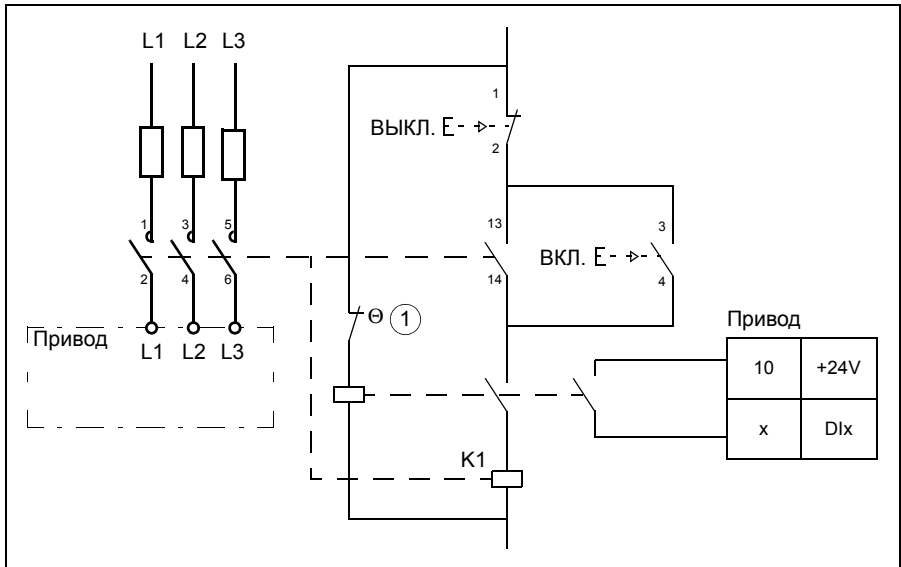
■ Защита системы при коротких замыканиях кабеля и тормозного резистора

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

■ Защита системы от перегрева

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

Корпорация АВВ также рекомендует подключить термореле к цифровому входу привода.



Механический монтаж

См. указания производителя резистора.

Электрический монтаж

■ **Проверка изоляции конструкции**

Следуйте инструкциям, приведенным в разделе [Блок тормозных резисторов](#) на стр. [Блок тормозных резисторов](#).

■ **Схема подключения**

См. раздел [Подключение силовых кабелей](#) на стр. [63](#).

■ **Порядок подключения**

См. раздел [Подключение силовых кабелей](#) на стр. [63](#).

Подключите термореле тормозного резистора, как описано в разделе [Защита системы от перегрева](#) на стр. [131](#).

Ввод в эксплуатацию

Установите следующие параметры:

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

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Отсоедините тормозной резистор, если он не разрешен в настройках параметров.

12

Функция безопасного отключения крутящего момента

Обзор содержания главы

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

Описание

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

Примечание. Функция безопасного отключения крутящего момента не отключает привод от напряжения, см. предупреждение на стр. 142.

При включении функция безопасного отключения крутящего момента блокирует управляющее напряжение силовых полупроводниковых приборов выходной ступени привода (точка А, см. рисунок на стр. 138), что препятствует формированию приводом крутящего момента, необходимого для вращения двигателя. Если двигатель работает в момент включения функции безопасного останова, он будет остановлен выбегом.

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

Функция безопасного отключения крутящего момента привода соответствует следующим стандартам:

Стандарт	Наименование
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	<i>Безопасность механического оборудования - Электрооборудование машин и механизмов – Часть 1: Общие требования.</i>
IEC 61000-6-7:2014	<i>Электромагнитная совместимость (ЭМС) – часть 6-7: Общие стандарты – Требования по помехоустойчивости оборудования для выполнения функций в системах, связанных с безопасностью (функциональная безопасность), на промышленных площадках</i>
IEC 61326-3-1:2008	<i>Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного применения - Требования ЭМС - Часть 3-1: Требования по помехоустойчивости для предохранительных устройств и оборудования, предназначенного для выполнения функций защиты (функциональная защита) – Общепромышленное назначение</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 1: Общие требования.</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных предохранительных устройств – Часть 2: Требования к электрическим, электронным и программируемым электронным предохранительным устройствам</i>
IEC 61511:2003	<i>Функциональная безопасность – Системы противоаварийной защиты в перерабатывающей промышленности</i>
IEC/EN 61800-5-2:2007 IEC 61800-5-2:2016	<i>Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью – Часть 5-2: Требования по безопасности – Функциональные</i>
IEC/EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2016	<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>

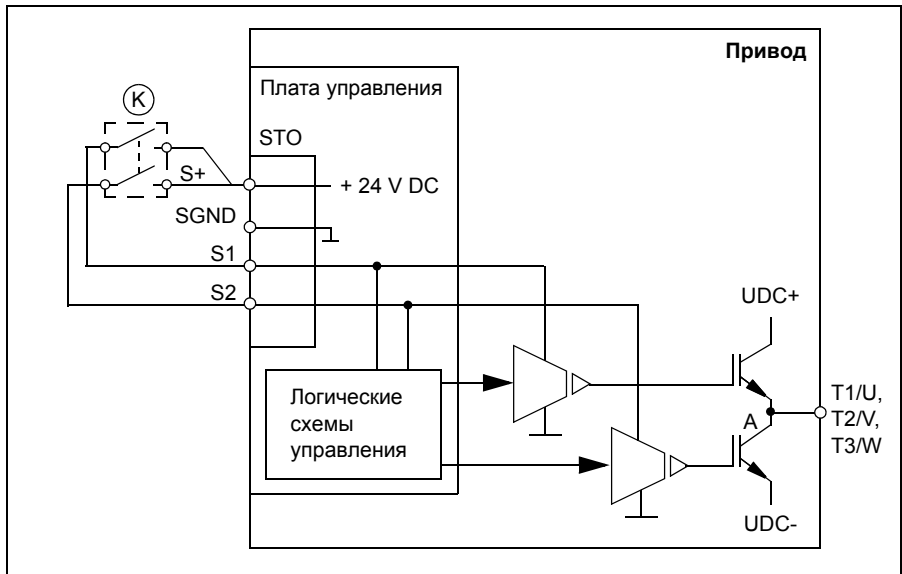
Данная функция также соответствует механизмам предотвращения нежелательного запуска, описанным в стандарте EN 1037:1995 + A1:2008, и механизмам неконтролируемой остановки (категория остановки 0) в соответствии со стандартом EN 60204-1:2006 + AC:2010.

■ Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам

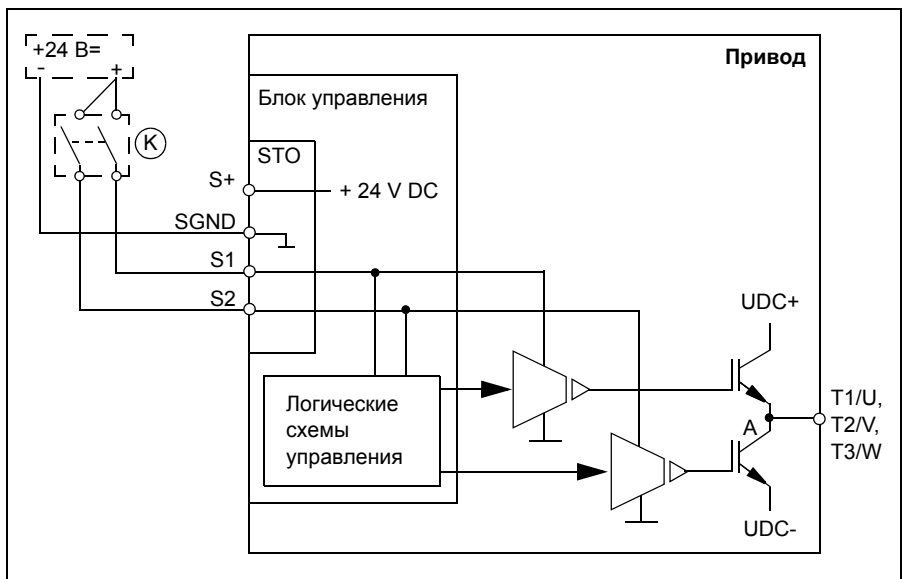
См. раздел [Соответствие Директиве Европейского союза по машинам и механизмам](#) на стр. 110.

Принцип подключения

■ Подключение к внутреннему источнику питания +24 В=

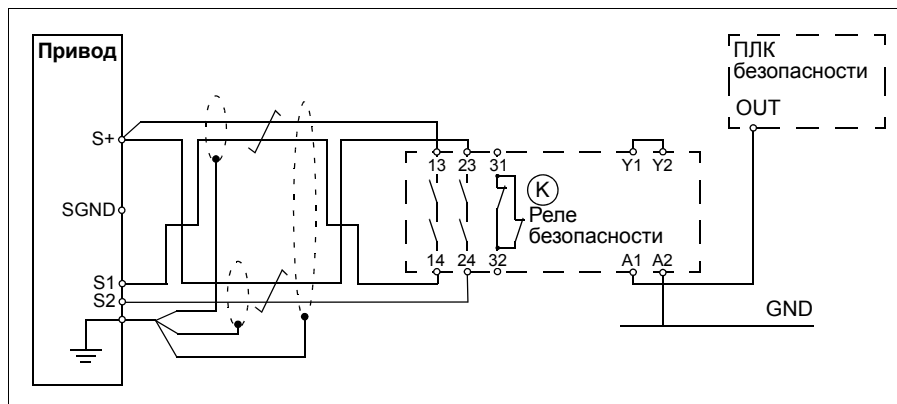


■ Подключение к внешнему источнику питания +24 В=

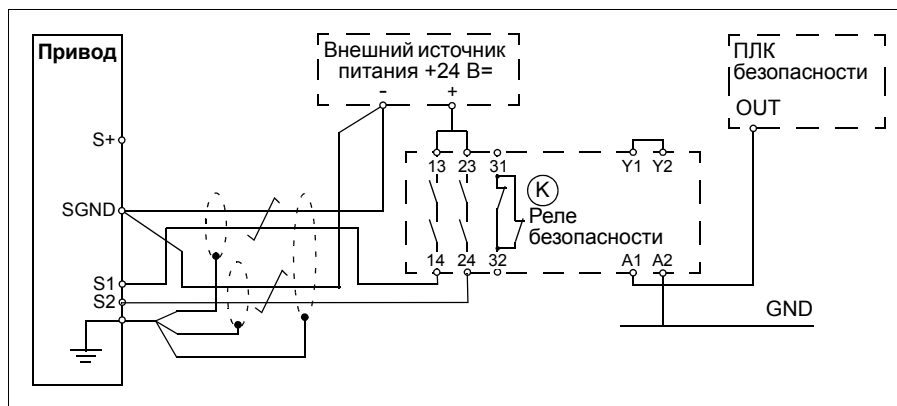


Примеры схем соединений

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



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



■ Активизирующий выключатель

На приведенных выше схемах соединений (стр. 138) активизирующий выключатель обозначен буквой К. Данный компонент представляет собой выключатель с ручным управлением, кнопку аварийного останова, контакты защитного реле или аварийную защиту на базе ПЛК.

- При использовании выключателя с ручным управлением необходимо использовать выключатель, допускающий блокировку в разомкнутом положении.
- Разница времени при изменении состояний контактов входов IN1 и IN2 не должна превышать 200 мс.

■ Типы и длина кабелей

- Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» с двойной изоляцией.
- Максимальная длина кабеля между активизирующим выключателем (К) и блоком управления приводом составляет 100 м.

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

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

■ Заземление защитных экранов кабелей

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

Принцип действия

1. Включается функция безопасного отключения крутящего момента (STO) (размыкание активирующего выключателя или контактов защитного реле).
2. Отключается напряжение на входах безопасного отключения крутящего момента IN1 и IN2 на плате управления приводом.
3. Функция безопасного отключения крутящего момента отключает управляющее напряжение от транзисторов IGBT привода.
4. Программа управления формирует сообщение, определяемое параметром 31.22 Пуск/стоп индикации STO.

Параметр выбирает, 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, когда это произошло.

Примечание. На действие самой функции STO этот параметр не влияет. Функция STO действует вне зависимости от настройки 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 разомкнуты активирующий выключатель или контакты защитного реле. После замыкания контактов для запуска привода необходимо повторно подать команду запуска.

Запуск, включая приемочные испытания

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

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

■ Уполномоченное лицо

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


Уполномоченным лицом является лицо, уполномоченное производителем оборудования или конечным пользователем выполнять, составлять отчеты и утверждать проверку работы защитной функции / приемочные испытания от лица производителя оборудования или конечного пользователя.

■ Акты приемочных испытаний

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

■ Проведение приемочных испытаний

После присоединения устройства STO проверьте его работу следующим образом.

Действие	
 <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь указаниями из раздела <i>Указания по технике безопасности</i>, стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>
Убедитесь, что привод может вращаться и останавливаться во время запуска.	<input type="checkbox"/>
Остановите привод (если вращается), выключите входное питание и отсоедините привод от питающей электросети с помощью разъединителя.	<input type="checkbox"/>
Проверьте подключение цепи безопасного отключения крутящего момента по монтажной схеме.	<input type="checkbox"/>
Замкните разъединитель и включите питание.	<input type="checkbox"/>
<p>Проверьте действие функции STO, когда двигатель неподвижен.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подайте на привод команду останова (если он вращается) и подождите, пока вал двигателя не остановится. <p>Проверьте работу двигателя следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разомкните цепь STO. Привод сформирует соответствующее сообщение, если оно задано для состояния «останов» в параметре 31.22 Пуск/стоп индикации STO. Предупреждения описаны в документе <i>ACS380 firmware manual</i> (код английской версии ZAXD50000029275). • Подайте команду запуска и убедитесь, что функция безопасного отключения крутящего момента блокирует работу привода. Привод показывает предупреждение. Двигатель не должен запуститься. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. 	<input type="checkbox"/>
<p>Проверьте действие функции STO, когда двигатель вращается.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Запустите привод и убедитесь, что двигатель вращается. • Разомкните цепь STO. Двигатель должен остановиться. Привод сформирует соответствующее сообщение, если оно задано для состояния «работа» в параметре 31.22 Пуск/стоп индикации STO. Предупреждения описаны в документе <i>ACS380 firmware manual</i> (код английской версии ZAXD50000029275). • Выполните сброс действующих неисправностей и попробуйте запустить привод. • Убедитесь, что двигатель остается неподвижным, а привод работает, как описано выше при испытании, когда двигатель остановлен. • Замкните цепь STO. • Выполните сброс действующих неисправностей. Перезапустите привод и убедитесь, что двигатель вращается нормально. 	<input type="checkbox"/>
Составьте и подпишите акт приемочных испытаний, который подтверждает, что данная функция защиты безопасна и пригодна для работы.	<input type="checkbox"/>

Назначение

1. Разомкните активизирующий выключатель или задействуйте механизм безопасности, подключенный к STO.
2. Выходы STO блока управления привода обесточиваются, а блок управления приводом отключает подачу напряжения от транзисторов IGBT привода.
3. Программа управления формирует сообщение, определяемое параметром 31.22 Пуск/стоп индикации STO.
4. Двигатель останавливается выбегом (если запущен). Привод невозможно перезапустить, пока разомкнут активизирующий выключатель или контакты защитного реле.
5. Выключите функцию безопасного отключения крутящего момента, замкнув активизирующий выключатель или выполнив сброс механизма безопасности, подключенного к STO.
6. Перед повторным запуском выполните сброс действующих неисправностей.



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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! (Только для двигателей с постоянными магнитами.) В случае множественных отказов силовых полупроводников IGBT система может вырабатывать выравнивающий крутящий момент, который поворачивает вал двигателя максимум на $180/p$ градусов независимо от срабатывания функции безопасного отключения крутящего момента. p соответствует количеству пар полюсов.

Примечания.

- Если работающий привод остановить с помощью функции STO, то привод отключит двигатель от питающего напряжения и двигатель остановится выбегом. Если это создает опасность или неприемлемо по другим причинам, привод и оборудование перед использованием этой функции необходимо остановить надлежащим способом.
 - Приоритет функции безопасного отключения крутящего момента выше любой другой функции привода.
 - От преднамеренного саботажа и небрежного обращения функция безопасного отключения крутящего момента не защищает.
 - Функция безопасного отключения крутящего момента предназначена для уменьшения количества возникающих опасных ситуаций. Несмотря на это, не всегда возможно устранить все потенциальные опасности. Лицо, выполняющее масштаб системы, должно уведомить конечного пользователя об имеющихся остаточных рисках.
-

- Диагностика функции защитного отключения крутящего момента недоступна, когда отключено питание или на привод подается только питание +24 В от модуля вспомогательного питания ВАР0-01.

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 загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 20 лет. При режимах эксплуатации с низкой загрузкой максимальный интервал между контрольными испытаниями составляет 2 года. Процедура испытаний приведена в разделе [Проведение приемочных испытаний](#) (стр. 141).

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

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

Если после запуска потребуется заменить какой-либо провод либо компонент или если восстанавливаются параметры, проведите проверку, описанную в разделе [Проведение приемочных испытаний](#) (стр. 141).

Используйте только запасные части, утвержденные ABB.

Поиск и устранение неисправностей

Сообщения, выдаваемые во время нормальной работы функции безопасного отключения крутящего момента, задаются параметром 31.22 Пуск/стоп индикации STO.

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

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

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

Характеристики безопасности

Ниже приведены характеристики безопасности функции безопасного отключения крутящего момента.

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

Тип ACS380- 04xx	IEC 61508 и IEC/EN 61800-5-2							
	SIL	SC	PFH (1/4)	HFT	SFF (%)	T1 (a)	PFD _{avg} (T1 = 2 A)	PFD _{avg} (T1 = 5 A)
1-фазный, $U_N = 200...240$ В								
02A4-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
03A7-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
04A8-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
06A9-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
07A8-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
09A8-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
12A2-1	3	3	8,91E-9	1	96,1	20	7,40E-5	1,85E-4
3-фазный, $U_N = 380...480$ В								
01A8-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
02A6-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
03A3-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
04A0-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
05A6-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
07A2-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
09A4-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
12A6-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
17A0-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
25A0-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
032A-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
038A-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
045A-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4
050A-4	3	3	8,00E-9	1	98,7	20	6,68E-5	1,68E-4

3AXD10000299801.xls 2017-09-20

Тип ACS380- 04xx	EN ISO 13849-1				IEC/EN 62061	IEC61511
	Номинальное значение PL	CCF (%)	MTTF _d ¹ (a)	DC ² (%)	SILCL	SIL
1-фазный, $U_N = 200...240$ В						
02A4-1	e	80	2243	>90	3	3
03A7-1	e	80	2243	>90	3	3
04A8-1	e	80	2243	>90	3	3
06A9-1	e	80	2242	>90	3	3
07A8-1	e	80	2242	>90	3	3
09A8-1	e	80	2243	>90	3	3
12A2-1	e	80	2243	>90	3	3

Тип ACS380- 04xx	EN ISO 13849-1				IEC/EN 62061	IEC61511
	Номинальное значение PL	CCF (%)	MTTF _d ¹ (a)	DC ² (%)	SILCL	SIL
3-фазный, U _N = 380...480 В						
01A8-4	e	80	2569	>90	3	3
02A6-4	e	80	2569	>90	3	3
03A3-4	e	80	2568	>90	3	3
04A0-4	e	80	2568	>90	3	3
05A6-4	e	80	2568	>90	3	3
07A2-4	e	80	2568	>90	3	3
09A4-4	e	80	2568	>90	3	3
12A6-4	e	80	2568	>90	3	3
17A0-4	e	80	2569	>90	3	3
25A0-4	e	80	2569	>90	3	3
032A-4	e	80	2568	>90	3	3
038A-4	e	80	2568	>90	3	3
045A-4	e	80	2568	>90	3	3
050A-4	e	80	2568	>90	3	3

3AXD10000299801.xls 2017-09-20

1) При расчете контура безопасности следует исходить из 100 лет эксплуатации.

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

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

• Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа А согласно стандарту IEC 61508--2.

• Соответствующие состояния отказа:

- Функция STO срабатывает не всегда (сбой механизма безопасности)
- Функция STO не срабатывает при явном вызове

Режим отказа «короткое замыкание на печатной плате» был исключен (EN 13849-2, таблица D.5). Данный анализ предполагает, что в один момент происходит только один отказ. Накопление отказов не анализировалось.

- Время срабатывания STO (минимальный регистрируемый разрыв): 1 мс
- Время отклика STO: 5 мс (среднее), 10 мс (максимум)
- Время обнаружения отказа: Каналы находятся в разном состоянии более 200 мс
- Время срабатывания при отказе: Время обнаружения отказа + 10 мс

- Задержка функции STO перед отображением сообщения о сбое (параметр 31.22): < 500 мс
- Задержка функции STO перед отображением предупреждения (параметр 31.22): < 1000 мс
- Максимальная длина кабеля между активизирующим выключателем (К) и блоком управления приводом составляет 100 м.
- Для достижения значения логической «1» напряжение на клеммах INx каждого привода должно быть не менее 13 В=. Импульсная погрешность входных каналов составляет 1 мс.

■ Сокращения

Сокращ.	Ссылка	Описание
CCF	EN ISO 13849-1	Отказ по общей причине (%)
DC	EN ISO 13849-1	Диагностический охват
FIT	IEC 61508	Число отказов за время: 1E-9 часов
HFT	IEC 61508	Допуск на отказ оборудования
MTTF _d	EN ISO 13849-1	Среднее время наработки на опасный отказ: (Общий срок службы)/(число опасных необнаруженных отказов) в течение определенного интервала измерений при заданных условиях
PFD _{avg}	IEC 61508	Средняя вероятность опасного отказа при запросе
PFH	IEC 61508	Средняя вероятность опасного отказа за 1 час
PL	EN ISO 13849-1	Уровень производительности. Уровни a...e соответствуют SIL
SC	IEC 61508	Систематическая возможность
SFF	IEC 61508	Доля безопасных отказов (%)
SIL	IEC 61508	Уровень полноты безопасности (1...3)
SILCL	EN 62061	Максимальный уровень безопасности SIL (уровень 1...3) функции защиты или подсистемы
STO	IEC/EN 61800-5-2	Безопасное отключение крутящего момента
T1	IEC 61508	Интервал контрольных испытаний

■ Декларация соответствия

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

■ Сертификат

Привод имеет сертификат TÜV.

13

Интерфейсный модуль импульсного энкодера ВТАС-02

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит описание и технические данные дополнительного интерфейсного модуля импульсного энкодера ВТАС-02, а также описание процедуры ввода модуля в эксплуатацию.

Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

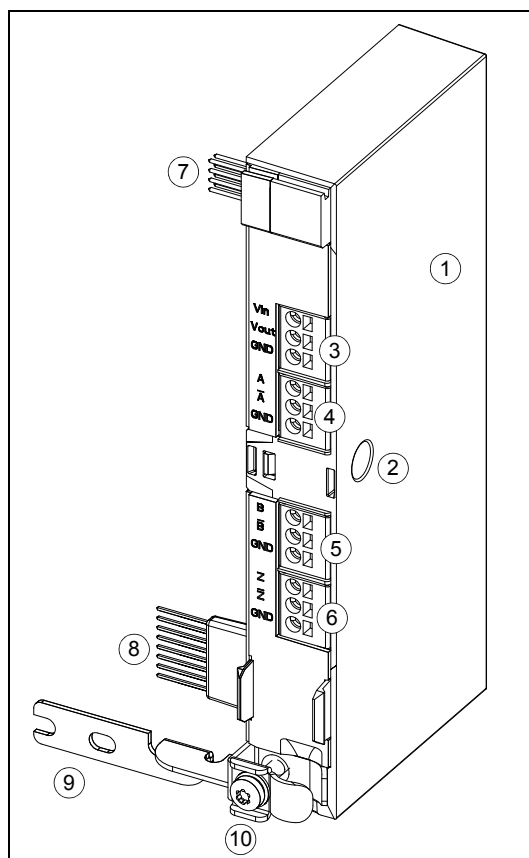
Описание оборудования

■ Описание изделия

Интерфейсный модуль импульсного энкодера ВТАС (дополнительный компонент +L535) служит для подключения цифрового импульсного энкодера к приводу. Импульсный энкодер необходим, если требуется точный сигнал обратной связи по скорости или положению (углу) вала двигателя. Модуль ВТАС обеспечивает питание энкодера. Более подробные сведения приведены в разделе [Подключение – интерфейс питания энкодера](#) на стр. 151.

Модуль ВТАС выполняет функции модуля вспомогательного питания ВАРО-01. Он обеспечивает резервное питание привода. Более подробные сведения приведены в разделе [Модуль расширения питания ВАРО-01](#) на стр. 171.

■ Компоновка



1. Модуль ВТАС
2. Отверстие для фиксирующего винта
3. Соединитель X103
4. Соединитель X104
5. Соединитель X105
6. Соединитель X106
7. Внутренний разъем X100
8. Внутренний разъем X102
9. Шина заземления
10. Винт заземления

Механический монтаж

См. раздел [Монтаж бокового дополнительного модуля](#) на стр. 74.

Электрический монтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

■ Электропроводка – общие сведения

При подключении импульсного энкодера к модулю ВТАС следует использовать кабели, указанные в следующей таблице.

Кабель	Макс. сечение соединителя		Максимальная длина кабеля	
Кабель 4 × (2+1) типа «витая пара» с двойным экранированием (отдельные и общий экраны)	2,5 мм ²	12 AWG	100 м*	330 футов

* Если напряжение питания энкодера меньше 10 В, длина кабеля не должна превышать 50 м.

Обозначения выводов

Пользовательский интерфейс энкодера в модуле ВТАС состоит из четырех клеммных колодок 1 × 3.

Используйте эту таблицу в качестве справочного материала при соединении модуля ВТАС и клемм энкодера.

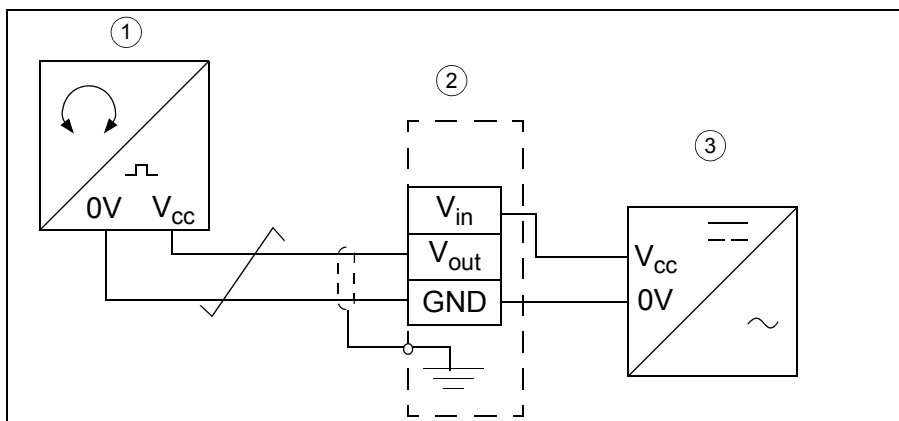
Обозначение				Описание
ВТАС	Энкодер			
X103				
VIN	V _{cc} /PWR			Вход для внешнего источника питания
VOUT	V _{cc} /PWR			Выход питания для энкодера
GND	0 V / GND			Земля внешнего питания и энкодера
X104				
A	1	A	A+	Клемма сигнала энкодера A +
\bar{A}	$\bar{1}$	\bar{A}	A-	Клемма сигнала энкодера A -
GND	-	-	-	Земля энкодера
X105				
B	2	B	B+	Клемма сигнала энкодера B +
\bar{B}	$\bar{2}$	\bar{B}	B-	Клемма сигнала энкодера B -
GND	-	-	-	Земля энкодера
X106				
Z	3	Z	Z+	Клемма сигнала энкодера Z +
\bar{Z}	$\bar{3}$	\bar{Z}	Z-	Клемма сигнала энкодера Z -
GND	-	-	-	Земля энкодера

Каналы				Описание												
ВТАС	Энкодер															
A	1	A	A+	<ul style="list-style-type: none"> Максимальная частота сигнала: 200 кГц Уровни сигнала: <table border="1" data-bbox="453 1070 946 1217"> <thead> <tr> <th>Напряжение питания энкодера</th> <th>Логическая «1»</th> <th>Логический «0»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 V</td> <td>>2,5 V</td> <td><1,9 V</td> </tr> <tr> <td>15 V</td> <td>>7,5 V</td> <td><5,3 V</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>>12,1 V</td> <td><8,3 V</td> </tr> </tbody> </table> Граничные уровни автоматически определяются исходя из уровня напряжения питания для гирляндного соединения. Входные каналы изолированы от логических цепей и земли. Когда привод работает в прямом направлении, канал A должен опережать канал B на 90° (электрический сигнал). Канал Z: Один импульс на оборот (используется только в системах позиционирования). 	Напряжение питания энкодера	Логическая «1»	Логический «0»	5 V	>2,5 V	<1,9 V	15 V	>7,5 V	<5,3 V	24 V	>12,1 V	<8,3 V
Напряжение питания энкодера	Логическая «1»	Логический «0»														
5 V	>2,5 V	<1,9 V														
15 V	>7,5 V	<5,3 V														
24 V	>12,1 V	<8,3 V														
\bar{A}	$\bar{1}$	\bar{A}	A-													
B	2	B	B+													
\bar{B}	$\bar{2}$	\bar{B}	B-													
Z	3	Z	Z+													
\bar{Z}	$\bar{3}$	\bar{Z}	Z-													

■ Подключение – интерфейс питания энкодера

Подключите питание энкодера через модуль ВТАС. Этот же источник обеспечивает питание сигнального интерфейса модуля ВТАС. Номинальные значения напряжения и тока указаны в разделе [Интерфейс энкодера](#) на стр. 162.

Если используется энкодер 24 В, источник питания привода 24 В= можно использовать для энкодера и модуля ВТАС. Убедитесь в том, что не превышена нагрузочная способность. См. раздел [Подключение вспомогательного напряжения](#) на стр. 72.



1. Энкодер
2. Модуль ВТАС
3. Источник питания энкодера

Следующая таблица позволяет определить, можно ли использовать питание от привода. Добавьте отсутствующие значения и сложите все: сумма не должна превышать общую нагрузочную способность источника питания в приводе.

Нагрузки источника питания 24 В= привода		мА
Количество используемых цифровых входов	× 15 мА каждый	
ВТАС-02		50 мА
Потребляемый ток энкодера =		
Общий потребляемый ток для любых других пользовательских подключений к источнику питания 24 В= привода =		
Сумма (должна быть меньше максимальной нагрузочной способности источника питания 24 В= привода) =		

■ Подключение – энкодер

1. Снимите крышку соединителя.
2. Определите конфигурацию проводки энкодера.
 - Воспользуйтесь разделом *Фазировка* на стр. 153, чтобы определить, выдает ли энкодер импульсы в нормальном порядке (импульс канала А энкодера опережает импульс канала В).
 - Воспользуйтесь разделом *Типы выхода энкодера* на стр. 154, чтобы определить тип выхода энкодера.
 - В случае двухтактного выхода см. рекомендации производителя по подключению. Можно использовать несимметричный или дифференциальный выход.
3. См. раздел *Монтажные схемы – двухтактный выход энкодера*, *Монтажные схемы – выход энкодера с открытым коллектором (сток)* или *Монтажные схемы – выход энкодера с открытым эмиттером (исток)* на стр. 155...158, чтобы выбрать подходящую схему и подключить энкодер.

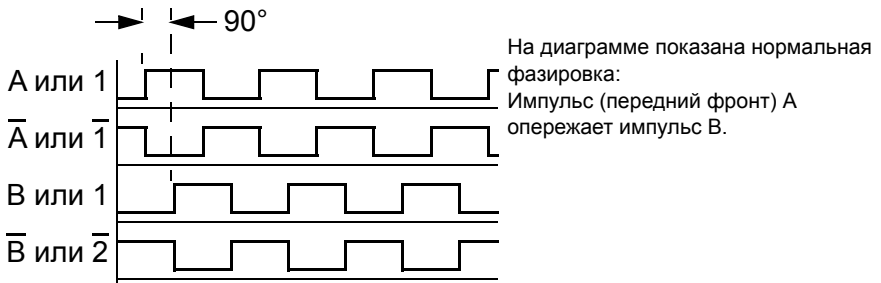
Примечания.

- Обычно заземление экрана кабеля выполняется только на стороне привода.
 - Не следует прокладывать кабели энкодера параллельно силовым кабелям (например, кабелям двигателя).
4. Проверьте фазировку энкодера. См. раздел *Фазировка* на стр. 153.
-

Фазировка

Когда энкодер подключен надлежащим образом, при работе привода в *прямом* направлении (положительное задание скорости) энкодер должен выдавать положительный сигнал обратной связи по скорости.

Вариант А: Проверка с помощью осциллографа. В инкрементальных энкодерах сдвиг по фазе двух выходных каналов (обычно А и В или 1 и 2) составляет 90° . При вращении по часовой стрелке в большинстве энкодеров канал А опережает канал В. Чтобы определить опережающий канал, используйте документацию на энкодер или осциллограф.

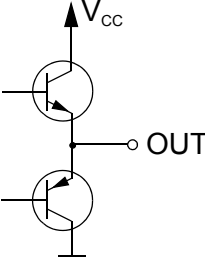
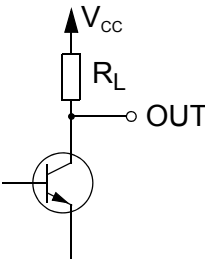
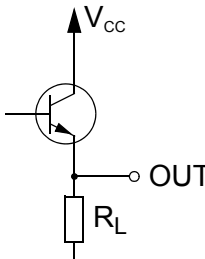


Выходной канал энкодера, выдающий опережающий сигнал при работе привода в *прямом* направлении, следует подключить к клемме А модуля ВТАС. Отстающий по фазе канал следует подключить к клемме В модуля ВТАС.

Вариант В: Проверка функционирования. Для этой проверки:

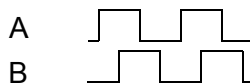
- Временно переведите привод в скалярный режим [параметр 99.04 Режим управл. двигателем = 1 (Скалярн.)].
- Запустите привод в прямом направлении
- Убедитесь в том, что параметр 90.13 Enc1 revol extension увеличивается в положительном направлении.
- В противном случае переключите соединения A/\bar{A} (или $1/\bar{1}$).

Типы выхода энкодера

Двухтактный	Открытый коллектор (сток)	Открытый эмиттер (исток)
		
<p>V_{CC} = входное напряжение питания энкодера R_L = нагрузочный резистор в выходном канале энкодера</p>		

Монтажные схемы – двухтактный выход энкодера

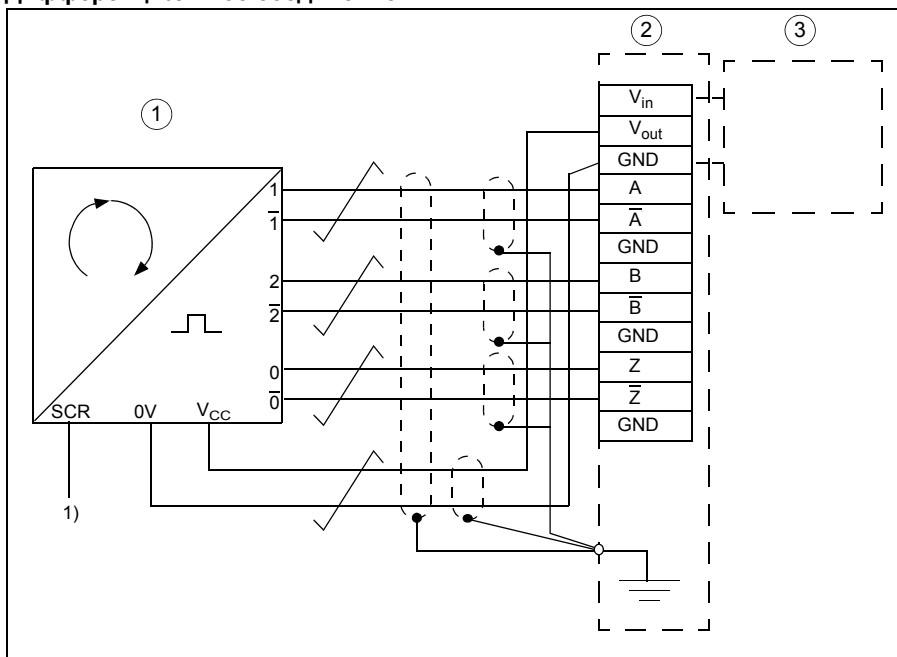
Схема соответствует нормальному порядку импульсов при работе в прямом направлении: Импульс А опережает по фазе.



Для энкодеров с опережающим импульсом В измените схему:

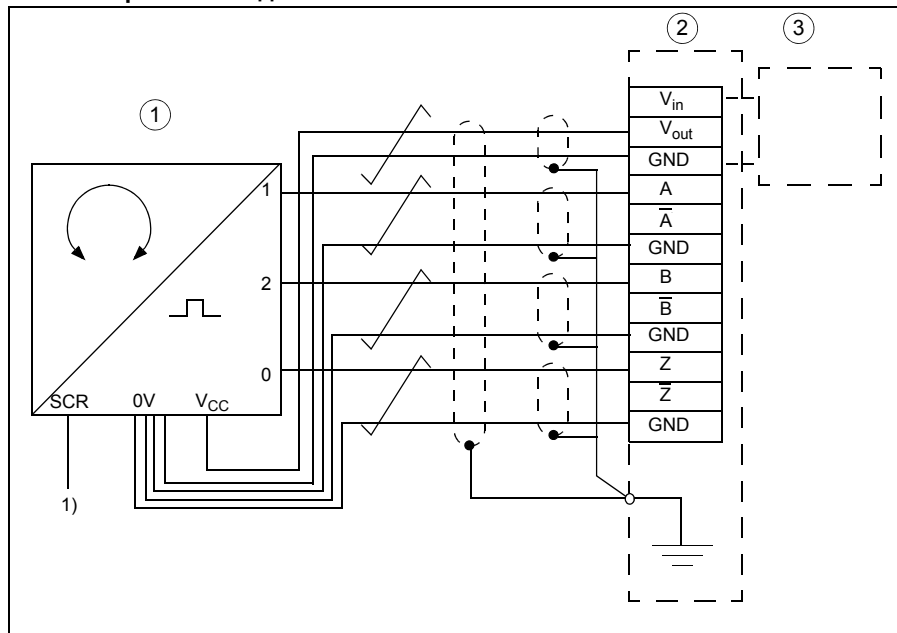
- Подключите выходы А и В энкодера к клеммам В и А модуля ВТАС соответственно.
- Подключите выходы \bar{A} и \bar{B} энкодера (если предусмотрены) к клеммам \bar{B} и \bar{A} модуля ВТАС соответственно.

Дифференциальное соединение



1. Энкодер
2. Модуль ВТАС
3. Источник питания энкодера

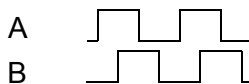
Несимметричное соединение



1. Энкодер
2. Модуль ВТАС
3. Источник питания энкодера

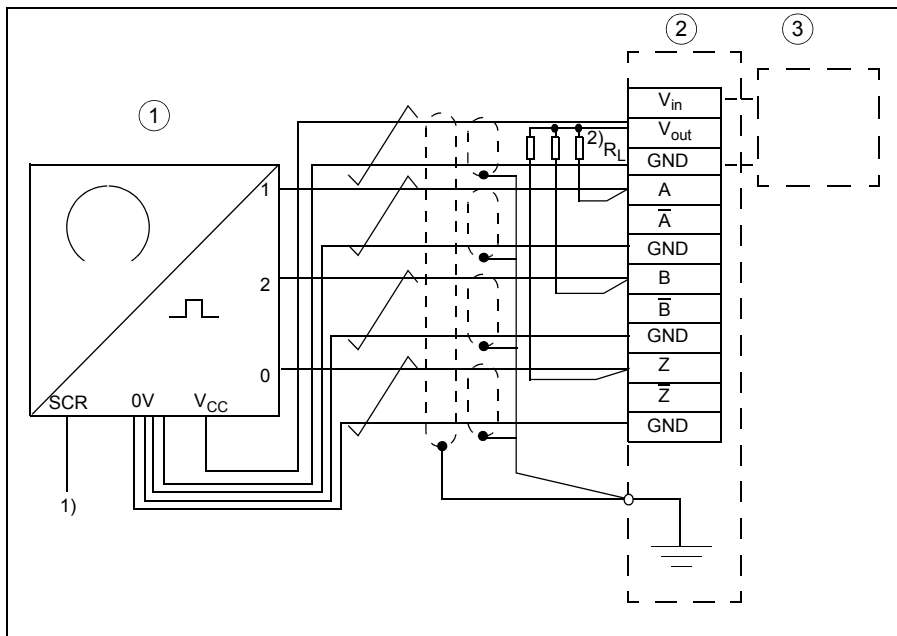
Монтажные схемы – выход энкодера с открытым коллектором (сток)

Схема соответствует нормальному порядку импульсов при работе в прямом направлении: Импульс А опережает по фазе.



Для энкодеров с опережающим импульсом В измените схему:

- Подключите выходы А и В энкодера к клеммам В и А модуля ВТАС соответственно.



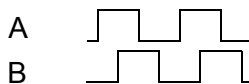
1. Энкодер
2. Модуль ВТАС
3. Источник питания энкодера
4. Три одинаковых резистора

Номинальные параметры резистора зависят от питания энкодера $V_{in} = V_{out}$:

$V_{in} = 30 \text{ В}$	$R_L = 2,7 \dots 3,0 \text{ кОм}, 0,5 \text{ Вт}$
$V_{in} = 24 \text{ В}$	$R_L = 1,8 \dots 2,2 \text{ кОм}, 0,5 \text{ Вт}$
$V_{in} = 15 \text{ В}$	$R_L = 1,0 \dots 1,5 \text{ кОм}, 0,5 \text{ Вт}$
$V_{in} = 5 \text{ В}$	$R_L = 390 \dots 470 \text{ Ом}, 0,125 \text{ Вт}$

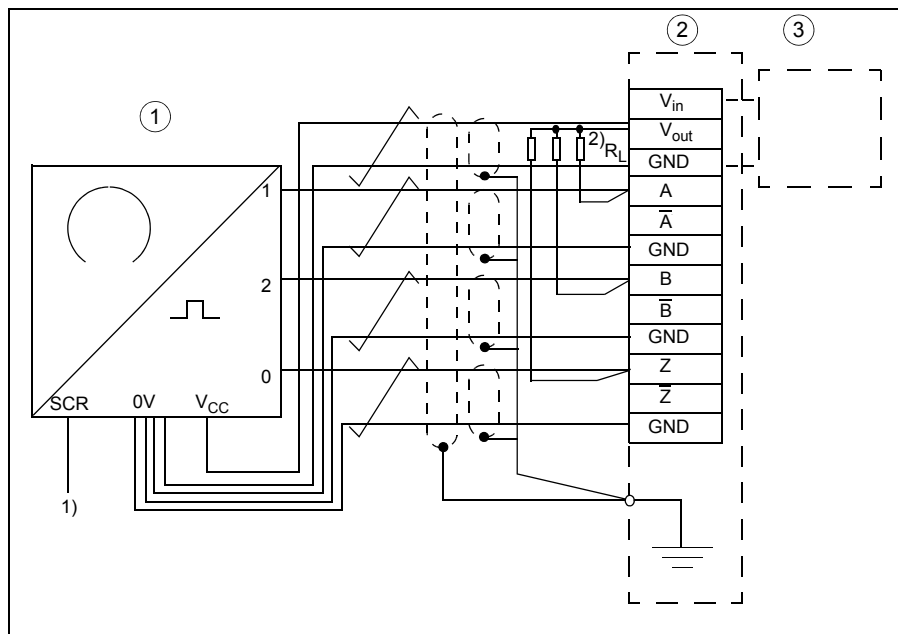
Монтажные схемы – выход энкодера с открытым эмиттером (исток)

Схема соответствует нормальному порядку импульсов при работе в прямом направлении:
Импульс А опережает по фазе.



Для энкодеров с опережающим импульсом В измените схему:

- Подключите выходы А и В энкодера к клеммам В и А модуля ВТАС соответственно.



1. Энкодер
2. Модуль ВТАС
3. Источник питания энкодера
4. Три одинаковых резистора

Номинальные параметры резистора зависят от питания энкодера $V_{in} = V_{OUT}$:

$V_{in} = 30 \text{ В}$	$R_L = 2,7 \dots 3,0 \text{ кОм}, 0,5 \text{ Вт}$
$V_{in} = 24 \text{ В}$	$R_L = 1,8 \dots 2,2 \text{ кОм}, 0,5 \text{ Вт}$
$V_{in} = 15 \text{ В}$	$R_L = 1,0 \dots 1,5 \text{ кОм}, 0,5 \text{ Вт}$

$V_{in} = 5 \text{ В}$ $R_L = 390 \dots 470 \text{ Ом}, 0,125 \text{ Вт}$ **Подача питания**

1. Включите входное питание привода.
2. Продолжите согласно сведениям в разделе [Ввод в эксплуатацию](#) на стр. 159.

Ввод в эксплуатацию

Настройка работы модуля ВТАС:

1. Включите питание привода.
2. Настройте параметры в группах 90 [Выбор обратной связи](#), 91 [Настройки интерфейсного модуля энкодера](#) и 92 [Конфигурация энкодера](#), описанные на стр. 159...161.

■ Выбор обратной связи

Используйте эти параметры, чтобы выбрать вариант обратной связи или отобразить сигнал обратной связи от энкодера.

№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq16/32
90 Feedback selection			
90.01	Скор. двигат. для управл.	Показывает расчетную или измеренную скорость двигателя, используемую для управления двигателем, т. е. сигнал обратной связи по результирующей скорости двигателя, выбранный параметром 90.41 Выбор обратн. связи двиг. и отфильтрованный параметром 90.42 Время фильтр. скор. двиг. Этот параметр предназначен только для чтения.	-
	-32768...32767	Скорость двигателя, используемая для управления.	1 = 1 об/мин / 100 = 1 об/мин
90.02	Положение двигателя	Показывает положение двигателя (в пределах одного оборота), полученное от источника, который выбран параметром 90.41 Выбор обратн. связи двиг.	
	0 ... 1 об.	Положение двигателя.	32767 = 1 об. / 100000000 = 1 об.
90.10	Скорость энкодера 1	Показывает скорость вращения по энкодеру 1 в оборотах в минуту. Этот параметр предназначен только для чтения.	-
	-32768...32767	Скорость энкодера 1.	1 = 1 об/мин / 100 = 1 об/мин
90.11	Положение энкодера 1	Показывает текущее положение энкодера 1 в пределах одного оборота. Этот параметр предназначен только для чтения.	-
	0 ... 1 об.	Положение энкодера 1 в пределах одного оборота.	32767 = 1 об. / 100000000 = 1 об.

№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq16/32
90.13	Расшир. обор. энкодера 1	Показывает способ изменения показания счетчика оборотов. Показание счетчика увеличивается на единицу, когда положение энкодера меняется путем поворота в положительном направлении, и уменьшается при повороте в отрицательном направлении. Этот параметр действует только в том случае, если положение является абсолютным. Значение параметра обновляется как для однооборотных, так и для многооборотных энкодеров. Этот параметр предназначен только для чтения.	не прим./1=1
90.41	Выбор обратн. связи двиг.	Выбирает источник значения скорости и положения двигателя, используемый в качестве сигнала обратной связи для управления скоростью, и модель двигателя.	Оценка
	Оценка	Вычисленное значение скорости	0
	Энкодер 1	Фактическая скорость, измеренная энкодером 1.	1
90.42	Время фильтр. скор. двиг.	Определяет постоянную времени фильтра для сигнала обратной связи по скорости двигателя, используемого при регулировании.	3 мс
	0 ... 10000 мс	Постоянная времени фильтра для сигнала скорости двигателя.	1 = 1 мс/1 = 1 мс
90.45	Отказ обр. связи двигателя	Выбирает реакцию привода в случае потери измеренного сигнала обратной связи от двигателя.	Отказ
	Отказ	Привод отключается вследствие отказа 7301 «Обр.св. по скор.двиг.».	0
	Предупреждение	Привод выдает предупреждение А7В0 «Обр. связь по скор. двигателя» и продолжает работу с расчетными значениями сигнала обратной связи. Примечание. Перед применением данной настройки проверьте стабильность работы контура управления скоростью с расчетным значением сигнала обратной связи, выполнив прогон привода с такой обратной связью (см. 90.41 Выбор обратн. связи двиг.).	1
90.46	Принудит. разрыв контура	Величина сигнала обратной связи по скорости, используемого для управления двигателем.	Нет
	Нет	Для модели двигателя используется обратная связь, выбираемая параметром 90.41 Выбор обратн. связи двиг.	0
	Да	Для модели двигателя используется расчетное значение скорости (независимо от значения параметра 90.41 Выбор обратн. связи двиг., которое в данном случае выбирает только источник сигнала обратной связи для регулятора скорости).	1
90.47	Вкл.обнар.дрейфа энкод.дв	Включается обнаружение дрейфа энкодера двигателя	Да
	Нет	Если обнаружен дрейф энкодера, ошибка не выдается.	0
	Да	Если обнаружен дрейф энкодера, выдается отказ 7301 «Обр.св. по скор.двиг.».	1

■ Настройки интерфейсного модуля энкодера

Эти параметры отображают конфигурацию интерфейсных модулей энкодера.

№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq16/32
91 Параметры модуля энкодера			
91.10	Обн. параметров энкодера	Подтверждает любые измененные параметры интерфейсного модуля энкодера. Это необходимо, чтобы вступили в силу любые изменения параметров в группах 90...92. После обновления автоматически возвращается значение Выполнено. Примечание. Этот параметр не может быть изменен во время работы привода.	Выполнено
	Выполнено	Обновление завершено.	0
	Настроить	Обновление.	1

■ Конфигурация энкодера

В этой группе параметров выбираются настройки энкодера.

№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq16/32
92 Конфигурация энкодера 1			
92.10	Импульсов/оборот	Определяет число импульсов TTL или HTL на оборот.	32
	0...65535		1 = 1

Диагностика

С помощью параметра 90.45 Отказ обр. связи двигателя можно выбрать реакцию привода в случае обнаружения потери сигнала энкодера.

- 90.45 = 0 (Отказ) – Привод выдает отказ (7301 «Обр.св. по скор.двиг.») и двигатель останавливается выбегом.
- 90.45 = 1 (Предупреждение) – Привод выдает предупреждение (A7B0 «Обр. связь по скор. двигателя») и продолжает работу с расчетными значениями сигнала обратной связи.

Если привод выдает этот отказ или предупреждение:

Код (16-ричн.)	Отказ/ Предупреждение	Причина
7301	Обр.св. по скор.двиг.	Не принимается сигнал обратной связи по скорости двигателя.
	4	Обнаружен дрейф. Проверьте проскальзывание между энкодером и двигателем.
	3FC	Недопустимая конфигурация обратной связи двигателя
	3FD	Недопустимая скорость двигателя
A7B0	Обр. связь по скор. двигателя	Не принимается сигнал обратной связи по скорости двигателя
	4	Обнаружено скольжение энкодера. Проверьте проскальзывание между энкодером и двигателем.
	3FC	Недопустимая конфигурация обратной связи двигателя
	3FD	Недопустимая скорость двигателя

Технические характеристики

■ Интерфейс энкодера

Пользовательский интерфейс энкодера изолирован от цепей постоянного тока с использованием усиленной изоляции.

Тип энкодера

- Инкрементальные энкодеры TTL/HTL
- Дифференциальные и несимметричные выходы энкодера, а также выходы с открытым коллектором и открытым эмиттером (см. раздел [Типы выхода энкодера](#) на стр. 154)
- Три канала: А, В и Z
- Максимальная частота импульсов: 200 кГц
- Диапазон напряжения питания энкодера: 5...30 В

Уровни входного сигнала приведены в разделе [Обозначения выводов](#) на стр. 150.

Соединители интерфейса энкодера

Четыре 3-контактных (1×3) клеммных колодки с подпружиненными зажимами, луженые, сечение провода 2,5 мм², шаг 5,0 мм.

Назначение клемм приведено в разделе [Обозначения выводов](#) на стр. 150.

Кабель

Длина кабеля не должна превышать 100 м.

Питание энкодера и модуля ВТАС

- 50 мА (ВТАС) + потребляемый ток энкодера (см. лист технических данных энкодера)
- Напряжение: 5...30 В= (Зависит от энкодера. См. лист технических данных энкодера.)

■ Резервное питание для привода

См. раздел [Подключение вспомогательного напряжения](#) на стр. 72.

■ Внутренние разъемы

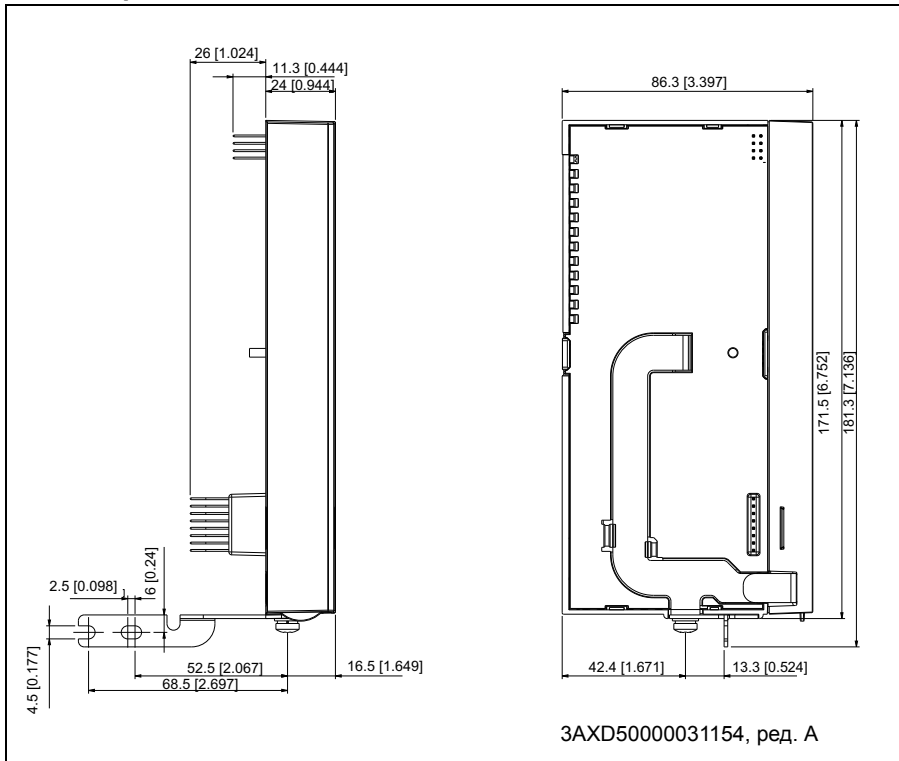
Через разъем Х102 сигналы интерфейса энкодера подаются на плату управления привода.

Данные разъема Х102: штыревой разъем 1×8, шаг 2,54 мм, высота 33,53 мм.

Разъем Х100 используется для интерфейса питания между модулем ВТАС и платой управления привода. Он обеспечивает питание от резервного источника в случае прерывания сетевого питания.

Данные разъема Х100: штыревой разъем 2×4, шаг 2,54 мм, высота 15,75 мм.

Размеры



14

Модуль расширения релейных выходов BREL-01

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит описание и технические данные дополнительного модуля расширения релейных выходов BREL-01.

Указания по технике безопасности



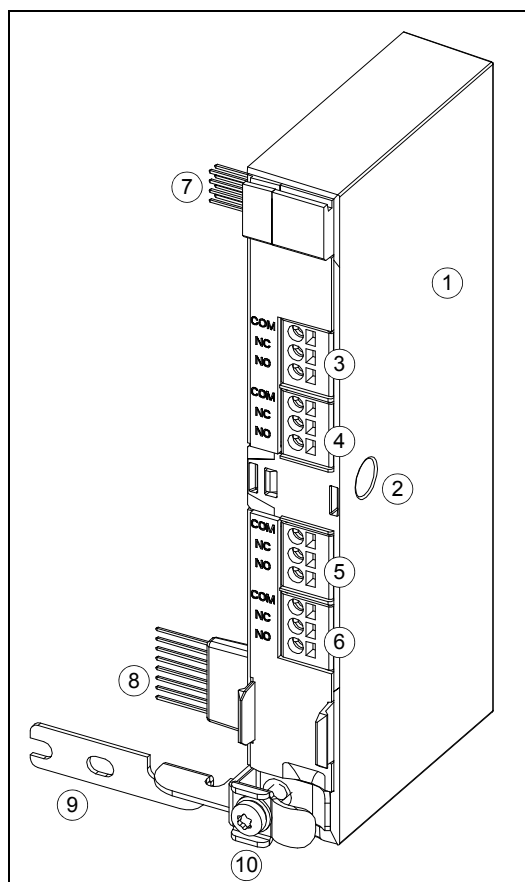
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

Описание оборудования

■ Описание изделия

Модуль расширения релейных выходов BREL-01 (дополнительный компонент +L511) добавляет в конструкцию привода четыре релейных выхода.

■ Компоновка



1. Модуль BREL
2. Отверстие для фиксирующего винта
3. Соединитель X103
4. Соединитель X104
5. Соединитель X105
6. Соединитель X106
7. Внутренний разъем X100
8. Внутренний разъем X102
9. Шина заземления
10. Винт заземления

Механический монтаж

См. раздел [Монтаж бокового дополнительного модуля](#) на стр. 74.

Электрический монтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

Обозначения выводов

Интерфейс реле модуля BREL состоит из четырех клеммных колодок 1 × 3.

Используйте эту таблицу в качестве справочного материала при подключении клемм.

Обозначение		Описание	
X103			Выходные реле 2...5: • Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~/30 В= • Макс. коммутируемый ток: 2 А С гальванической развязкой.
1	COM		
2	NC		
3	NO	2	
X104			Индуктивные нагрузки (например, обмотки контакторов): Защита контактов реле должна быть выполнена согласно рекомендациям из раздела Защита контактов на релейных выходах на стр. 58.
1	COM		
2	NC		
3	NO	3	
X105			
1	COM		
2	NC		
3	NO	4	
X106			
1	COM		
2	NC		
3	NO	5	

Электрический монтаж

Для цифровых сигналов используйте кабель сечением 0,5...2,5 мм², рассчитанный на соответствующее напряжение.

Руководствуясь сведениями в разделе [Обозначения выводов](#) на стр. 167, подсоедините провода управления к модулю BREL.

Подача питания

1. Включите входное питание привода.
2. Продолжите согласно сведениям в разделе [Ввод в эксплуатацию](#) на стр. 168.

Ввод в эксплуатацию

Чтобы настроить работу реле, добавленных с помощью модуля BREL:

1. Включите питание привода.
2. Присвойте параметру 15.01 «Тип модуля расширения» значение 5 (BREL).
3. Используйте панель управления и настройте параметры для релейных выходов 2...5 в группе 15 «Модуль расширения I/O». Параметры описаны в документе *ACS380 Firmware manual* (код английской версии 3AXD50000029275).

Параметры конфигурации

Параметры конфигурации модуля BREL находятся в группе 15 «Модуль расширения I/O».

№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq16/32
15 Модуль расширения I/O			
15.01	Тип модуля расширения	Указывается подключенный боковой модуль расширения.	Нет
	BREL	Модуль расширения релейных выходов	5
15.02	Обнаружен. модуль расш.	Модуль расширения входов/выходов, обнаруженный в приводе.	Нет
	BREL	Модуль расширения релейных выходов	5
15.04	RO status	Состояние релейных выходов	1 = 1
	Бит 0 RO2	Состояние релейного выхода 2. 1 = разомкнут/0 = замкнут	
	Бит 1 RO3	Состояние релейного выхода 3. 1 = разомкнут/0 = замкнут	
	Бит 2 RO4	Состояние релейного выхода 4. 1 = разомкнут/0 = замкнут	
	Бит 3 RO5	Состояние релейного выхода 5. 1 = разомкнут/0 = замкнут	
15.05	RO force selection	Выбор релейного выхода для принудительной установки.	1 = 1
	Бит 0 RO2	Состояние релейного выхода 2. 1 = выбран для принудительной установки/0 = нормальный	
	Бит 1 RO3	Состояние релейного выхода 3. 1 = выбран для принудительной установки/0 = нормальный	
	Бит 2 RO4	Состояние релейного выхода 4. 1 = выбран для принудительной установки/0 = нормальный	
	Бит 3 RO5	Состояние релейного выхода 5. 1 = выбран для принудительной установки/0 = нормальный	
15.06	Принудительный выбор RO	Принудительная установка релейного выхода.	1 = 1
	Бит 0 RO2	Состояние релейного выхода 2. 1 = разомкнут/0 = замкнут	

№	Наименование/ значение	Описание	Умолч./ FbEq16/32
	Бит 1 RO3	Состояние релейного выхода 3. 1 = разомкнут/0 = замкнут	
	Бит 2 RO4	Состояние релейного выхода 4. 1 = разомкнут/0 = замкнут	
	Бит 3 RO5	Состояние релейного выхода 5. 1 = разомкнут/0 = замкнут	
15.07	Источник RO2	Выбор источника для релейного выхода 2.	
		Релейный выход 2 разомкнут.	0
		Релейный выход 2 замкнут.	1
		Полный перечень параметров см. в документе <i>ACS380 Firmware manual</i> (код английской версии 3AXD50000029275)	...
15.08	Задержка вкл. RO2	Задаёт задержку активации релейного выхода 2.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка активации релейного выхода 2.	10 = 1 с
15.09	Задержка выкл. RO2	Задаёт задержку деактивации релейного выхода 2.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка деактивации релейного выхода 2.	10 = 1 с
15.10	Источник RO3	Выбор источника для релейного выхода 3.	
		Релейный выход 3 разомкнут.	0
		Релейный выход 3 замкнут.	1
		Полный перечень параметров см. в документе <i>ACS380 Firmware manual</i> (код английской версии 3AXD50000029275)	...
15.11	Задержка вкл. RO3	Задаёт задержку активации релейного выхода 3.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка активации релейного выхода 3.	10 = 1 с
15.12	Задержка выкл. RO3	Задаёт задержку деактивации релейного выхода 3.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка деактивации релейного выхода 3.	10 = 1 с
15.13	Источник RO4	Выбор источника для релейного выхода 4.	
		Релейный выход 4 разомкнут.	0
		Релейный выход 4 замкнут.	1
		Полный перечень параметров см. в документе <i>ACS380 Firmware manual</i> (код английской версии 3AXD50000029275)	...
15.14	Задержка вкл. RO4	Задаёт задержку активации релейного выхода 4.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка активации релейного выхода 4.	10 = 1 с
15.15	Задержка выкл. RO4	Задаёт задержку деактивации релейного выхода 4.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка деактивации релейного выхода 4.	10 = 1 с
15.16	Источник RO5	Выбор источника для релейного выхода 5.	
		Релейный выход 5 разомкнут.	0
		Релейный выход 5 замкнут.	1
		Полный перечень параметров см. в документе <i>ACS380 Firmware manual</i> (код английской версии 3AXD50000029275)	...
15.17	Задержка вкл. RO5	Задаёт задержку активации релейного выхода 5.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка активации релейного выхода 5.	10 = 1 с
15.18	Задержка выкл. RO5	Задаёт задержку деактивации релейного выхода 5.	0,0 с
	0,0...3000,0 с	Задержка деактивации релейного выхода 5.	10 = 1 с

Технические характеристики

■ Наружные разъемы

Четыре 3-контактных (1×3) клеммных колодки с подпружиненными зажимами, луженые, сечение провода 2,5 мм², шаг 5,0 мм.

Обозначения клемм приведены в разделе [Обозначения выводов](#) на стр. 167.

■ Внутренние разъемы

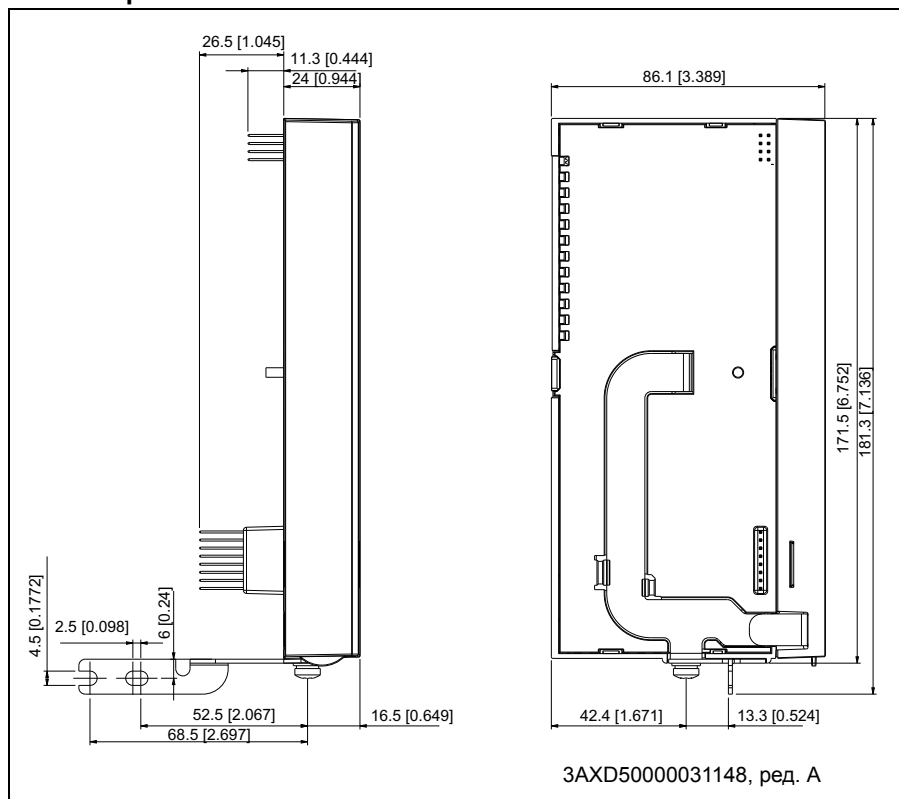
Через разъем X102 с платы управления привода подаются сигналы управления реле:

штыревой разъем 1×8, шаг 2,54 мм, высота 33,53 мм.

Разъем X100 не используется в модуле BREL:

штыревой разъем 2×4, шаг 2,54 мм, высота 15,75 мм.

■ Размеры



15

Модуль расширения питания ВАРО-01

Содержание настоящей главы

Эта глава содержит описание и технические данные дополнительного модуля вспомогательного питания ВАРО-01. Также приведены ссылки на другие соответствующие данные в руководстве.

Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуйтесь инструкциями из главы [Указания по технике безопасности](#), стр. 13. Несоблюдение данных правил техники безопасности может повлечь за собой получение травм, смерть или повреждение оборудования.

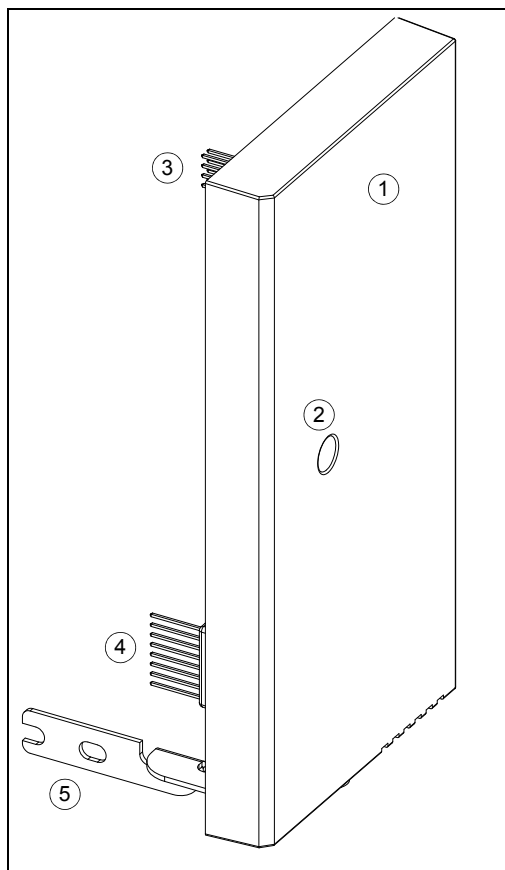
Описание оборудования

■ Описание изделия

Модуль вспомогательного питания ВАРО-01 (дополнительный компонент +L534) позволяет использовать с приводом внешний источник вспомогательного питания. Внешнее вспомогательное питание требуется, чтобы привод оставался включенным при прерываниях энергоснабжения. Подсоедините внешний источник напряжения к клеммам +24V и DGND привода.

Если во время изменения параметров питание на плату управления подается от модуля ВАРО, выполните принудительное сохранение параметров, задав для параметра 96.07 «Сохранение параметр.» значение (1) «Сохранить». В противном случае измененные данные сохранены не будут.

■ Компоновка



1. Модуль ВАРО
2. Отверстие для фиксирующего винта
3. Внутренний разъем X100
4. Внутренний разъем X102
5. Шина заземления

Механический монтаж

См. раздел [Монтаж бокового дополнительного модуля](#) на стр. 74.

Электрический монтаж

Подсоедините внешний источник напряжения к клеммам +24V и DGND привода. См. раздел [Подключение вспомогательного напряжения](#) на стр. 72. В модуле ВАРО предусмотрены внутренние разъемы для подачи резервного питания на плату управления (входы/выходы, Fieldbus).

Ввод в эксплуатацию

Конфигурирование модуля ВАРО:

1. Включите питание привода.
 2. Задайте для параметра 95.04 «Питание панели управл.» значение 1 (Внешнее 24 В).
-

Технические характеристики

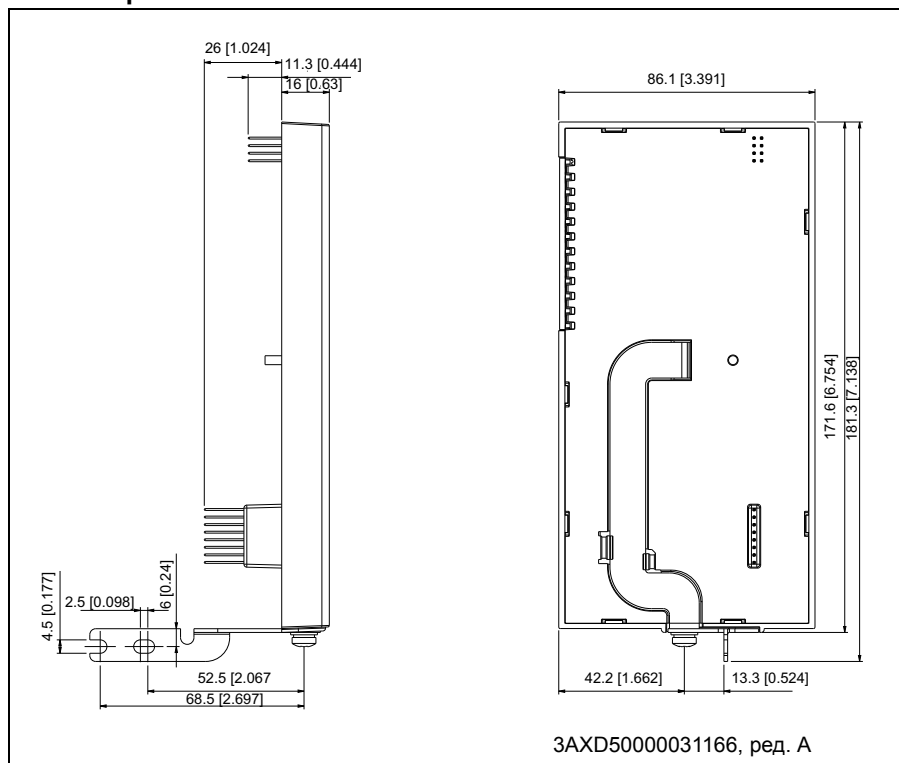
■ Номинальные значения напряжения и тока для вспомогательного питания

См. раздел [Подключение вспомогательного напряжения](#) на стр. 72.

■ Потери мощности

Потери мощности при максимальной нагрузке составляют 4 Вт.

■ Размеры



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.

Обучение работе с изделием

Для просмотра информации об обучении работе с изделиями АВВ перейдите на сайт new.abb.com/service/training.

Отзывы о руководствах по приводам АВВ

Корпорация АВВ будет признательна за замечания о наших руководствах. Перейдите по ссылке new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Библиотека документов в сети Интернет

Руководства и другие документы по изделиям в формате PDF представлены в сети Интернет на сайте www.abb.com/drives/documents.

Контактная информация

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AXD50000221448, ред. С (RU) 11.12.2017

Power and productivity
for a better world™

